

ARQUITECTURA PARA EL ENVEJECIMIENTO: DISEÑO DE UN CENTRO GERIÁTRICO A
TRAVÉS DEL TRABAJO COLABORATIVO BIM

Juan Camilo Velasco Vargas



Programa académico, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2024

Arquitectura para el envejecimiento
Diseño de un centro geriátrico a través del trabajo colaborativo BIM

Juan Camilo Velasco Vargas

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de (Arquitecto)

Director, Arq. Yuber Alberto Nope
Profesor, Arq. Yuly Cáterin Díaz Jiménez



Programa académico, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2024

Tabla de contenido

RESUMEN	15
ABSTRACT	16
INTRODUCCIÓN	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
PREGUNTA PROBLEMA.....	21
JUSTIFICACIÓN.....	22
OBJETIVOS	24
OBJETIVO GENERAL	24
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
HIPÓTESIS.....	25
CAPÍTULO 1: MARCOS DE LA INVESTIGACIÓN	26
MARCO HISTÓRICO	26
<i>Hogares geriátricos</i>	<i>26</i>
<i>La Candelaria.....</i>	<i>26</i>
MARCO REFERENCIAL.....	27
<i>La arquitectura al servicio de la vejez.....</i>	<i>27</i>
<i>Modernos conceptos para residencias geriátricas.....</i>	<i>27</i>
<i>10 tendencias de diseño principales en residencias para personas mayores</i>	<i>28</i>
<i>Adopción de la metodología BIM en las escuelas de arquitectura en Quito</i>	<i>29</i>
<i>Metodología BIM en la gestión de proyectos de una Empresa Constructora en Huancayo</i> <i>2022</i>	<i>30</i>
<i>Análisis de la metodología BIM para la optimización de recursos en proyectos de</i> <i>construcción</i>	<i>30</i>
MARCO CONCEPTUAL.....	31
<i>Concepto de Envejecimiento.....</i>	<i>31</i>

<i>Concepto de Discapacidad</i>	32
<i>Concepto de Accesibilidad</i>	33
MARCO NORMATIVO	35
<i>Ley 361 del 7 de febrero de 1997- Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones</i>	35
<i>Ley 1315 del 13 de julio de 2009- por medio de la cual se establecen las condiciones mínimas que dignifiquen la estadía de los adultos mayores en los centros de protección, centros de día e instituciones de atención</i>	36
<i>Resolución 110 del 25 de febrero de 1995- Por la cual se adoptan las condiciones mínimas para el funcionamiento de los establecimientos que ofrecen algún tipo de atención al anciano en el Distrito Capital</i>	38
<i>Resolución 0441 del 1 de septiembre de 2020 - Directrices para curadores urbanos y autoridades municipales en el plan piloto de expedición de licencias de construcción de obra nueva a través de medios electrónicos</i>	40
<i>Introducción a la serie a la norma ISO 19650 – Metodología BIM</i>	41
<i>NTC-1500 DE 2004</i>	41
<i>NTC-2050 de 1998</i>	42
<i>Norma sismo resistente 10 (NSR-10)</i>	42
ASPECTOS METODOLÓGICOS	43
<i>Metodología cualitativa</i>	43
<i>Análisis y Discusión de Resultados</i>	44
<i>Resultados de las entrevistas</i>	46
<i>Narrativas personales</i>	49
MARCO CONTEXTUAL	54
<i>Análisis de estructura ecológica y espacio público</i>	54
<i>Análisis de movilidad</i>	55
<i>Análisis de usos</i>	57
<i>Análisis densidad poblacional y servicios</i>	58

CAPÍTULO 2: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA..... 60

ANÁLISIS DE REFERENTES ARQUITECTÓNICOS	60
<i>Centro de Atención Diurno del Adulto Mayor / Side FX Arquitectura.....</i>	<i>60</i>
<i>Centro de día para el adulto mayor / Niro Arquitectura + OAU Oficina de Arquitectura y Urbanismo.....</i>	<i>63</i>
<i>Centro integral para adultos mayores Sentidos / Estudio Cordeyro & Asociados</i>	<i>66</i>
JUSTIFICACIÓN DE LUGAR.....	68
PROPUESTA GENERAL.....	70
<i>Perfil de usuario</i>	<i>71</i>
<i>Estrategias de diseño</i>	<i>71</i>
<i>Programa arquitectónico</i>	<i>72</i>
<i>Zonificación</i>	<i>77</i>
<i>Análisis bioclimático de la zona de intervención.....</i>	<i>78</i>
RENDERS DEL PROYECTO.....	81

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA BIM..... 85

MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN, NORMAS, ESTÁNDARES, TRABAJO COLABORATIVO E INTEROPERABILIDAD ..	86
<i>Introducción al BIM.....</i>	<i>86</i>
<i>Documentación EIR (Employer's Information Requirement)</i>	<i>87</i>
<i>Documento BIM Execution Plan (BEP)</i>	<i>90</i>
<i>Interoperabilidad y trabajo colaborativo.....</i>	<i>94</i>
<i>IFC (Industry Foundation Classes).....</i>	<i>94</i>
<i>BCF (BIM Collaboration Format).....</i>	<i>96</i>
<i>CDE (Common Data Environment).....</i>	<i>97</i>
MÓDULO 3: MODELADO DE ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES MEP	99
<i>Modelado arquitectónico.....</i>	<i>99</i>
<i>Modelado estructural.....</i>	<i>103</i>
<i>Modelado de instalaciones MEP</i>	<i>106</i>
<i>Modelado de redes hidrosanitarias</i>	<i>107</i>

<i>Modelado de redes eléctricas, iluminación y potencia</i>	108
<i>Modelado de redes mecánicas HVAC</i>	108
MÓDULO 4: COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES Y DOCUMENTACIÓN	109
<i>Análisis de interferencias e inconsistencias</i>	110
<i>Creación de informes de coordinación</i>	112
<i>Abstracción y gestión de cantidades</i>	114
<i>Simulación de actividades constructivas</i>	115
<i>Planimetría y documentación</i>	116
MÓDULO 5: VISUALIZACIÓN CON REALIDAD VIRTUAL E INMERSIVA.....	117
<i>Renderización en tiempo real</i>	117
<i>Fotomontaje y retoque fotográficos 3D</i>	119
<i>Fondos climáticos, Manejo de luces, sombras y reflejos</i>	120
<i>Realidad virtual e inmersiva</i>	122
CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES	124
LISTA DE BIBLIOGRAFÍA	126
ANEXOS	132

Lista de Figuras

Figura 1 Centros Geriátricos en Bogotá	20
Figura 2 Requisitos que debe seguir los centros de cuidado de los adultos mayores	37
Figura 3 Dotación de la habitación en las instalaciones de salud bajo el artículo 4	39
Figura 4 Organización de la normativa NSR 10	43
Figura 5 Estructura ecológica y espacio público.....	54
Figura 6 Estructura funcional-movilidad y transporte	56
Figura 7 Estructura funcional-usos	57
Figura 8 Estructura de servicios-Estratificación y densidad poblacional.....	58
Figura 9 servicios públicos	59
Figura 10 Planimetría del proyecto Centro de atención diurno del adulto mayor	60
Figura 11 Planimetría del proyecto general	61
Figura 12 Memoria compositiva del proyecto arquitectónico del centro de atención diurno del adulto mayor	62
Figura 13 Volumen en 3D del proyecto arquitectónico del centro de atención diurno del adulto mayor	62
Figura 14 Zonificación del proyecto arquitectónico del centro de atención diurno del adulto mayor	63
Figura 15 Imágenes internas del proyecto centro de día para el adulto mayor	64
Figura 16 Planta arquitectónica del proyecto centro de día para el adulto mayor	65
Figura 17 Cortes del proyecto centro de día para el adulto mayor	65
Figura 18 Planta arquitectónica del primer piso del proyecto centro integral para adultos mayores sentidos.....	66
Figura 19 Imágenes internas del proyecto centro de día para el adulto mayor	67
Figura 20 Localización del proyecto en la localidad de la Candelaria	69

Figura 21 Equipamientos y edificaciones de patrimonio	69
Figura 22 Localización del lote a intervenir	70
Figura 23 Zonificación del proyecto del centro geriátrico propuesto	78
Figura 24 Vientos en los meses de marzo hasta mayo	79
Figura 25 Trayectoria solar y viento del proyecto	79
Figura 26 Accesos al proyecto	81
Figura 27 Render del proyecto 1	81
Figura 28 Render del proyecto 2	82
Figura 29 Render del proyecto 3	82
Figura 30 Render del proyecto 4	83
Figura 31 Render del proyecto 5	83
Figura 32 Render del proyecto 6	84
Figura 33 Render del proyecto 7	84
Figura 34 Sección escogida del proyecto para aplicar la metodología BIM	85
Figura 35 Dimensiones BIM	86
Figura 36 Requisitos del EIR	87
Figura 37 Proceso de elaboración del EIR	88
Figura 38 ¿Qué contiene el BEP?	91
Figura 39 Aplicación del BEP al proyecto	91
Figura 40 Pasos para exportar a IFC desde Revit	95
Figura 41 Aplicación de BIMcollab al proyecto	96
Figura 42 Pasos para la aplicación de UsBIM al proyecto	98
Figura 43 Uso de la videollamada	98
Figura 44 Modelo arquitectónico primer piso en 3D en LOD 300 y 350	100
Figura 45 Modelo segundo piso en 3D en LOD 300 y 350	101
Figura 46 Modelo arquitectónico tercer piso en 3D en LOD 300 y 350	101

Figura 47 Materiales del muro arquitectónico	102
Figura 48 Nivel de información de la puerta establecida en el proyecto	102
Figura 49 Modelo estructural en LOD 300 en 3D en Revit	103
Figura 50 Exportación a IFC	104
Figura 51 Visualización en IFC de zapatas, dados, vigas, columnas en LOD 300	104
Figura 52 Modelo estructural en LOD 400	105
Figura 53 Nivel de información	105
Figura 54 Instalaciones MEP	106
Figura 55 Instalaciones hidrosanitarias	107
Figura 56 Instalaciones eléctricas	108
Figura 57 Instalaciones HVAC	109
Figura 58 Interferencias e inconsistencias en Revit	111
Figura 59 Interferencias e inconsistencias en Navisworks manage	111
Figura 60 Asignación de conflictos para los involucrados	113
Figura 61 Creación de informes de coordinación en Navisworks y Revit	113
Figura 62 Abstracción y gestión de cantidades	114
Figura 63 Simulación de actividades constructivas	115
Figura 64 Pasos para establecer la nomenclatura en Revit	116
Figura 65 Configuración de planimetría	117
Figura 66 Renderización a través de Twinmotion	118
Figura 67 Renderización a través de Twinmotion	119
Figura 68 Fotomontaje y retoque fotográfico a través de Twinmotion	120
Figura 69 Fondos climáticos, manejo de luces, sombras y reflejos a través de Twinmotion	121
Figura 70 Exportación de Revit a Augin	122
Figura 71 Realidad virtual con Augin	123

Figura 72 Anexo 1	132
Figura 73 Anexo 2.....	132
Figura 74 Anexo 3.....	133
Figura 75 Anexo 4.....	133
Figura 76 Anexo 5.....	134
Figura 77 Anexo 6.....	134
Figura 78 Anexo 7.....	135
Figura 79 Anexo 8.....	135
Figura 80 Anexo 9	136
Figura 81 Anexo 10	136
Figura 82 Anexo 11	137
Figura 83 Anexo 12.....	137
Figura 84 Anexo 13.....	138
Figura 85 Anexo 14.....	138
Figura 86 Anexo 15.....	139
Figura 87 Anexo 16.....	139
Figura 88 Anexo 17.....	140
Figura 89 Anexo 18	140
Figura 90 Anexo 19.....	140
Figura 91 Anexo 20.....	141
Figura 92 Anexo 21.....	141
Figura 93 Anexo 22	142
Figura 94 Anexo 23	142
Figura 95 Anexo 24	143
Figura 96 Anexo 25	143
Figura 97 Anexo 26.....	144

Figura 98 Anexo 27	144
Figura 99 Anexo 28	145
Figura 100 Anexo 29	145
Figura 101 Anexo 30.....	146
Figura 102 Anexo 31.....	146
Figura 103 Diseño y elaboración de la primera entrevista	147
Figura 104 Diseño y elaboración de la segunda entrevista.....	151

Lista de Tablas

Tabla 1 Instalaciones Geriátricas cumpliendo e incumpliendo las normativas	20
Tabla 2 Modelos comparativos entre barreras arquitectónicas y accesibilidad universal	34
Tabla 3 Espacios según la normativa que se requiere al diseñar un centro geriátrico ...	37
Tabla 4 Tipos de habitaciones en las instalaciones	40
Tabla 5 Población de personas mayores en la localidad la Candelaria.....	45
Tabla 6 Testimonios positivos y negativos en los centros geriátricos	50
Tabla 7 Sentimientos positivos y negativos en los hombres mayores en los centros geriátricos	52
Tabla 8 Sentimientos positivos y negativos en las mujeres mayores en los centros geriátricos	53
Tabla 9 Programa arquitectónico del proyecto propuesto	73
Tabla 10 Documento EIR del proyecto.....	89
Tabla 11 Documento BEP del proyecto - Roles BIM.....	92
Tabla 12 Documento BEP del proyecto - Usos BIM	93
Tabla 13 LOI y LOD Establecidos por el BEP	99

Glosario

Accesibilidad universal: Es un principio de diseño que sirve para garantizar que todas las personas, independientemente de sus capacidades puedan acceder a estos espacios de manera autónoma y segura.

BIM Collaboration Format (BCF): Es un formato de intercambio dentro de los proyectos que utiliza BIM en el cual permite la comunicación entre diferentes disciplinas.

BIM Execution Plan (BEP): Es un documento donde se define los objetivos de los proyectos que implementan BIM y garantiza el trabajo colaborativo.

Building Information Modeling (BIM): Es una metodología basada en la creación y gestión de modelos digitales de información de la construcción. Además. Asegura la optimización de los proyectos entre disciplinas.

Ciclo vital: Son una serie de fases que pasas las personas durante su vida desde su nacimiento hasta su muerte.

Ciclo de vida de un proyecto: Es un conjunto de fases que debe atravesar los proyectos desde su concepción hasta el cierre.

Common Data Environment (CDE): Es una plataforma que se enfoca en el almacenamiento y gestión de los datos de los proyectos e incluso promueve el trabajo colaborativo.

Discapacidad: Es una condición que afecta la capacidad física. Sensorial y emocional de una persona y requiere de adaptaciones especiales en los entornos.

Envejecimiento: Es el proceso biológico que debe pasar las personas y va afectando con el tiempo las capacidades funcionales.

Geriatría: Es la rama de la medicina enfocada en el estudio y prevención e incluso tratamientos de las enfermedades y condiciones que están asociadas al envejecimiento.

Industry Foundation Classes (IFC): Es un formato de archivos estándar que se utiliza en el BIM para hacer los intercambios de la información entre los diferentes programas BIM y plataformas en el cual se asegura la interoperabilidad.

Hogares Geriátricos: Son lugares que están diseñados para la atención de los adultos mayores, mediante el cual proporciona servicios médicos, recreativos y cuidados.

Level of Development (LOD): Es un estándar en el cual se define el grado de detalle que necesita los modelos BIM en las diferentes etapas.

Level of Information (LOI): Consiste en la cantidad y calidad de los datos de información que requiere los modelos BIM.

Mechanical, Electrical and Plumbing (MEP): Son disciplinas dentro de la ingeniería en el cual abarca el diseño de las instalaciones.

Norma Sismo Resistente (NSR-10): Es la normativa colombiana en el cual se establece los criterios de diseño y construcción para las estructuras que deben resistir durante los eventos sísmicos.

Roles BIM: Dentro de la metodología BIM se define roles para asignar funciones durante los proyectos que se lleven a cabo con responsabilidades específicas entre ellos están, modelador BIM, el gestor de información BIM, etc.

Resumen

El objetivo de este trabajo es dar a conocer qué problemáticas se presentan en los centros u hogares geriátricos en los cuales se alojan los adultos mayores cuando su movilidad debe ser asistida por otras personas. Por ende, se indagará qué hogares geriátricos cumplen o no con la normativa y cuáles tienen infraestructuras inadecuadas. Asimismo, se detallarán qué requisitos deberán cumplir estas edificaciones, por medio de tesis académicas, páginas web, artículos, leyes, etc. Además, se utilizará algunos conceptos relacionados con las personas de la tercera edad.

Una vez realizado la indagación de las problemáticas, se propone el diseño de un centro geriátrico en Bogotá que cumpla con la normativa requerida y un diseño adecuado para las personas mayores. Por lo que, se implementará una metodología cualitativa para hacer un análisis de la información que se recopiló mediante entrevistas realizadas y testimonios sobre las experiencias en los centros geriátricos. Y posteriormente se implementaras estrategias de accesibilidad universal para mejorar los espacios, la funcionalidad y el confort.

Por otra parte, se aplicará la metodología BIM al proyecto para promover entre las disciplinas (Arquitectura, Estructuras y MEP) que trabajen de forma colaborativa y eficiente, utilizando herramientas como Revit, CDE, BCF e IFC. Además, se definen roles para los equipos BIM. Así como los usos y dimensiones BIM se aplicarán en el proyecto con la finalidad de optimizar el diseño, la planificación y gestión del centro geriátrico.

Palabras claves: Geriatria, Envejecimiento, Discapacidad, Accesibilidad, Ciclo de vida

Abstract

The objective of this work is to highlight the challenges faced by geriatric centers or nursing homes where elderly individuals require mobility assistance from others. Therefore, an investigation will be conducted to determine which geriatric homes comply with regulations and which have inadequate infrastructure. Additionally, the requirements these facilities must meet will be detailed through academic theses, websites, articles, laws, and other sources. Some key concepts related to elderly individuals will also be incorporated.

Once the investigation into these challenges is complete, the proposal includes designing a geriatric center in Bogotá that adheres to the required regulations and provides an appropriate environment for elderly residents. A qualitative methodology will be employed to analyze the collected information through interviews and testimonials about experiences in geriatric centers. Subsequently, universal accessibility strategies will be implemented to improve the spaces, functionality, and overall comfort.

Furthermore, the BIM methodology will be applied to the project to foster efficient and collaborative work among disciplines such as Architecture, Structures, and MEP. Tools like Revit, CDE, BCF, and IFC will be utilized. BIM team roles will be defined, and BIM uses and dimensions will be applied to optimize the design, planning, and management of the geriatric center.

Keywords: Geriatrics, Aging, Disability, Accessibility, Life Cycle

Introducción

El envejecimiento poblacional en Colombia se ha reflejado en el aumento gradual sobre la proporción de las personas mayores en diversas ciudades, un claro ejemplo es la ciudad de Bogotá, se ha reflejado que el porcentaje de los adultos mayores se ha ido incrementando en los últimos cuatro años. Durante el año 2020 en Bogotá tenía un 13.7% (Dec. 176, art. 1, 2020) de la población de las personas mayores y para el año 2024 la cifra subió a 15.4% (Telencuestas, 2024), lo cual evidencia una alteración demográfica.

Sin embargo, no es exclusivo en Bogotá, sino que es un fenómeno que perjudica a todo el país. Por ello, el gobierno requiere la implementación y fortalecimiento de políticas públicas para garantizar el acceso a servicios, el bienestar y la inclusión a este tipo de población. Mientras que en la localidad la candelaria el porcentaje de las personas mayores fue mayor, alcanzado el 17.9% en el año 2023 (Secretaría distrital de integración social, 2024, p. 11).

En Colombia a través del ministerio de salud y protección social y la secretaría distrital de integración social han desarrollado estrategias orientadas a la protección sobre los derechos de las personas de tercera edad, como son el acceso a los servicios de salud e impulsar el envejecimiento activo. Como contramedida a estos cambios, los hogares geriátricos y gerontológicos juegan un papel importante sobre el bienestar emocional, la autonomía y la participación activa de las personas mayores.

Las personas asocian estos lugares con la pérdida de la independencia. No obstante, en la actualidad se ha incrementado el valor de estos espacios relacionados a entornos seguros y se han desarrollado servicios espaciales donde incluye atención médica, actividades de ocio, alimentación, así como emocional. En cuanto a la calidad de vida varía de los recursos y nivel de atención que posea los centros geriátricos (Vínculo dorado hogares geriátricos, 2024).

Considerando lo anterior, este proyecto se enfoca en diseñar espacios accesibles garantizando el bienestar de las personas mayores y su comodidad, lo que puede resultar en el mejoramiento en la calidad de vida.

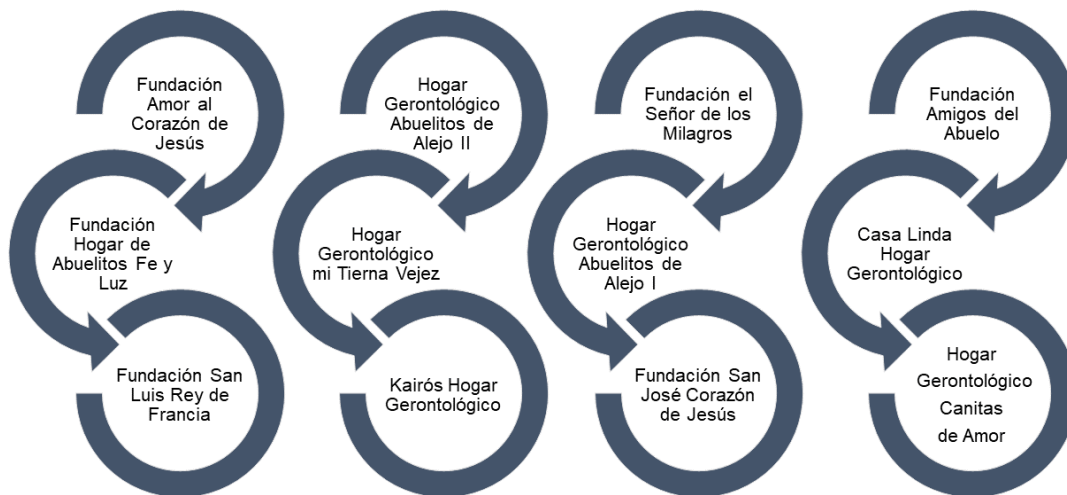
Planteamiento del problema

Malaver (2015), menciona que los hogares geriátricos operan inadecuadamente al prestar sus servicios a las personas mayores de la tercera edad, y en muchos casos incumpliendo la normativa requerida como la resolución 182 de 2013 de la secretaria de integración social y salud. por lo tanto, se han recibido entre los años 2014 y 2015 reclamos asociados al maltrato de los adultos mayores, así como quejas de condiciones higiénicas y sanitarias, negligencia administrativa, abuso sexual, etc.

Sin embargo, no se puede generalizar que todos los hogares geriátricos hacen mal uso de sus servicios, porque hay algunos que, si cumplen con la normatividad y con el buen trato hacia estas personas. por ejemplo, en la localidad de Teusaquillo se encuentra el hogar geriátrico Nicolás de Federmán, donde cuentan con certificación por parte de la secretaria de salud, personal capacitado y enfermeras.

Por otro lado, en la ciudad de Medellín la alcaldía había visitado 130 hogares geriátricos donde cerro alrededor de 80 de estos, debido al incumplimiento de normativa. Entre los problemas están la humedad, higiene, manipulación de medicamentos, espacios inadecuados y falta de personal competente (Bedoya, 2018, párr. 2). Por lo que, en la ciudad de Bogotá paso lo mismo como en Medellín, es decir, en la localidad de los Mártires las autoridades sanitarias habían cerrado 16 de estos hogares geriátricos donde alojaban alrededor de 258 personas mayores.

No obstante, estos establecimientos seguían operando a pesar de las inoportunas condiciones a causa de que los familiares de estas personas mayores no asumían la responsabilidad de llevarlos nuevamente a su hogar y tampoco la secretaria de integración social se hacían responsables de tenerlos (El nuevo siglo, 2016).

Figura 1*Centros Geriátricos cerrados en Bogotá*

Nota: Elaboración propia

En consecuencia, entre los hogares geriátricos que habían cerrado en esta localidad como se muestra en la (figura 1) y en la (tabla 1) se muestra un ejemplo sobre 3 instalaciones donde incumplen y cumplen la normativa.

Tabla 1*Instalaciones Geriátricas cumpliendo e incumpliendo las normativas*

Fundación de abuelitos de fe y luz	Fundación abuelitos amados	Hogar San Mateo
Falta de inmobiliario en las instalaciones.	En los dormitorios no cuenta con el suficiente inmobiliario.	Los baños cuentan con todos los elementos.
Espacios inadecuados.	En los baños no cuentan con las barandas para los discapacitados.	Tiene terrazas y patios para hacer actividades.
Inmobiliario inadecuado.	Baños inadecuados.	Los espacios cuentan con buen diseño.

Nota: Elaboración propia

Rojas & Mendoza, (2017), señalan que la concejal Ángela Garzón en base a la información por la secretaria de integración social hace la afirmación de que en la ciudad de Bogotá no cuentan con hogares geriátricos porque muchos de estos se denominan a sí mismos con ese término, pero en realidad son hogares gerontológicos y al mismo tiempo no cumplen con los servicios requeridos. También, menciona que estos hogares hacen el papeleo para hacer legalizados con el nombre de centro geriátrico sin tener los conocimientos reales para prestar ese tipo de servicios (pp. 30-31).

Para finalizar, Gómez (2019), menciona que diversos hospitales se han hecho responsables sobre los adultos mayores. No obstante, están haciendo algo que no les corresponden, pero aun así lo hacen debido a la carencia de centros geriátricos. Ya que, al no contar con estos hogares, los adultos mayores no pueden mejorar su calidad de vida y su salud (como se cita en Hospital universitario de Cali, 2019).

Pregunta problema

¿Qué estrategias de diseño pueden aplicarse en los espacios interiores y exteriores del centro geriátrico para optimizar la funcionalidad y la comodidad de los adultos mayores, teniendo en cuenta sus necesidades físicas y cognitivas, así como también los aspectos de seguridad y accesibilidad?

¿Cómo integrar la metodología BIM en el diseño y desarrollo del centro geriátrico para aumentar la colaboración entre los equipos de arquitectura, ingeniería, y MEP?

Justificación

La justificación para este proyecto, se basa en la propuesta de un diseño de un centro geriátrico en la localidad la Candelaria. Asimismo, se sustenta mediante la identificación de las problemáticas de los hogares geriátricos que hay en Bogotá e incluso en otras ciudades como Medellín. Por medio de investigaciones bibliográficas, se ha encontrado que diversos hogares que prestan este tipo de servicios cuentan con irregularidades normativas y carencia de espacios para satisfacer las necesidades de las personas mayores y cuidado por parte del personal.

Por ende, se convierte en un desafío mayor para estos hogares y en muchos casos son casas adaptadas bajo el nombre de hogares geriátricos. En consecuencia, se obstaculiza la calidad de vida y la comodidad de los adultos mayores que residen en estos lugares. Considerando que, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2021, p. 4), Colombia para el año 2021 alcanzó la cifra de 7.107.914 de personas mayores. Es decir, el 13.9% de la población total. En otras palabras, este crecimiento puede afectar negativamente a estos centros geriátricos ya que al no contar con instalaciones adecuadas no pueden satisfacer aquellas necesidades de las personas de tercera edad.

Por lo tanto, se hace una propuesta de un centro geriátrico para hacer frente a las problemáticas que se presentan, mediante el objetivo de diseñar espacios funcionales para satisfacer la calidad de los adultos. Además, se busca promover la accesibilidad, actividades para el desarrollo físico, emocional, cognitivo, el respeto de la privacidad y el estímulo de la vida social. En última instancia de este proyecto es que contribuya positivamente y promueva el envejecimiento de las personas mayores en la localidad la Candelaria.

El desarrollo del centro geriátrico se alinea con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), Impulsando el bienestar de las personas mayores. El ODS 3 es el eje principal del proyecto para garantizar que las instalaciones se promueva la atención médica eficiente, el bienestar físico y emocional. Complementado esto, el ODS 4 se implementa programas para la

estimulación cognitivas y actividades que estén adaptadas a las personas mayores. Del mismo modo, se debe promover la capacitación del personal médico, asegurando un cuidado más profesional, ético y actualizado. Mientras que el ODS 10 se busca la equidad en el acceso a los servicios del centro geriátrico sin hacer una discriminación sobre situaciones económicas, sociales o físicas. Adicionalmente se emplea un diseño arquitectónico inclusivo con señalización clara, mobiliario accesible y espacios que estén adaptados para permitir que las personas mayores con distintas discapacidades puedan desarrollarse de manera cómoda y finalmente el ODS 11 busca que el proyecto se integre de manera natural sobre la comunidad de la localidad de la candelaria y conectando con el entorno y accesible desde lo urbano.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un centro geriátrico en la localidad de la Candelaria, donde se proporcione a los adultos mayores las oportunidades y herramientas necesarias para mejorar su estado físico, cognitivo y mental.

Objetivos Específicos

1. Identificar qué áreas necesitan los adultos mayores en el centro geriátrico.
2. Definir estrategias de diseño para aplicar en el proyecto.
3. Diseñar los espacios considerando las necesidades del usuario.
4. Establecer una interoperabilidad entre las diferentes especialidades, para optimizar la eficiencia en el proceso de diseño y prevenir errores de interferencias durante el Desarrollo del Proyecto del Centro geriátrico

Hipótesis

1. Se plantea que el diseño arquitectónico del centro geriátrico pueda influir significativamente en la calidad de vida y el bienestar de los adultos mayores, así como en la accesibilidad, la seguridad, la comodidad y la estimulación cognitiva, entonces puede mejorar la experiencia de los usuarios, promoviendo su autonomía, integración social y salud física y mental.

2. Se plantea que la implementación de la metodología BIM en el proyecto pueda mejorar la coordinación y comunicación entre las especialidades, lo que puede resultar en un diseño más coherente y eficiente.

CAPÍTULO 1: Marcos de la investigación

Marco histórico

Hogares geriátricos

Los hogares geriátricos aparecen por primera vez en el siglo XVI, en el continente europeo estaban destinados en el alojamiento de personas con problemas mentales, vagabundos, ancianos y personas que rompían la ley. Además, estos hogares surgen como una respuesta a las diferentes problemáticas del concepto de envejecimiento que se presentaba durante ese tiempo. Después en el siglo XX los hogares geriátricos optaron por un nuevo concepto llamado rehabilitación. Luego, a mediados de la década del ochenta surge la idea de promover la salud como nuevo enfoque para asistir a los ancianos (Zolotow, 2011, p. 89).

Simultáneamente en el año 1906 del 1 de abril (siglo XX) en la ciudad de Cartagena, Colombia, el señor Gerónimo Martínez Aycardi profesional en filantropía fundó el primer hogar geriátrico para las personas mayores bajo el nombre de “Asilo de Mendigos San Pedro Claver” con el propósito de alojar, alimentar y cuidar a las personas adultas desamparadas. Luego, en 2017 se cambia el nombre por Hogar San Pedro Claver (Hogar San Pedro Claver, 2024).

La Candelaria

La localidad de la Candelaria originalmente tenía el nombre de Santafé donde los primeros habitantes eran los muiscas liderados por el Zipa. Además, se establecen cerca de los cerros de Monserrate. Asimismo, Bacatá fue una zona de importancia ya que podían hacer intercambios de sal, esmeraldas y tierras agrícolas con otras regiones. Hoy en día la localidad cuenta con muchas instituciones corporativas.

Durante la expansión de Bogotá se hizo mediante dos localidades como son la Candelaria y Santa Fe en las cuales se le otorgaron parcelas rodeando la plaza de Bolívar conformando un diseño urbano tipo cuadrícula la cual estaba inspirado en Nicolás Ovando.

Además, la plaza de Bolívar está conformada por instituciones gubernamentales y religiosas (Secretaría de planeación, 2018).

Marco Referencial

La arquitectura al servicio de la vejez

Ormazabal (2017), señala que la arquitecta Lone Sigbrand afirma que mediante el proceso de diseño y la arquitectura pueden satisfacer a las personas mayores para que sientan más cómodas y seguras. Destacando que en Dinamarca cuenta al menos 80.000 personas con demencia, con una población de 5 millones, no obstante, solo 25% posee algún tipo de acceso a hogares geriátricos. Así que la arquitecta hace la propuesta de adaptar las viviendas de las personas mayores como hogares geriátricos cumpliendo con la normativa en lugar de construir nuevos proyectos de este tipo.

Por otro lado, menciona que el proyectista de origen holandés, Marc de Rooij, hace la afirmación de que la arquitectura debe jugar un papel sobre el bienestar y la calidad de vida de las personas mayores de tercera edad. Asimismo, en base a los estudios realizados por parte del holandés, arrojo un resultado de que al menos el 83% de los ancianos preferían vivir en sus respectivos hogares. Sin embargo, solamente el 3.8% optaban por un hogar geriátrico. También, recalca el holandés que el 79% quienes permanecían en sus hogares tenían problemas de accesibilidad.

Modernos conceptos para residencias geriátricas

Según el arquitecto Lapuyade (2012), los hogares geriátricos están asociados como si fueran algún de hospital y asilos. Donde los ancianos estaban deprimidos y sentían soledad ya que estaban en entornos monótonos e incluso sin criterios de diseño para poder realizar actividades físicas y emocionales. No obstante, esa visión sobre los hogares geriátricos se ha ido cambiando con el tiempo gracias a diversos profesionales de la salud, quienes han intentado

promover criterios para mejorar la calidad de vidas de las personas mayores y de los espacios de estos hogares.

10 tendencias de diseño principales en residencias para personas mayores

1. Optimización de la privacidad y la dignidad del residente

Perkins (2010), afirma que las viviendas geriátricas en Estados Unidos son el uso más común por parte de las personas mayores. En esas viviendas cuentan con al menos 2 millones de camas disponibles, pero que varían el nivel de atención dependiendo el lugar desde enfermerías especializadas u hogares geriátricos. Donde este último carece de espacios adecuados y diseñados con criterio, porque señala Perkins que estos espacios son el típico diseño que básicamente consta que la cama este al lado de la ventana o cortinas para separar el uso de la habitación. Además, la falta de privacidad de los adultos mayores mientras utilizan los baños e incluso bañeras en los pasillos.

2. Creación de entornos hogareños (Green House)

El movimiento Green House, creado en la ciudad de Tupelo (estado de Mississippi), hace la propuesta de modelos de viviendas sean un entorno más hogareño en lugar de una institución tradicional para las personas de la tercera edad. Además, se propone el diseño viviendas pequeñas para alojar al menos 10 personas pero que cuenten con todo lo necesario y ofreciendo cuidado las 24 horas (Perkins, 2010).

3. Conceptos de diseño hotelero

Perkins (2010), señala que los hogares geriátricos están intentando ser aceptados en el mercado donde implementaran diseños hoteleros y ofrecer muchas más opciones al satisfacer a las personas mayores. Además, este enfoque se refleja en los espacios interiores e incluso en la programación de estos lugares. Con el objetivo de crear entornos menos institucionales.

4. Uso de la tecnología para mejorar la vida de las personas mayores

Mediante el uso de la tecnología en los hogares geriátricos, ha demostrado positivamente un impacto en la vida cotidiana de las personas mayores mejorando su propia seguridad y autonomía para realizar ciertas actividades. Además, se ha implementado dispositivos inalámbricos para que las personas puedan utilizarlos en caso de caídas e incluyendo sensores de movimiento para hacer un monitoreo sobre las diversas actividades. También, están algunas herramientas de salud para seguir los signos vitales (Perkins, 2010).

5. Buscando entornos más sostenibles

Los hogares geriátricos están empezando a implementar criterios de sostenibilidad para que influya de manera positiva a los adultos mayores. Mediante estos criterios se ha promovido el uso de luz natural y artificial de manera más eficiente, la calidad del aire dentro de los hogares, el ahorro de energía y agua e incluyendo las zonas verdes para crear ambientes saludables (Perkins, 2010).

Adopción de la metodología BIM en las escuelas de arquitectura en Quito

Morales (2018), señala que la integración de herramientas que son dedicadas a la metodología Building Information Modeling (BIM) ha cambiado la percepción de los estudiantes en la manera de trabajar en los proyectos. Se ha ido promoviendo una educación más autónoma. Sin embargo, las universidades de Quito, Ecuador, esta metodología solo se limitó a softwares como Revit y Archicad. Asimismo, carece de un proceso adecuado sobre la enseñanza BIM. Restringiendo el potencial de la metodología al no abordar lo que es verdaderamente el BIM (p. 2).

En mi opinión, la situación de Colombia es similar porque las universidades no ofrecen materias o cursos relacionadas a la metodología BIM y en la mayoría de los casos, se limita a los programas de Revit y Archicad. Por ello, se debe actualizar las mallas curriculares de las

universidades mediante una estructuración bien elaborada para hacer la aplicación de esta metodología. Por ejemplo, está la carencia de la universidad la gran Colombia, donde únicamente se enseña Archicad y, en raras ocasiones Revit, pero sin un proceso orientado a BIM. Pero si las universidades empiezan a implementar esta metodología en las respectivas mallas curriculares pueden estar preparando a los estudiantes para hacer la aplicación en el ámbito laboral.

Metodología BIM en la gestión de proyectos de una Empresa Constructora en Huancayo 2022

Vivanco (2023, p. 2), señala mediante un autor que las empresas están optando en la implementación BIM en sus procesos empresariales destacando la capacidad sobre la gestión de los proyectos a través de la interoperabilidad y trabajo colaborativo que ofrece estos modelos. Además, estas empresas han buscado diversas maneras para optimizar el flujo de trabajo y han identificado tres pasos que son necesarios para hacer una buena aplicación de esta metodología. La primera, es la formación de los profesionales en BIM. La segunda, el desarrollo de infraestructuras tecnológicas adecuadas y la tercera es la estandarización de los procesos internos (como se cita en Machado, 2017).

Análisis de la metodología BIM para la optimización de recursos en proyectos de construcción

Según Tobo et al. (2022), señala que en la actualidad diversos profesionales de arquitectura e ingeniería implementan la metodología BIM en sus proyectos para mejorar la gestión del mismo y poder optimizar todos los procesos de diseño arquitectónico, estructural, MEP y la construcción misma. Mediante un enfoque de trabajo colaborativo permitiendo a las disciplinas mencionadas poder trabajar en el entorno común de datos (CDE), facilitando la coordinación en las fases del proyecto. Al mismo tiempo, se hace la optimización de las dimensiones 4D (planificación-tiempo) y 5D (costos) (p. 2).

Tobo et al. (2022), menciona que cuando se hace un análisis de interferencias mediante programas como Navisworks puede facilitar la comunicación y coordinación entre las disciplinas involucradas para tomar las decisiones frente a estas problemáticas y solucionarlas para mejorar el producto final. Asimismo, puede evitar retrasos en el proyecto, costos elevados e innecesarios, así como el mantenimiento y ciclo de vida de la edificación. (Como se cita en Academia de diseño, 2016).

Marco conceptual

Concepto de Envejecimiento

Vejez y envejecimiento

Según Rodríguez (2011), el envejecimiento son lapsos que se dan desde los inicios que uno nace, acompañado de las transformaciones físicas y mentales impactando a los individuos como a la sociedad misma. También señala que estos cambios son necesarios para definir la madurez de las personas a medida que van creciendo. Por ello, Rodríguez resalta que el envejecimiento se deberá ver como algo positivo durante las fases de cambios, sin caer en los típicos estereotipos de que las personas mayores cada vez tienen más limitaciones durante su etapa de vejez. En vez de verlo como una restricción, esta etapa de la vida puede verse como una oportunidad para el crecimiento personal y la adquisición de sabiduría (p. 15).

Por otro lado, el envejecimiento tiene varias perspectivas que definen este concepto, Como son los enfoques biológicos, demográficos, socioeconómicos, sociocultural, familiar y psicológico, elaborados por el autor Zetina.

Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia

Landinez (2012), menciona que el envejecimiento en las personas es un proceso inevitable durante las etapas de cambios y se ha evidenciado que este concepto tiene una influencia en los avances médicos y científicos permitiendo una mayor esperanza de vida,

actualmente, se ha registrado un 7% del crecimiento de las personas mayores de 65 años de manera global y 5% en los países desarrollados. Por otro lado, este concepto se relaciona bastante a los cambios físicos, donde se observa la pérdida de fuerza muscular y afectando la movilidad de las personas. Pero esto sucede por la falta de actividad física porque no siguen una rutina diaria ni hábitos saludables, es por esa razón que los países desarrollados la cifra de las personas mayores varía entre el 30% y el 80%. Es por eso que los países han empezado a crear estrategias para solucionar estas problemáticas (pp. 563-564)

Concepto de Discapacidad

Capacidad funcional del adulto mayor según la escala de Barthel en hogar geriátrico Santa Sofía de tengo, dulce atardecer y renacer de Bogotá, durante el mes octubre de 2015

Según Gómez (2015), el concepto de la discapacidad ha ido evolucionando a lo largo de la historia. La gente en el pasado lo consideraban un castigo o deformidad y luego de pasar por varias interpretaciones de lo que se creía, hoy en día este concepto lo toman de manera natural como característica sobre la diversidad humana (p. 20). Asimismo, señala que la discapacidad sobre el adulto mayor ha sido una problemática a nivel mundial. Hay casos de que las personas mayores padecen depresión o se sienten asilados debido al impacto sobre la productividad y su vida social. Sin embargo, se han implementado estrategias para afrontar esta problemática, es necesario fortalecer primero los lasos personales y familiares para mejorar su integración a la vida cotidiana (como se cita en Aranda, Prado, Flores y García, 2001).

Comisión Nacional de los Derechos Humanos, dirección de atención a la discapacidad

En base al anterior autor donde señalaba que la discapacidad era una especie de castigo, se hace una complementación sobre lo que pensaba la gente en esa época en este apartado.

Entonces, la sociedad creía que era una señal de impurezas. Ya que esta percepción estaba bajo la influencia por las creencias religiosas y por la falta de los conocimientos médicos que carecía en esa época. Un ejemplo, serian la antigua Grecia y la romana donde marginaban a las personas con discapacidades por el hecho de que se creía que dicha condición era la imperfección hacia su linaje o por el castigo de los dioses como ya se ha dicho anteriormente (Ballestero, 2018, pp. 4-5).

Concepto de Accesibilidad

Algo más que suprimir barreras: conceptos y argumentos para una accesibilidad universal

Alonso (2017), define que la accesibilidad debe tener la capacidad de acceder, utilizar o poder disfrutar de algo. Dentro del concepto de la discapacidad están relacionados los derechos de las personas que cuentan con algún tipo de dificultad física o ya sea sensoriales, el entorno mismo e incluso la igualdad de condiciones. Es por ello, que el término de la discapacidad debe tener la obligación de eliminar las barreras arquitectónicas, sensoriales y cognitivas para poder garantizar que las personas mayores tengan una participación equitativa. Esto incluye los diseños de los espacios bajo criterios de la accesibilidad universal, el uso de la tecnología y la información mediante formato accesibles (p. 16).

El modelo de accesibilidad universal deberá contar con la mayor participación de la sociedad para garantizar las oportunidades y beneficios que ofrece para el uso de los entornos o servicios. Esto requiere en la eliminación de barreras como ya se ha dicho anteriormente e implementando cambios de manera constante en los proyectos arquitectónicos, así como los recursos humanos, costos y planificación con criterios coherentes (Alonso, 2017, p. 18)

Tabla 2*Modelos comparativos entre barreras arquitectónicas y accesibilidad universal*

	Supresión de barreras	Accesibilidad universal
Personas beneficiarias.	Personas que cuenten con algún tipo de discapacidad.	Toda la ciudadanía.
Objetivo.	Facilitar el acceso.	Se debe promover la igualdad en las oportunidades para las personas.
Ámbito de actuación principal.	Sectorial: urbanismo, edificación, transporte, comunicación.	Transversal: espacios, productos, equipamientos, servicios.
Estrategia.	Supresión de barreras físicas.	Diseñar para todos y mejorar la supresión de las barreras físicas.
Medidas de aplicación	Aplicación de normativa	Aplicación de normativa. Medidas de gestión, control y seguimiento. Conciencia ciudadana. Formación. Participación ciudadana.
Instrumentos.	Planes de actuación a corto plazo.	Planificación estratégica a largo plazo con políticas integrales.

Agentes responsables. Ejecutores de proyectos. Administración pública, ejecutores de proyectos, propietarios y comerciantes.

Nota: La tabla muestra un cuadro comparativo de los modelos sobre las barreras y la accesibilidad universal. Adaptada de: “Algo más que suprimir barreras: conceptos y argumentos para una accesibilidad universal” por Alonso. F 2017 (<https://revistas.uma.es/index.php/trans/article/view/3095/2859>)

La accesibilidad universal al medio físico: Un reto para la arquitectura moderna

García & Vera (2018), definen que la accesibilidad se trata que las personas sin importar que limitaciones posea deben tener las oportunidades de integrarse y utilizar los entornos. Al mismo tiempo esta definición se complementa con el “Concepto Europeo de Accesibilidad” (p .23). en el cual menciona que este concepto es simplemente una característica que poseen los entornos existentes, facilitando el ingreso en cualquier entorno, una movilidad eficiente y aprovechando todo de tipo de áreas para la creación e integración social. También garantiza la participación sobre las actividades económicas, el uso de las viviendas y un plan de evacuación cuando sea requerido.

Marco normativo

Ley 361 del 7 de febrero de 1997- Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones.

Como lo menciona la ley 361 de 1997 en su artículo 1 donde menciona que los artículos 13, 47, 54 y 68 en la cual certifica los derechos de las personas con algún tipo de discapacidad puedan desarrollarse en su vida cotidiana, poder integrarse de forma natural a la sociedad y recibir cualquier apoyo si es requerido para superar todos los obstáculos. Igualmente, el Gobierno Nacional debe diseñar y elaborar una metodología para implementar programas educativos de manera individual para las personas con discapacidad y según sea su tipo.

Además, deberán ofrecer un ambiente cómodo para la formación de las personas con su limitación.

Considerando que las nuevas edificaciones, remodelaciones, ampliaciones e incluyendo las edificaciones sanitarias y deberán seguir de manera obligatoria las normativas de accesibilidad decretadas por el Gobierno, los arquitectos o empresas de construcción deberán implementar criterios mínimos para suprimir las barreras arquitectónicas. En cambio, las edificaciones existentes se adecuarán gradualmente con elementos arquitectónicos como son los pasamanos y de la misma manera se deberá cumplir la normativa.

Para certificar el cumplimiento, el gobierno sancionara a las empresas que no cumplan con lo establecido previamente. Asimismo, las universidades establecerán talleres para los estudiantes en las facultades de arquitectura e ingeniería y luego serán evaluados sobre sus conocimientos en elaborar estrategias de accesibilidad e inclusión con el objetivo de eliminar las barreras arquitectónicas.

Ley 1315 del 13 de julio de 2009- por medio de la cual se establecen las condiciones mínimas que dignifiquen la estadía de los adultos mayores en los centros de protección, centros de día e instituciones de atención

Como lo menciona la ley 1315 del 2009 en su artículo 4 en el cual ofrece los requisitos que se deberá seguir los centros de cuidado para las personas mayores de tercera edad y una vez implementando todos los requisitos y mediante la secretaria de salud se obtiene la autorización para llevar a cabo el proyecto. Los requisitos son los siguientes. En el artículo 5 se señala que deben certificar que los espacios sean diferenciados entre sí y cuenten con buena iluminación. También, se deberá eliminar las barreras arquitectónicas. Se recalca que los espacios mediante el uso del color, la iluminación adecuada, señalización y orientación de los pacientes se deberá cumplir con los siguientes requisitos.

Figura 2

Requisitos que se debe seguir los centros de cuidado de los adultos mayores



Nota: La figura muestra los requisitos que deben seguir los centros geriátricos. Adaptado de: “Por medio de la cual se establecen las condiciones mínimas que dignifiquen la estadía de los adultos mayores en los centros de protección, centros de día e instituciones de atención”.

(<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36834>)

Tabla 3

Espacios según la normativa que se requiere al diseñar un centro geriátrico

Humanización espacial	Flexibilidad espacial
Zonas exteriores: patios, terrazas o jardines.	Comedores para el 50% de los residentes.
Las edificaciones con múltiples pisos deben estar equipados con sistemas de traslado seguro.	Se debe proporcionar oficinas o recepción para hacer entrevistas con las familias de las personas mayores.

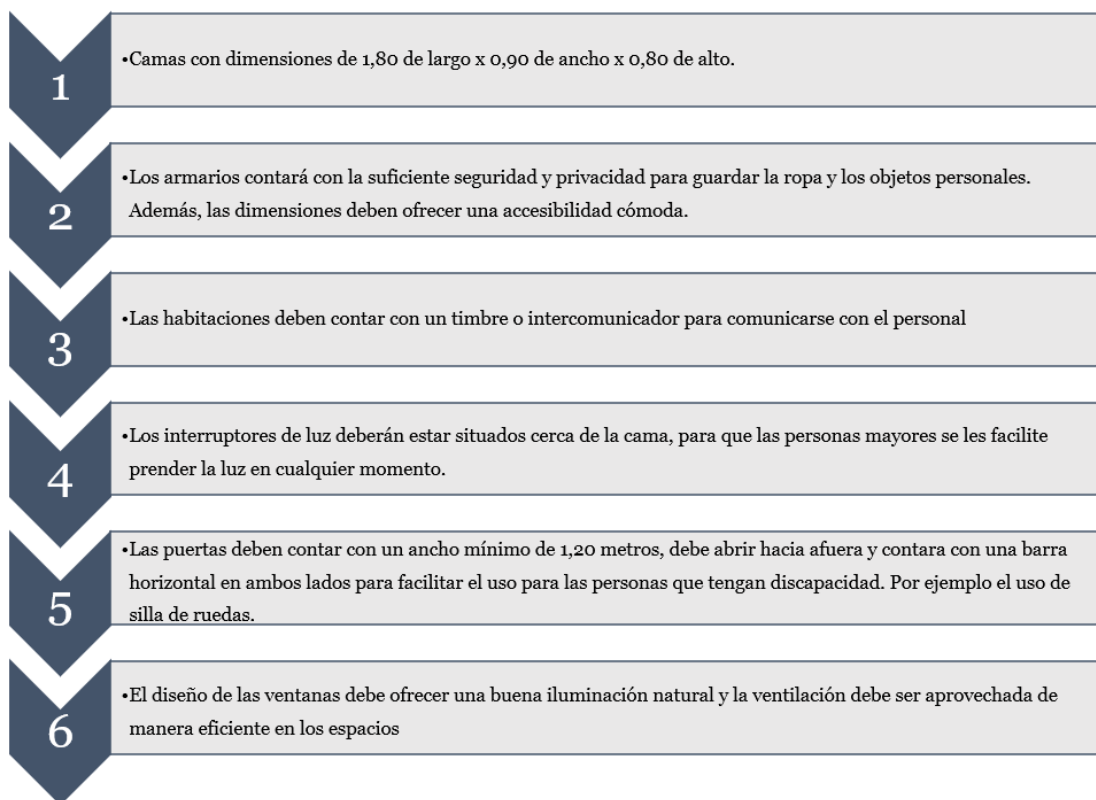
Los pasillos deben ser amplios e iluminados para el paso de camillas e incluso con rampas en caso de que haya desniveles con sus respectivas barandas.	Se debe contar con varias salas de estar adecuadas para los residentes con iluminación natural, medios de comunicación y entretenimiento.
Los baños deben ubicarse cerca de los dormitorios para facilitar el acceso y con buena iluminación e incluyendo señalización.	Las habitaciones deben tener luz y aire natural. Contar con buen inmobiliario adecuado y garantizar espacios adecuados para moverse.
Las duchas deberán ser adaptadas para las sillas de ruedas.	Deben contar con insumos médicos y equipos de enfermería.

Nota: Normativa para el diseño de un centro geriátrico. Adaptada de: “Por medio de la cual se establecen las condiciones mínimas que dignifiquen la estadía de los adultos mayores en los centros de protección, centros de día e instituciones de atención” por Función Pública. 2009. (<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36834>)

Resolución 110 del 25 de febrero de 1995- Por la cual se adoptan las condiciones mínimas para el funcionamiento de los establecimientos que ofrecen algún tipo de atención al anciano en el Distrito Capital

Se establece en la resolución 110 (1995), las normas acerca del diseño y distribución sobre los espacios en los centros de cuidado para el adulto mayor. De acuerdo al artículo 3, cada habitación puede ser individual o colectiva. Pero en la propuesta se hará manera individual para respetar la privacidad de las personas mayores. En ese orden de ideas las habitaciones deben ser diseñadas con un área mínimo de siete metros cuadrados por persona y alrededor de las camas deberá tener una distancia de 1.20 metros para la circulación.

Por otro lado, el artículo 4 establece que la dotación de las habitaciones de las personas son las siguientes:

Figura 3*Dotación de la habitación en instalaciones de salud bajo el artículo 4*

Nota: La figura muestra cómo deben ir las dotaciones para las habitaciones en las instalaciones de salud. Adaptado de: “Por la cual se adoptan las condiciones mínimas para el funcionamiento de los establecimientos que ofrecen algún tipo de atención al anciano en el Distrito Capital” secretaria Jurídica Distrital 1995. (<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=786>)

Dicho lo anterior, las habitaciones pueden variar según sea uso y según sea del estado de salud de las personas. Se encuentra tres tipos de habitaciones se acuerdo al artículo 5 (ver figura). Dentro del área de salud se menciona los artículos 6 y 7 donde dicta que los consultorios médicos deberán contar con el equipamiento básico y el servicio de enfermería dispondrá de una sala de curaciones, área de lavamanos para los equipos e instrumentos y un espacio únicamente para los controles de enfermería (Res. 110, 1995).

Tabla 4*Tipos de habitaciones en las instalaciones*

Habitaciones para alojar personas con incapacidad física	Habitaciones para problemas psico geriátricos	Habitaciones para enfermedades que son contagiosas
Esta habitación se establece en el artículo 4 de la presente ley.	Generalmente son individuales con baño privado, barandas de protección instaladas en las camas y ventanas. Además, los focos de iluminación deben tener mallas.	Esta habitación deberá tener una buena ventilación y un diseño eficiente en los baños. También, tendrá todos los equipamientos necesarios para las personas con enfermedades.

Nota: La tabla representa los tipos de habitaciones en las instalaciones de salud. Adaptado de: “Por la cual se adoptan las condiciones mínimas para el funcionamiento de los establecimientos que ofrecen algún tipo de atención al anciano en el Distrito Capital” por secretaria Jurídica Distrital 1995.

(<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=786>)

Resolución 0441 del 1 de septiembre de 2020 - Directrices para curadores

urbanos y autoridades municipales en el plan piloto de expedición de licencias de construcción de obra nueva a través de medios electrónicos

Se establece en la resolución 0441 (2020), que el uso de la metodología BIM es un medio para otorgar los permisos o licitaciones urbanísticas, mediante el cumplimiento de la normativa vigente en el área de la construcción. Asimismo, simplifica el proceso de la otorgación de las licencias para los proyectos por parte de la autoridad.

Por otro lado, los solicitantes pueden adjuntar modelos en formatos IFC junto a la documentación estándar, facilitando a los curadores urbanos hacer su respectivo análisis para obtener una visión más completa sobre los proyectos y al mismo tiempo estas instituciones

implementan la metodología BIM en estos análisis. Mediante esta integración puede mejorar las calificaciones y criterios.

Introducción a la serie a la norma ISO 19650 – Metodología BIM

La organización BuildingSMART Spain (2021), ha realizado una guía para facilitar la implementación de la metodología BIM en los proyectos de arquitectura y construcción. Para ello, se hace un proceso de estandarización en la gestión de información con BIM y mediante el trabajo colaborativo entre las disciplinas mejora la eficiencia en los proyectos arquitectónicos, estructurales y MEP e incluyendo proyectos urbanos. Por esta razón, se impulsa esta adopción de normas.

Así pues, la ISO 19650 explica como debe ser la optimización en la información de cada fase del proyecto. Teniendo en cuenta las necesidades, la planificación, la producción y el cierre del mismo. Un aspecto clave de esta norma es la guía sobre la organización mediante el manual de denominaciones de documentos o mejor conocido como la nomenclatura. También, resalta el uso de herramientas para la interoperabilidad y colaborativo a través del CDE, BCF, IFC y programas como Revit y Archicad (Cabe mencionar que estos términos se detallan más adelante en el módulo 1 del capítulo 3) en los cuales se optimiza el proceso de la información y gestión de cada proyecto.

NTC-1500 DE 2004

La norma técnica colombiana (NTC) 1500 del 2004 dicta los lineamientos para el diseño de instalaciones y mantenimiento sobre los sistemas hidráulicos y sanitarios en Colombia. El propósito de esta norma es garantizar la calidad, seguridad y la eficiencia del suministro del agua potable, así como la evacuación de las aguas residuales, contribuyendo al cumplimiento dentro de las edificaciones. Sin embargo, hay ciertas viviendas como son las unifamiliares la cual aplica otra norma como es la NSR 10.

NTC-2050 de 1998

La norma técnica colombiana (NTC) 2050 del 1998 determina los criterios y los procedimientos para la instalación de las redes eléctricas en las edificaciones y mediante el uso de la metodología BIM mejora el flujo de trabajo al aplicar esta normativa durante el proceso de diseño de las instalaciones. En esta normativa se detalla aspectos específicos que se deben seguir para cumplir con los objetivos de los proyectos. Además, se ha hecho una integración con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE).

Norma sismo resistente 10 (NSR-10)

Como se menciona en la normativa sismo resistente del 2010 (NSR-10) dicta los lineamientos sobre los diseños arquitectónicos, estructurales e instalaciones, así como la calidad de los materiales, mantenimiento y la inspección de los mismos para cumplir ante la curaduría. Además, las edificaciones deben aplicar obligatoriamente esta normativa para que pueda soportar durante los sismos cumpliendo el objetivo de preservar la estructura y reducir cualquier daño que se provoque. De este modo, se asegura la protección de la ciudadanía y también lo que habitan dentro de estas infraestructuras. A continuación, se nombrará la conformación de esta normativa por los siguientes 11 títulos (ver figura 4).

En ese orden de ideas, para el proyecto se va implementar los siguientes títulos de esta normativa: Título B, C y J de la NSR-10 para cumplir con lo requerido y asegurar el bienestar las personas mayores dentro de la edificación. Asimismo, En el título B determina las cargas estructurales y no estructurales las cuales deben considerarse en el diseño, asegurando la estabilidad de la infraestructura antes los sismos, en el título C dispone la regulación del concreto estructural y el título J dicta los requisitos sobre la protección contra incendios, donde se incorpora estrategias y medidas para poder prevenir y mitigar los riesgos. Así, cumple con el propósito de proteger a los ocupantes de la edificación.

Figura 4*Organización de la normativa NSR 10*

Nota: La figura muestra el orden de los 11 títulos de la NSR 10. Adaptado de: "Título A requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente" Normativa sismo resistente 10 [NSR 10], 2010. (<https://www.scg.org.co/Titulo-A-NSR-10-Decreto%20Final-2010-01-13.pdf>)

Aspectos Metodológicos***Metodología cualitativa***

Este proyecto adoptará un enfoque cualitativo, ya que puede permitir la comprensión sobre las necesidades, percepciones y experiencias de los adultos mayores en relación con los espacios de un centro geriátrico. Como es el caso de este proyecto de un diseño en la localidad la candelaria, esta metodología es importante para poder garantizar que el diseño de la infraestructura y los servicios sean compatible con las necesidades y expectativas de este tipo de personas. En el cual se busca un entorno más accesible, funcional y socialmente integrador.

Instrumentos a utilizar

Entrevistas

Se harán 2 entrevistas semiestructuradas donde se combine preguntas abiertas y cerradas, la primera consiste sobre los conocimientos de los centros geriátricos y la segunda se basará sobre las necesidades y preocupaciones. Además, estas entrevistas se aplicarán de forma individual con los adultos mayores para poder entender sus expectativas sobre estos espacios y desafíos de la vida cotidiana.

Narrativas personales

Se hará una serie de recopilación de testimonios sobre cómo perciben la vida en un entorno geriátrico y qué elementos consideran esenciales. Asimismo, se hará una evaluación sobre la satisfacción e insatisfacción de las personas mayores y calidad de atención en estos lugares.

Análisis y Discusión de Resultados

Entrevistas (Cantidad de encuestados)

Para elaborar las entrevistas, se hizo mediante la cantidad de personas mayores en la localidad la candelaria, bajo las estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2025) Se identificó que la población de personas mayores de 60 años para el año 2018 representa el 12.8% sobre la población total. Esta proporción me permitirá estimar el número de entrevistas requeridas para obtener datos representativos.

Se busca garantizar que los resultados puedan reflejar con precisión las condiciones y necesidades de estas personas. Además, se tuvo en cuenta la diversidad dentro del grupo de adultos mayores para poder hacer una perspectiva general y con este análisis servirá para diseñar los espacios adecuados.

Tabla 5*Población de personas mayores en la localidad la Candelaria*

Población adulta mayor en la localidad la candelaria 2020	
60 – 64 años	914 personas
65 – 69 años	744 personas
70 -74 años	495 personas
75 – 79 años	344 personas
80 – 84 años	203 personas
85 – 89 años	134 personas
90 – 94 años	65 personas
95 – 99 años	51 personas
100 años	32 personas
Total	2.982 personas

Nota: La tabla muestra el total de personas mayores durante el 2018. Adaptado de: “Proyecciones de población” por Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2025.

(<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion/proyecciones-de-poblacion-bogota>)

Cálculo de las entrevistas

n: Tamaño de la muestra.

N: Tamaño de la población en la Candelaria: 2.982

Z: Nivel de confianza: 1,96: (95%)

P= Proporción esperada de la población con una característica específica: 0,1

Q: Por porción que no tiene una característica específica $1 - 0,1$: 0,9

E: Error muestral: 0,05: (5%)

Muestra: Población de personas mayores a partir de los 60 años en la candelaria.

Solución

Calculamos $(Z^2) = [(1,96)^2 = 3,8416]$

Multiplicamos (P) y (Q) = $[0,1 * 0,9 = 0,09]$

Multiplicamos (N), (Z^2) , (P) y (Q) = $[2,982 * 3,8416 * 0,09 = 1,030.98]$

Calculamos $(E^2 (N - 1)) [(0,05)^2 = 0.0025]$

$[0,0025 * 2.981 = 7,4525]$

Multiplicamos el término adicional del denominador:

$[3,8416 * 0,09 = 0,3457]$

Luego, sumamos al resultado previo:

$[7,4525 + 0,3457 = 7,7982]$

Calcular tamaño de la muestra (n)

$[n = 1,030.98 / 7,7982]$

Realizando la división

$[n = 132]$

El tamaño de la muestra necesario para el estudio es aproximadamente **132 personas**.

Resultados de las entrevistas

Entrevistas

Los resultados de la primera entrevista permitieron identificar patrones importantes en el conocimiento, percepciones y expectativas de las personas mayores respecto a los centros geriátricos. Posteriormente, en la segunda entrevista, se profundizó en las necesidades específicas dentro de estas instalaciones. Lo que proporcionó una perspectiva más completa sobre los aspectos que se requieren para diseñar el centro geriátrico propuesto y factores que influyen en el bienestar de estas personas.

Primera entrevista sobre los conocimientos de los centros geriátricos

El 60% de las personas entrevistadas afirmaron tener algún tipo de conocimiento o haber oído hablar de estos lugares. Sin embargo, el 40% desconocen el término de estos

espacios, lo que se pudo evidenciar la necesidad de difundir más información sobre los servicios que estos lugares ofrecen. En cuanto a la percepción sobre los centros geriátricos, el 34% los asocia con asilos, para más información sobre la percepción de estos espacios (ver anexo 2). Además, el 83% consideran que los centros están orientados al cuidado y bienestar de las personas mayores (ver anexo 3).

Por otro lado, se identificó una brecha significativa en el conocimiento sobre las diferencias entre centros geriátricos y hogares geriátricos. El 77% de los entrevistados no han podido diferenciar entre ambos, mientras que el 55% si reconocen sus diferencias. A partir de estos hallazgos. Se concluye que aún persiste una fuerte asociación entre estos espacios y los asilos, lo que puede indicar una necesidad de mejorar la imagen para que sean percibidos como espacios de bienestar y calidad de vida. También, es necesario que la personas se eduquen sobre estos temas y sus diferencias.

Respecto a los servicios brindados, el 87% de los encuestados cree que los centros ofrecen atención médica (ver anexo 5). Asimismo, el 71% consideran que hay servicios del personal las 24 horas, mientras que el 29% cree lo contrario. En términos más generales, el 86% de los participantes opinan que estos espacios pueden ayudar en su calidad de vida, aunque el 14% no está a favor con esta afirmación. Otro aspecto es la infraestructura, el 81% consideran que estos lugares deben contar con espacios accesibles (ver anexo 8).

Por otra parte, el 94% enfatiza que la socialización es fundamental para evitar la soledad mientras residen en estos lugares, mientras que el 6% piensa que no es un necesario. También, se ha destacado la promoción de actividades intergeneracionales, el 75% de los encuestados cree que se debería fomentar los encuentros con los jóvenes, aunque el 25% han considerado que no es un aspecto relevante. Asimismo. El 89% opina que los centros geriátricos ayudan a prevenir la soledad durante la vejez, mientras que el 11% no lo ve de esa manera.

Finalmente, cuando se les pregunto qué mejoras podrían hacer estos centros más acogedores, el 70% consideró que fortalecer el contacto con la comunidad (ver anexo 13).

Segunda entrevista sobre las necesidades en los centros geriátricos

Durante el conteo de entrevistas se evidencio que el 35% tienen alrededor de 70 y 74 años, le sigue el 28% entre las personas de 75 a 79 años, en los anexos se encuentra más información sobre las edades de las personas mayores (ver anexo 15).

Por otro lado, el 30% de los entrevistados viven solo y el 70% viven acompañado. Lo que sugiere que la mayoría de estas personas no podrán adaptarse de manera natural a los centros geriátricos. Además, el 72% han respondido que poseen una condición médica que requiere cuidados específicos, esta distribución es similar entre hombres y mujeres. Del mismo modo, el 67% mencionaron que tienen dificultades al moverse, esto puede implicar que el diseño del centro geriátrico debe tener pasillos anchos, superficies antideslizantes, áreas de descanso y espacios adaptados.

Se ha preguntado a las personas mayores si requieren de algún dispositivo de apoyo y han dicho que sí. Entre ellos está el bastón con el 39%, en los anexos se muestra que otros dispositivos requieren (ver anexo 19). El 64% de los entrevistados han dicho que sus entornos no están adaptados a sus principales necesidades. Pero el 36% de las personas mayores opinan lo contrario. Se puede suponer que hay diferencias en movilidad, acceso a recursos o experiencias mismas con barreras arquitectónicas. Es por ello que el diseño propuesto se implementara unas estrategias de accesibilidad universal.

En la anterior entrevista se había preguntado a las personas mayores que según ellos que creían que ofrecían los centros geriátricos. Ahora bien, en esta entrevista se preguntó sobre qué servicios eran esenciales para un centro geriátrico y se evidencio que la atención médica era esencial liderando con un 87%, en los anexos se encuentra más información (ver anexo 21), las personas mayores requieren de atención médica semanal con el 42% (ver anexo 22). Para complementar lo anterior, 96% desean acceso a especialistas dentro del centro y el 4% respondieron que no.

Se realizó un conteo donde el 92% tienen un interés sobre las actividades recreativas o educativas, lo cual refuerza para desarrollar la estimulación cognitiva y social dentro de los centros geriátricos. Entre estas actividades está el ejercicio con el 72%, información (ver Anexo 25). Los adultos mayores han expresado que su espacio ideal dentro del centro serían los jardines con el 84%, para más información (ver anexo 26) También, el 73% de las personas consideran que la vida social es importante en su vida diaria.

El resto de preguntas se pueden ver en los anexos donde esta información se mostrará mediante gráficas con sus respectivas preguntas y se mostrará la elaboración de las dos entrevistas.

Narrativas personales

Para poder analizar los testimonios de los adultos mayores en los centros geriátricos de Bogotá, se llevó a cabo un estudio basado en 18 testimonios de personas que han tenido experiencia directa o indirecta con estos espacios, complementando con la segunda entrevista. A partir de estos testimonios, se elaboro una tabla donde se clasifica las percepciones en dos categorías: relatos positivos y negativos, lo que me permitió identificar los factores que influyen en el bienestar dentro de estos entornos.

Por otro lado, se elaboro dos tablas más donde se incluye el rango de edad junto con los porcentajes que están asociados a los sentimientos expresados, destacando emociones como tranquilidad, optimismo, ansiedad e inseguridad, entre otras. Este análisis ofrece una perspectiva sobre el impacto de los centros geriátricos en la calidad de vida de sus usuarios, proporcionando información para poder comprender que aspectos se deben diseñar en los espacios en la propuesta del centro geriátrico

Durante este análisis se ha destacado la importancia de áreas verdes, accesibilidad, espacios sociales, así como la necesidad de un diseño inclusivo para prevenir el aislamiento de las personas mayores.

Tabla 6*Testimonios Positivos y negativos de los centros geriátricos***Testimonio Positivos**

Persona 1 (65 años): “Nunca pensé que estar en una centro geriátrico pudiera sentirse como un hogar. Aquí tengo mis actividades recreativas, talleres de arte y hasta clases de jardinería. Me levanto cada día con muchas ganas de hacer algo nuevo”

Persona 2 (80 años): “Lo mejor de este lugar es la compañía. Antes de llegar aquí me sentía sola en casa, ahora puedo compartir con más personas que entienden mis vivencias. Amo leer cuando estoy en mis días tranquilos en los espacios de lectura y adoro conversar con mis amigos”

Persona 3 (74 años): “Llegué con muchas dudas, pero me sorprendió la atención del personal. Ellos me escuchan, me atienden y hasta personalizan mi dieta según mis necesidades en base a mi salud. Siento que realmente se preocupan por mi”

Persona 4 (60 años): “Aquí me siento independiente, pero cuento con el apoyo cuando es necesario. Hay actividades físicas que me han ayudado a mejorar mi movilidad y lo mejor es que siempre hay personal disponible”

Persona 5 (70 años): “ Uno pensaría que un centro geriátrico es solo un asilo, pero es todo lo contrario, es este lugar hacen actividades físicas y mental. Yo me inscribí en clases de tecnología y ahora puedo comunicarme con mi familia por videollamada”

Persona 6 (77 años): “Las instalaciones están adaptadas a nuestras necesidades, y eso hace la diferentes con otros lugares. Hay rampas, pasamanos, espacios sin obstáculos. No me siento limitada para moverme, lo que me da mucha tranquilidad”

Persona 7 (88 años): “Siempre fui una persona activa, y aquí no me han detenido. Hago gimnasia adaptada, participo en varios torneos de ajedrez que hacen con los demás residentes y el personal a veces organiza grupos de canto”

Persona 8 (85 años): “Los talleres de memoria me han ayudado mucho. A veces sentía que se me olvidaba las cosas con mucha frecuencia. Pero ahora participo en muchas actividades que me mantienen activa. Siento que mi mente está más ágil”

Persona 9 (63 años): “Lo mejor es el ambiente, no es un lugar triste ni solitario, sino lleno de energía y personas con experiencias increíbles. Organizamos tertulias, hacemos arte y cine”

Testimonio negativos

Persona 1 (77 años): “Cuando llegué, pensé que iba a encontrar un lugar cómodo, pero la realidad fue diferente. Las habitaciones eran pequeñas y compartidas con otras personas, lo que hacía difícil tener privacidad”

Persona 2 (69 años): “El personal es amable, pero hay días en los que siento que simplemente están demasiado ocupados para atendernos bien. A veces pasan horas sin que alguien nos pregunte cómo estamos”

Persona 3 (70 años): “La comida no es buena. Es repetitiva y no parece adaptada a nuestras necesidades. Muchos de nosotros tenemos restricciones alimenticias, pero no siempre se respetan”

Persona 4 (82 años): “El mayor problema es la falta de actividades. Pasamos demasiado tiempo sentados sin hacer nada productivo. Quisiera más programas que nos ayuden a mantener nuestra mente activa”

Persona 5 (90 años): “El servicio médico no es suficiente. Hay días en los que necesito una consulta y tengo que esperar mucho tiempo para ser atendida. Se siente como si estuviera una hospital”

Persona 6 (60 años): “Me hace falta más contacto con mi familia. Las visitas son limitadas, y no siempre hay espacios adecuados para compartir tiempo con ellos de manera privada”

Persona 7 (85 años): “No hay suficiente personal para atendernos bien. En algunos turnos hay menos cuidadores de lo necesario, y eso afecta la calidad de la atención”

Persona 8 (81 años): “La infraestructura es básica, pero poco adaptada. Hay escalones difíciles de subir, pasillos estrechos y sillas incómodas”

Persona 9 (75 años): “El ambiente puede ser monótono. Se necesita más interacción entre los residentes, más espacios para socializar, porque muchos terminamos sintiéndonos aislados”

Nota: Elaboración propia

Los testimonios de las personas mayores han reflejado sobre su experiencia en estos centros geriátricos, dependiendo de los factores como la calidad de vida, la autonomía permitida y al mismo tiempo la integración en los entornos. Muchos adultos mayores han destacado el acceso a atención médica constante o espacios bien diseñados para moverse. Sin embargo, hay otros que han destacado todo lo contrario, hay algunos testimonios que han señalado la

perdida de independencia, la falta de los cuidados personalizados o en algunos casos la sensación de asilamiento o institucionalizado.

Tabla 7

Sentimientos positivos y negativos en los hombres mayores en los centros geriátricos

Edad (Hombres)	Satisfacción	Emoción predominante	Explicación
60 a 69 años	85%	Optimismo	Los adultos mayores se adaptan de manera natural.
70 a 79 años	78%	Tranquilidad	Prefieren la estabilidad y priorizan la comodidad en los entornos.
80 a 89 años	70%	Nostalgia	Tienen recuerdos antes de llegar. Pero han expresado que tienen la compañía de los demás residentes.
90 o más años	30%	Gratitud	Valoran la compañía personalizada y los cuidados del personal.

Edad (Hombres)	Insatisfacción	Emoción predominante	Explicación
60 a 69 años	70%	Frustración	Les resultar difícil adaptarse y sienten pérdida de su independencia.
70 a 79 años	62%	Ansiedad	Sienten preocupación por su salud y porque las familias no los han vuelto a visitar.
80 a 89 años	55%	Tristeza	Han sentido tristeza porque sus recuerdos acumulados a lo largo de vida les hace sentir nostalgia.
90 o más años	15%	Resignación	Sienten que rutina se han transformado en una monotonía y deben aceptar su realidad sin entusiasmo.

Nota: Elaboración propia

Tabla 8*Sentimientos positivos y negativos por las mujeres en los centros geriátricos*

Edad (Mujeres)	Satisfacción	Emoción predominante	Explicación
60 a 69 años	88%	Sentimientos renovados	Las mujeres han visto su ingreso como nuevo comienzo.
70 a 79 años	80%	Serenidad	Sienten estabilidad por la atención médica y les han generado una serenidad.
80 a 89 años	72%	Reflexión	Muchas mujeres han encontrado balance entre sus recuerdos y su legado.
90 o más años	30%	Aprecio	Estas mujeres han dicho que valoran la dedicación del personal por cuidarlas.

Edad (Mujeres)	Satisfacción	Emoción predominante	Explicación
60 a 69 años	68%	Impotencia	Les resulta difícil porque no han podido tener una transición estable y les genera impotencia debido a l rutina ya establecida.
70 a 79 años	60%	Inseguridad	Dicen algunas mujeres que sienten como su bienestar pueda afectarle a largo plazo y no reciban más ayuda.
80 a 89 años	52%	Soledad	Han expresado que su círculo social le han dado sentimientos de aislamiento debido a las visitas de las familias sienten soledad.
90 o más años	15%	Desconexión	Para algunas mujeres en esta edad sienten que han perdido su propósito dentro de estos lugares. Asimismo, le falta de actividades puede hacerlas sentir desconectadas con el mundo exterior.

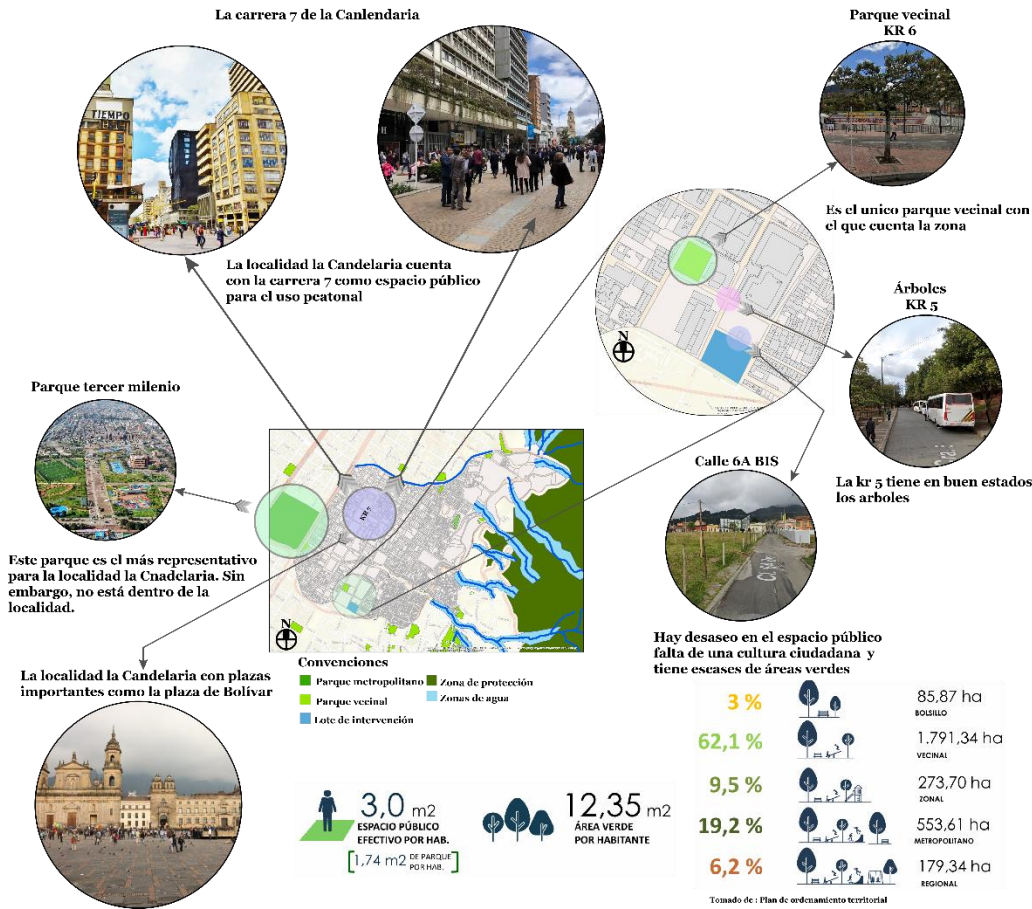
Nota: Elaboración propia

Marco contextual

Análisis de estructura ecológica y espacio público

Figura 5

Estructura ecológica y espacio público



Nota: Elaboración propia

La carrera séptima de la localidad de la candelaria, principal vía peatonal, ha sido transformada en espacio público con gran tráfico de personas todos los días donde permite la interacción social y turística. Sin embargo, la gestión del flujo peatonal y la calidad de algunos mobiliarios urbanos requieren de mejoras para poder garantizar una experiencia cómoda y segura. Además, la plaza de Bolívar, ubicada en la carrera séptima y octava con calles decima y

once, es el punto de encuentro más relevante de la localidad, en el cual se realizan eventos oficiales y reuniendo a la ciudadanía.

La ausencia de parques dentro de la localidad es un aspecto que me llamó la atención. Si bien el Parque Tercer Milenio es el más representativo para la comunidad, noté que su ubicación fuera de La Candelaria restringe el acceso inmediato para los residentes, dejando un vacío en términos de espacios de recreación y descanso. También percibí una escasez de áreas verdes en la localidad, lo que impacta no solo la calidad ambiental, sino también la experiencia urbana de sus habitantes.

Por otro lado, alrededores del lote de intervención encontré algunas problemáticas donde observé que la Carrera 5 mantiene árboles en buen estado, lo que aporta un respiro verde dentro de un entorno urbano denso. A pesar de ello, considero que la vegetación es insuficiente para mitigar la contaminación y generar un entorno más sostenible. Otra problemática que encontré fue la escasez de áreas verdes, parques, plazoletas y cabe mencionar que esta zona solo cuenta con un parque vecinal.

Al caminar por la Calle 6A Bis, noté un problema recurrente de desaseo en el espacio público. La acumulación de residuos evidenció una gestión deficiente, pero también una falta de apropiación ciudadana del entorno.

Análisis de movilidad

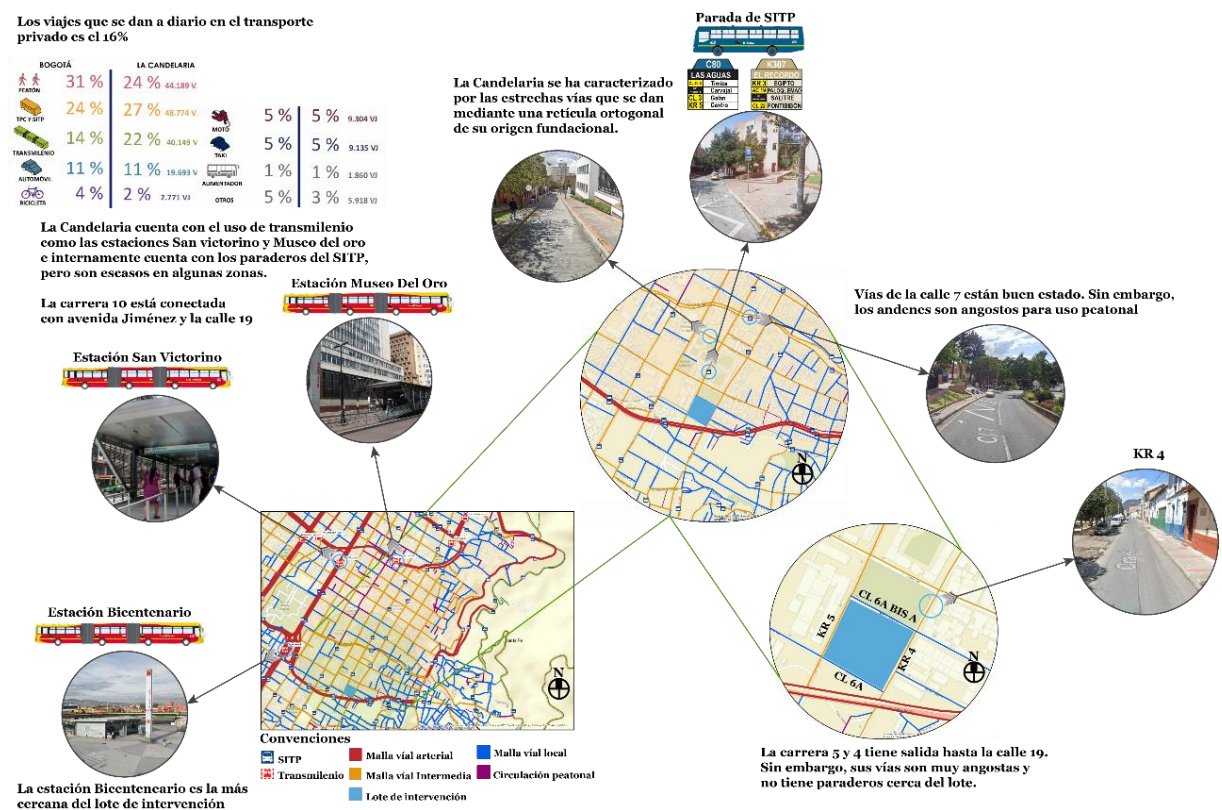
La localidad de la candelaria presenta una estructura vial influenciada por su origen fundacional, caracterizada por una retícula ortogonal y calles angostas que limitan la movilidad vehicular en algunas áreas. A pesar de su valor patrimonial, la organización vial genera desafíos en accesibilidad, particularmente para peatones y usuarios del transporte público. Además, Las principales arterias de la localidad incluyen la Carrera 10, conectada con la Avenida Jiménez y la Calle 19, lo que facilita la movilidad hacia otros sectores. Sin embargo, existen calles secundarias como las Carreras 4 y 5, que, aunque desembocan en la Calle 19, presentan restricciones de

movilidad por su reducida capacidad. La Calle 7, aunque en buen estado, cuenta con andenes angostos, lo que afecta la circulación peatonal, especialmente para adultos mayores y personas con movilidad reducida.

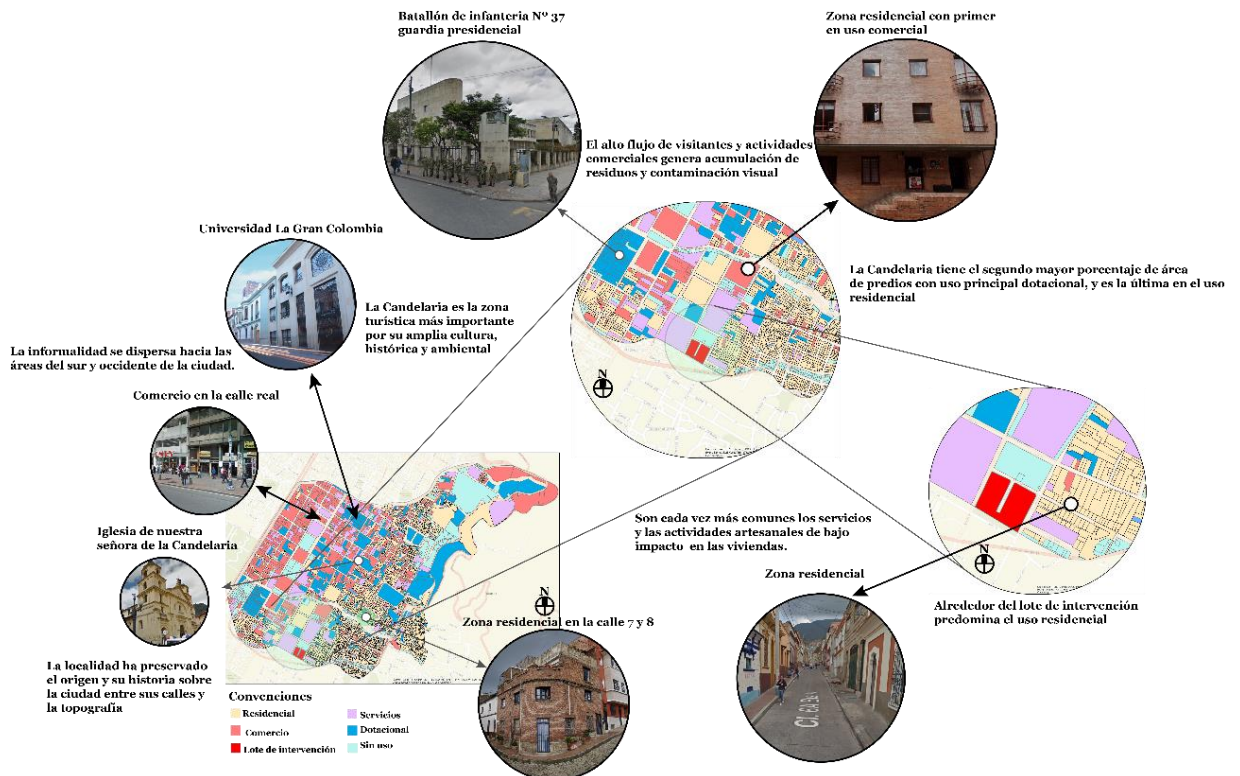
Por otro lado, la candelaria tiene acceso al sistema de Transmilenio masivo mediante las estaciones San Victorino, el museo del oro y el bicentenario, siendo esta última la más cercana al lote de intervención con un trayecto de 20 minutos caminando y 5 minutos en carro o moto. Además, el SITP opera dentro de la localidad, pero la distribución de paraderos es muy irregular, lo que puede dificultar el acceso en ciertas áreas.

Figura 6

Estructura funcional-movilidad y transporte



Nota: Elaboración propia

Análisis de usos**Figura 7***Estructura funcional-usos*

Nota: Elaboración propia

La candelaria caracterizada por una diversidad de usos que reflejan su riqueza patrimonial y su dinamismo urbano. Su configuración urbana se define por una alta concentración de predios con uso dotacional, ocupados por instituciones educativas, gubernamentales y culturales, lo que refuerza su papel como un espacio clave para la preservación del patrimonio y la oferta de servicios públicos.

A pesar de su relevancia histórica, la localidad tiene la menor proporción de área destinada a uso residencial, aunque alrededor del lote de intervención este uso sigue predominando, con viviendas que han incorporado actividades artesanales de bajo impacto. Simultáneamente, el uso comercial y turístico genera un alto flujo de visitantes y una intensa

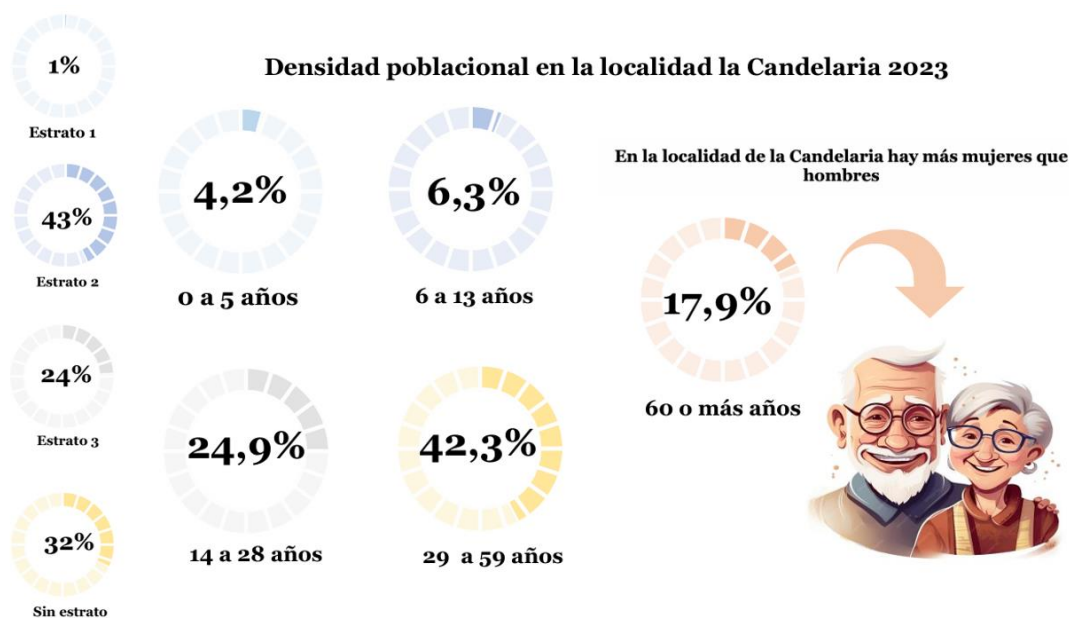
actividad económica, lo que, si bien fortalece su atractivo, también trae consigo desafíos como la acumulación de residuos y la contaminación visual.

La localidad ha preservado su identidad a través de su arquitectura y topografía, como lo es la iglesia de nuestra señora de la candelaria entre otras catedrales, asegurando que cualquier intervención urbana respete su carácter patrimonial. Sin embargo, el crecimiento de la informalidad, especialmente en las zonas sur y occidental, ha provocado la dispersión de actividades económicas no reguladas, afectando la organización del espacio y la calidad de vida de los residentes.

Análisis densidad poblacional y servicios

Figura 8

Estructura de servicios-Estratificación y densidad poblacional



Nota: En la figura muestra los índices población y estratificación de la localidad la candelaria de 2023. Adaptado de: “Monografía localidad de la candelaria 2017”. Secretaria de planeación 2018. (<https://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/monografia-localidad-de-la-candelaria-2017%5D>)

La localidad presenta una predominancia con el estrato 2, que abarca el 43% de la población dentro de la localidad, seguido por un 32% en el cual se clasifica como sin estrato. En

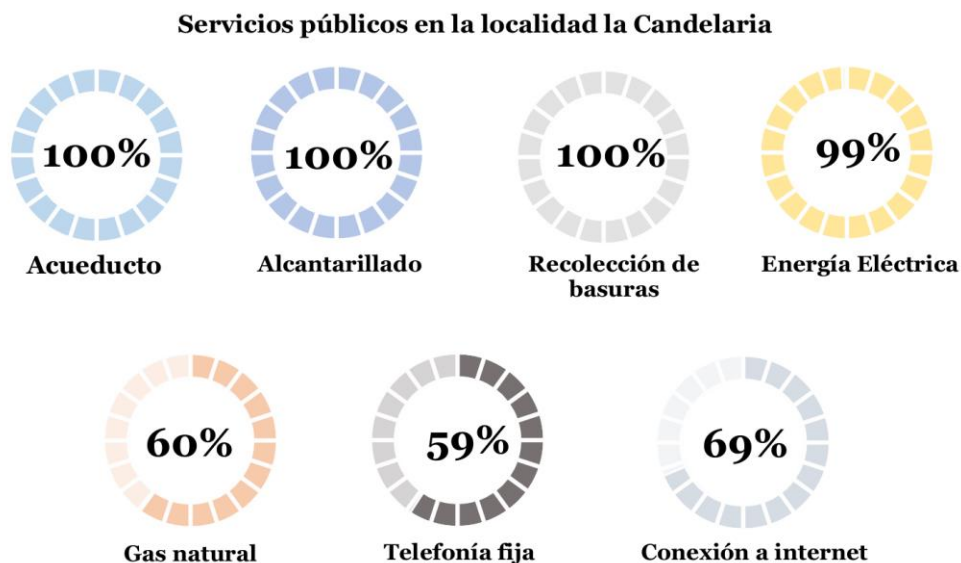
tercer lugar, el estrato 3 representa el 24% de la población, mientras que el estrato 1 es el menos frecuente, con un solo 1.1%. esto refleja una distribución socioeconómicamente en un predominio de sectores con bajo ingresos y medios, lo que puede influir como en el acceso de la vivienda o servicios.

En cuanto a la composición demográfica, la franja de edad entre los 20 y 59 años es la más representativa dentro de la población, lo que evidencia un sector predominantemente adulto en plena etapa laboral y productiva. No obstante, resulta relevante destacar que el porcentaje de personas mayores alcanza el 17.9%, lo que señala la presencia significativa de este grupo dentro del tejido social de la localidad.

Respecto a la infraestructura y servicios públicos, La Candelaria posee de una cobertura óptima en la mayoría de los servicios esenciales, alcanzando el 100%. Sin embargo, se observa una tendencia decreciente en la disponibilidad de ciertos recursos, especialmente desde el suministro de gas natural hasta la conectividad a internet, lo que sugiere diferencias en la distribución de servicios que pueden impactar la vida cotidiana de las personas.

Figura 9

servicios públicos



Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO 2: Propuesta arquitectónica

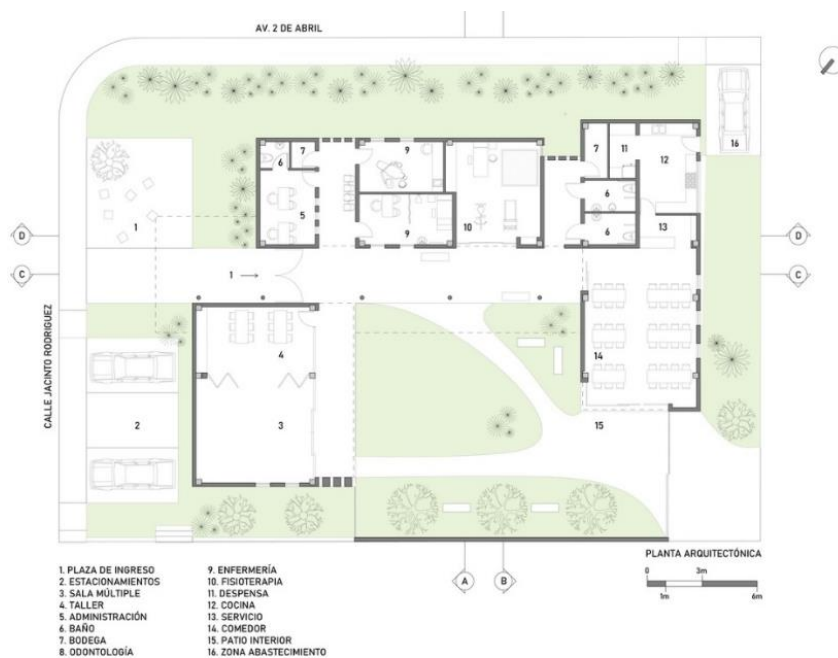
Análisis de referentes arquitectónicos

Centro de Atención Diurno del Adulto Mayor / Side FX Arquitectura

Este proyecto se desarrolló en el barrio de Macas (Ecuador) donde se les solicito a los arquitectos encargado de hacer un reemplazo al centro de atención diurno del adulto mayor, debido al estado precario que se encontraba esta edificación por una nueva edificación ofreciendo una nueva serie de espacios confortables para los usuarios y en donde se puedan realizar actividades grupales. Como talleres, salas múltiples, comedores, fisioterapia, consultorios médicos, odontología, cocina y un patio interior, etc. Asimismo, el personal de salud debe de atender a las personas mayores de manera eficiente con los equipos necesarios y con las mejoras que presenta este nuevo proyecto.

Figura 10

Planimetría del proyecto Centro de atención diurno del adulto mayor



Nota: La figura muestra la planimetría del primer piso. Tomado de: “Centro de atención diurno del adulto mayor/side FX arquitectura”. Archdaily. 2023. (<https://www.archdaily.co/co/994521/centro-de-atencion-diurno-del-adulto-mayor-side-fx-arquitectura>)

El nuevo diseño contara con un solo nivel para garantizar la mayor accesibilidad a las personas adultas. Además, se ubicará en un terreno de uso comunal. Es decir, su propósito es integrarse armónicamente con las infraestructuras existentes. Por ello los arquitectos diseñaron en forma de U para relacionarse con los edificios públicos que poseen distintos usos y acoge el GAD parroquial general Proaño. También, se garantiza la seguridad y privacidad de las personas mayores mediante fachadas discretas.

Figura 11

Planimetría del proyecto general

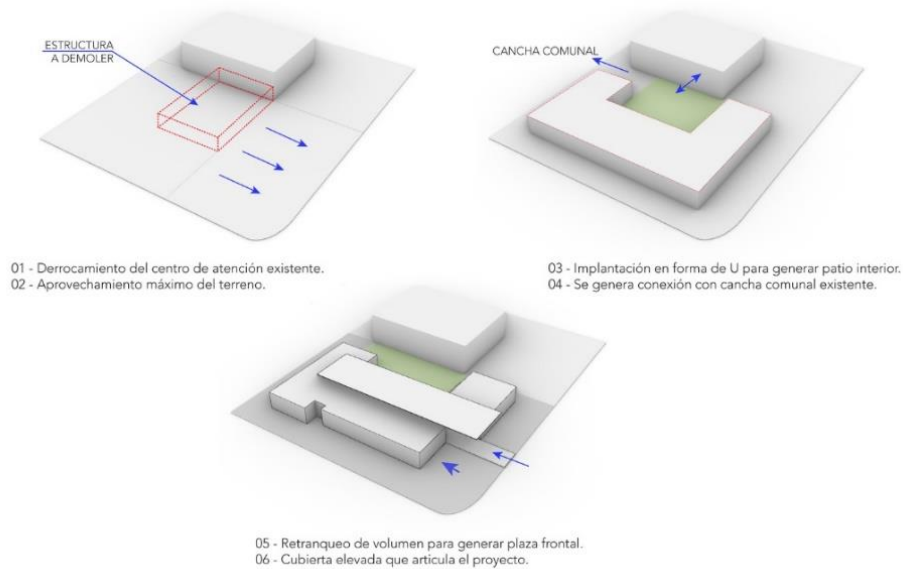


Nota: La figura muestra la planimetría del proyecto general. Tomado de: “Centro de atención diurno del adulto mayor/side FX arquitectura”. Archdaily. 2023. (<https://www.archdaily.co/co/994521/centro-de-atencion-diurno-del-adulto-mayor-side-fx-arquitectura>)

Los arquitectos hicieron la propuesta de una cubierta elevada para vincular la mayoría de los espacios creados y destacando el acceso principal. Utilizaron materiales únicos para que reflejaran la identidad local del barrio y respetando la arquitectura de dicho lugar (Ott, 2023).

Figura 12

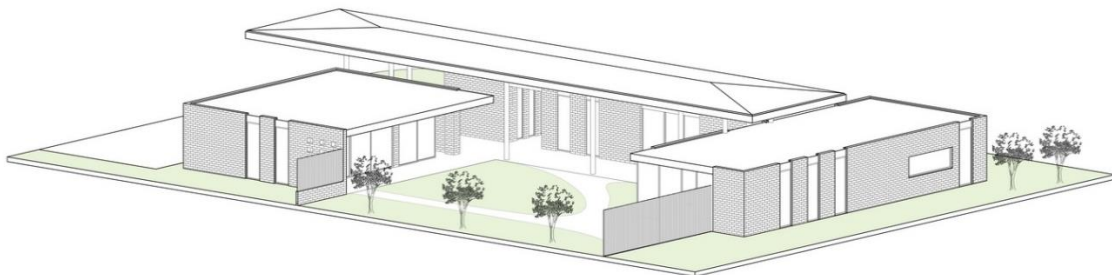
Memoria compositiva del proyecto arquitectónico del centro de atención diurno del adulto mayor



Nota: La figura muestra la memoria compositiva del proyecto. Tomado de: “Centro de atención diurno del adulto mayor/side FX arquitectura”. Archdaily. 2023. (<https://www.archdaily.co/co/994521/centro-de-atencion-diurno-del-adulto-mayor-side-fx-arquitectura>)

Figura 13

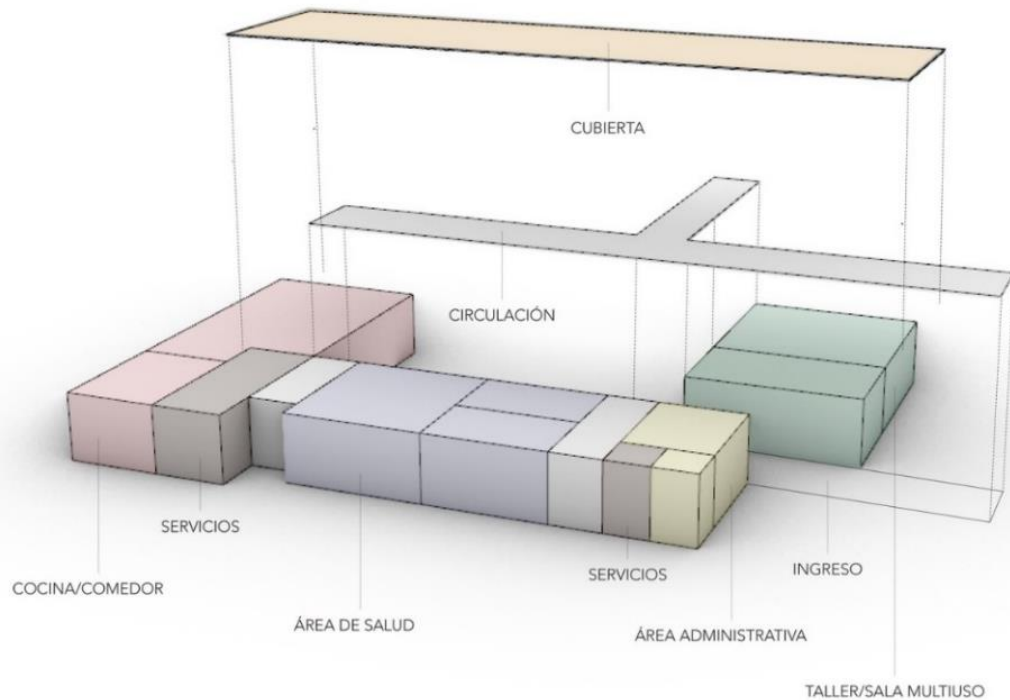
Volumen en 3D del proyecto arquitectónico del centro de atención diurno del adulto mayor



Nota: La figura muestra el volumen 3D del proyecto. Tomado de: “Centro de atención diurno del adulto mayor/side FX arquitectura”. Archdaily. 2023. (<https://www.archdaily.co/co/994521/centro-de-atencion-diurno-del-adulto-mayor-side-fx-arquitectura>)

Figura 14

Zonificación del proyecto arquitectónico del centro de atención diurno del adulto mayor



Nota: La figura muestra la zonificación del proyecto. Tomado de: “Centro de atención diurno del adulto mayor/side FX arquitectura”. Archdaily. 2023. (<https://www.archdaily.co/co/994521/centro-de-atencion-diurno-del-adulto-mayor-side-fx-arquitectura>)

Centro de día para el adulto mayor / Niro Arquitectura + OAU | Oficina de Arquitectura y Urbanismo

Este proyecto se desarrolló en la localidad de San Cristóbal en el barrio 20 de julio (Colombia) los arquitectos e ingeniero diseñaron esta nueva edificación con exclusividad al entretenimiento hacia el adulto mayor donde tuvieron en cuenta sus necesidades. Del mismo modo, que el anterior proyecto se hizo de un solo nivel, así evitando el uso de escaleras que pudiera dificultar la movilidad de las personas de la tercera edad.

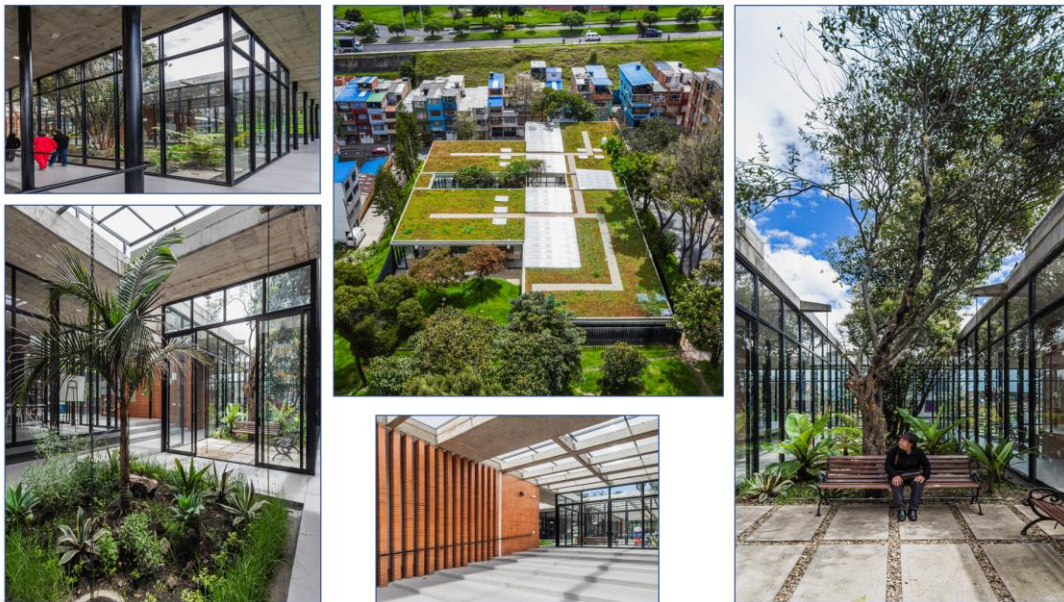
La oficina de arquitectura y urbanismo ha propuesto unos acuarios de vegetación para integrarse con el entorno natural. Asimismo, pretende integrar los árboles existentes, mediante la creación de tres patios principales que se entrelazan con la exuberante vegetación circundante y en la parte inferior del terreno se encuentra el primer patio llamado patio de contemplación, es un espacio que sirve para la tranquilidad de las personas donde cuenta con una plataforma que conecta a los comedores y al gimnasio. También, brinda una conexión con la naturaleza.

El segundo patio se ubica en el centro del proyecto en el cual está rodeado por Jazmines de la China. Además, lo nombraron patio de Acceso principal o patio de la purificación. Porque este espacio está diseñado por un cristal en sus cuatro lados y una variada vegetación. así creando una cápsula vegetal, su propósito es experimentar momentos de paz y serenidad.

El tercer patio nombrado patio escenario se encuentra en la parte más elevada del terreno, con vistas al parque adyacente. Además, este tercer patio tiene la capacidad de abrirse hacia el parque, convirtiendo el Aula Múltiple en un versátil escenario comunitario. Así como llevar a cabo diversos eventos y actividades para la comunidad (Ott, 2022).

Figura 15

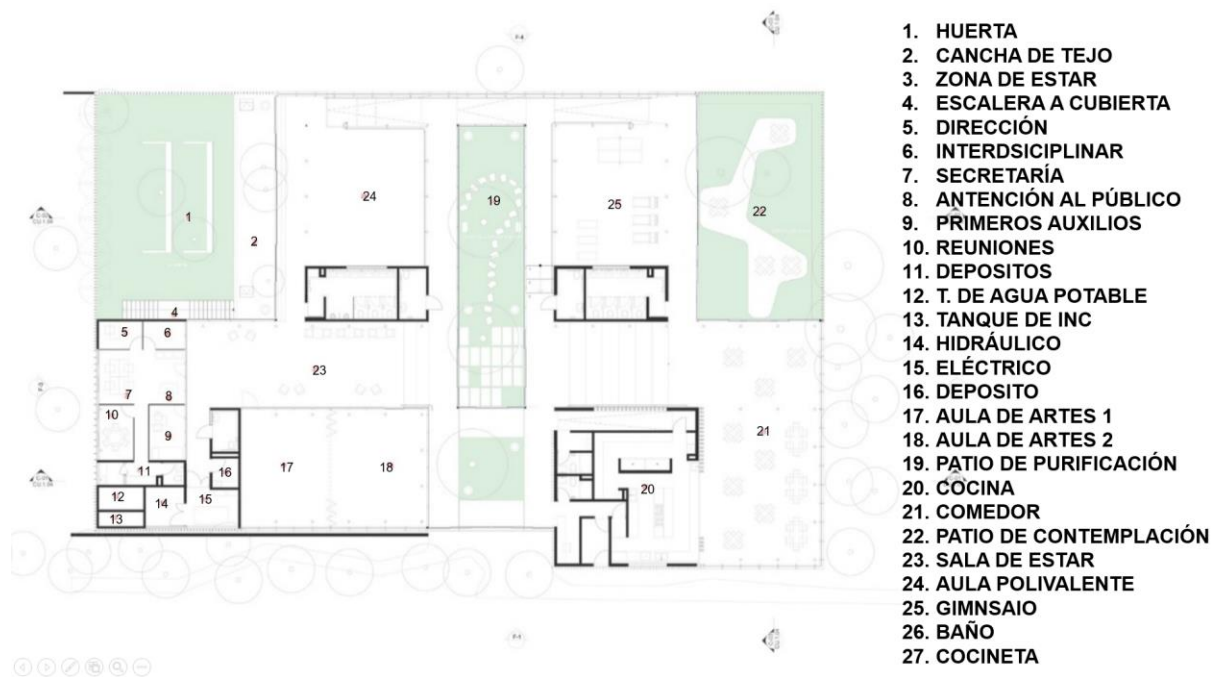
Imágenes internas del proyecto centro de día para el adulto mayor



Nota: La figura muestra imágenes internas del proyecto arquitectónico. Tomado de: “centro de día para el adulto mayor/ Niro Arquitectura+ OAU oficinas de arquitectura y urbanismo”. Archdaily 2022. (<https://www.archdaily.co/co/986131/centro-de-dia-para-el-adulto-mayor-niro-arquitectura-plus-oau-oficina-de-arquitectura-y-urbanismo>)

Figura 16

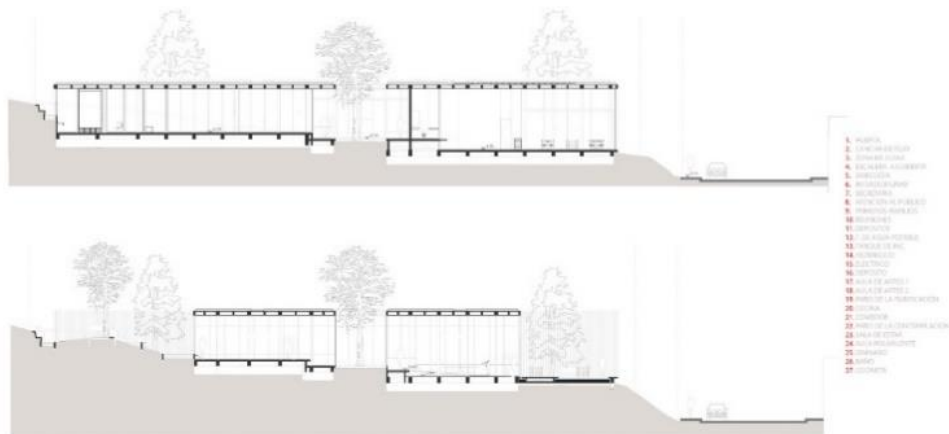
Planta arquitectónica del proyecto centro de día para el adulto mayor



Nota: La figura muestra la planta arquitectónica del proyecto arquitectónico. Tomado de: “centro de día para el adulto mayor/ Niro Arquitectura+ OAU oficinas de arquitectura y urbanismo”. Archdaily 2022. (<https://www.archdaily.co/co/986131/centro-de-dia-para-el-adulto-mayor-niro-arquitectura-plus-oau-oficina-de-arquitectura-y-urbanismo>)

Figura 17

Cortes del proyecto centro de día para el adulto mayor



Nota: La figura muestra los cortes arquitectónicos del proyecto arquitectónico. Tomado de: “centro de día para el adulto mayor/ Niro Arquitectura+ OAU oficinas de arquitectura y urbanismo”. Archdaily 2022. (<https://www.archdaily.co/co/986131/centro-de-dia-para-el-adulto-mayor-niro-arquitectura-plus-oau-oficina-de-arquitectura-y-urbanismo>)

Centro integral para adultos mayores Sentidos / Estudio Cordeyro & Asociados

Los arquitectos han diseñado un nuevo proyecto en Argentina para las personas mayores. Este nuevo proyecto tiene una extensión de 10.000 m² y está rodeado de vegetación. Optaron por diseñar un corredor central que atraviesa de forma horizontal todo el proyecto, donde se hace una delimitación entre las zonas residencial y los servicios. Por ende, cuando se hace el recorrido desde el interior hasta el acceso principal. Se puede observar que los tres conjuntos de viviendas están conectados desde el norte hasta la circulación central. Al mismo tiempo tienen una distancia donde se genera patios con iluminación y también tiene una conexión con los servicios y apoyo terapéutico.

Figura 18

Planta arquitectónica del primer piso del proyecto centro integral para adultos mayores sentidos



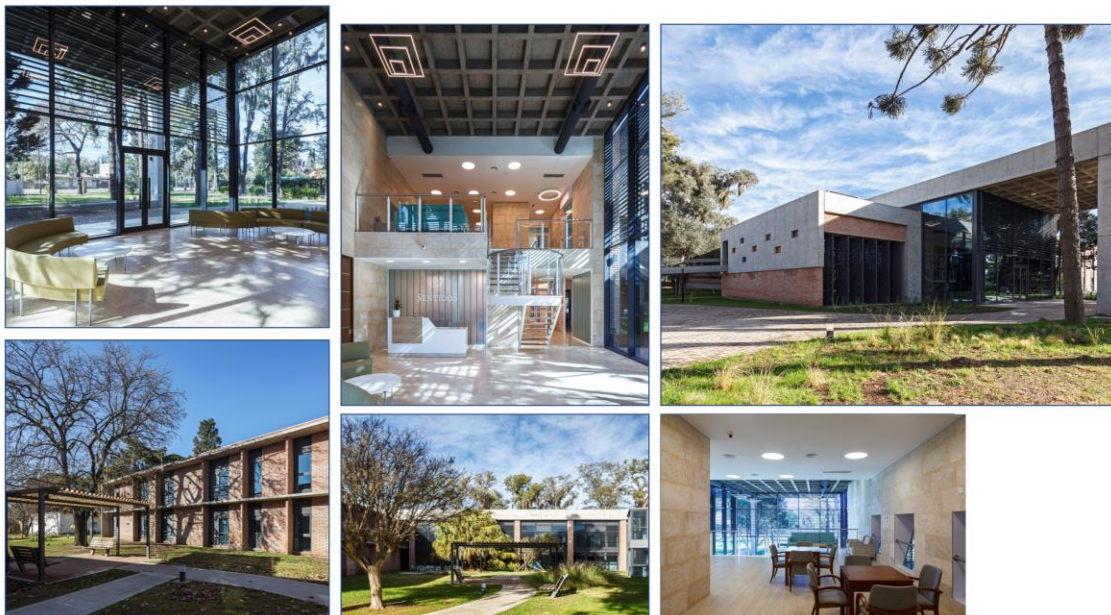
Nota: La figura muestra la planta arquitectónica del proyecto centro integral para adultos mayores sentidos. Tomado de: “proyecto centro integral para adultos mayores sentidos” Archdaily 2022. (https://www.archdaily.co/co/989613/centro-integral-para-adultos-mayores-sentidos-estudio-cordeyro-and-asociados?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open)

Este proyecto cuenta con dos niveles de doble altura, excepto el hall de acceso que otorga una presencia institucional. Así pues, el diseño cuenta con unos espacios de uso común y entre ellos está la piscina, el gimnasio, peluquería, Etc. Además, los jardines ayudan a estimular la vida activa de las personas mayores. Al mismo tiempo, estos jardines se conectan por unos senderos a modo de paseo y cuenta con distintos lugares para relajarse bajo el sol (Ott, 2022).

Los arquitectos tuvieron la idea de que este proyecto fuera un lugar más hogareño que desde la perspectiva del hospital. Ellos buscaron transmitir una sensación de bienestar y comfortable para las personas mayores e hicieron que la arquitectura fuera una especie de terapeuta, es decir, cada decisión que tomaron sobre la orientación del proyecto, los colores, espacios amplios ayuden a los sentidos afectados de los residentes (Ott, 2022).

Figura 19

Imágenes internas del proyecto centro de día para el adulto mayor



Nota: La figura muestra imágenes internas del proyecto centro integral para adultos mayores sentidos. Tomado de: “proyecto centro integral para adultos mayores sentidos” Archdaily 2022. (https://www.archdaily.co/co/989613/centro-integral-para-adultos-mayores-sentidos-estudio-cordeyro-and-asociados?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open)

Justificación de lugar

He seleccionado una ubicación en el centro histórico de Bogotá para mi proyecto, específicamente en la localidad de la Candelaria, cabe mencionar que esta localidad se encuentra ubicada dentro de otra localidad como lo es Santa Fe, esta zona, situada en el sector centro-oriental de la ciudad.

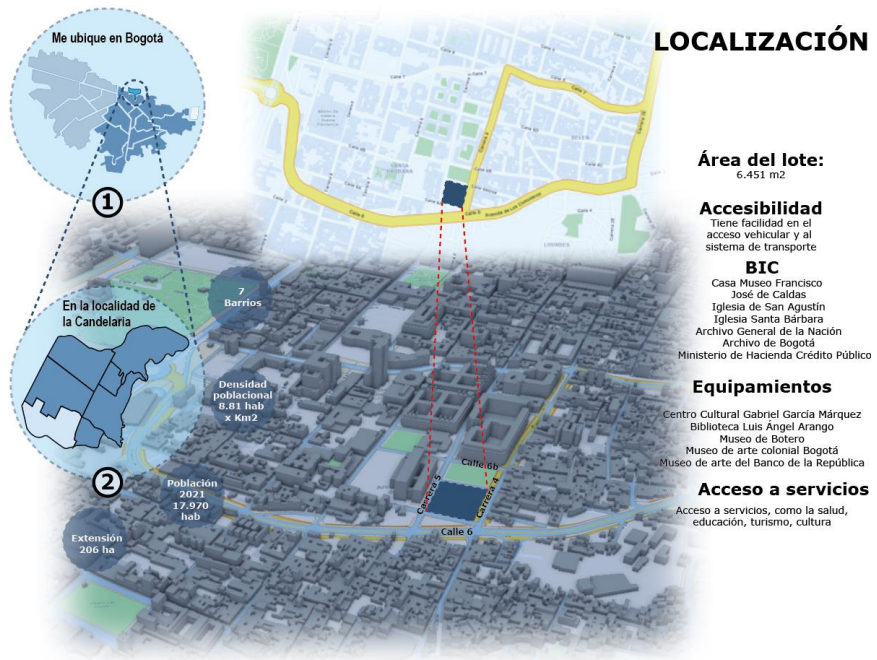
En primer lugar, el lote que he elegido se encuentra en una ubicación privilegiada, con acceso directo a vías principales como la calle 6, la carrera 5 y la carrera 4, estas dos últimas con conexión hacia la calle 19. Esta conectividad facilita la movilidad y el acceso para los visitantes, La Candelaria alberga un alto índice de patrimonio histórico y cultural, lo que representa una ventaja significativa. No solo se puede aprovechar este aspecto para fomentar el turismo en la zona, sino que también ofrece oportunidades para que las personas mayores puedan disfrutar y sentirse parte activa de un entorno cargado de historia y tradición.

La posibilidad de recorrer calles emblemáticas, visitar lugares de valor cultural y participar en actividades relacionadas con el patrimonio fortalece la conexión de la comunidad con su entorno, a la vez que se convierte en un recurso valioso para la calidad de vida de los adultos mayores. Otro elemento clave es la proximidad a espacios educativos y culturales. La cercanía a museos, bibliotecas y otros lugares de interés dentro de La Candelaria abre una amplia gama de oportunidades de aprendizaje.

Estos espacios ofrecen exposiciones, eventos y actividades diseñadas para el enriquecimiento intelectual y personal de la comunidad, lo que resulta particularmente valioso para la población de la tercera edad. La posibilidad de acceder a estos recursos permite que las personas mayores continúen desarrollando nuevos intereses.

Figura 20

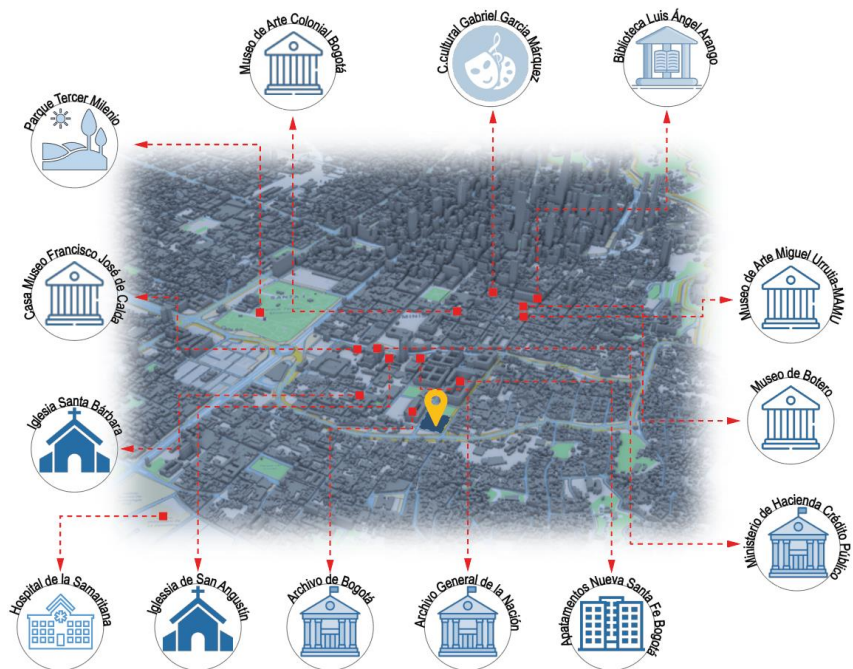
Localización del proyecto en la localidad de la candelaria



Nota: Elaboración propia

Figura 21

Equipamientos y Edificación que son de patrimonio



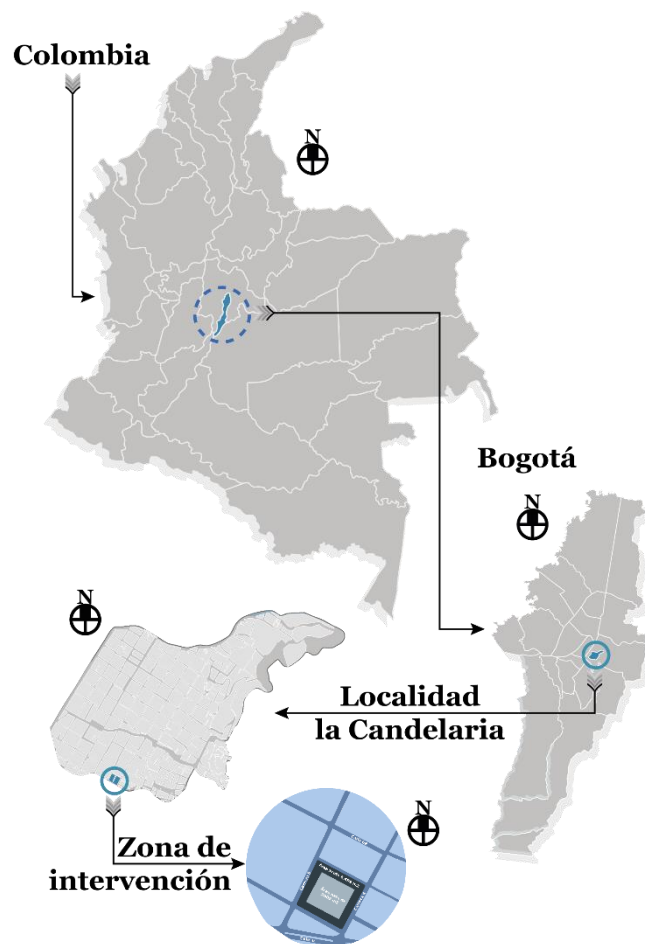
Nota: Elaboración propia

Propuesta general

Se propone la elaboración de un anteproyecto arquitectónico de un centro geriátrico en la localidad la candelaria ubicada entre la calle 6 con carrera 4 y 5 (ver figura 22) para el cuidado de las personas de la tercera edad. Este centro tiene el propósito de ofrecer oportunidades de crecimiento personal para ellos como para sus familiares. Asimismo, se contempla la integración de zonas verdes y espacios al aire libre donde se contemple el contacto con la naturaleza y al bienestar físico y emocional de los usuarios.

Figura 22

Localización del lote a intervenir



Nota: Elaboración propia

Perfil de usuario

El proyecto está dirigido a las personas de la tercera edad que han experimentado una serie de problemáticas como son, la discapacidad física y cognitivos, problemas alimenticios o la falta de apoyo por parte de sus familiares, entre otras. El usuario debe tener el objetivo de mejorar su calidad de vida, mantener su salud y bienestar, recibir cuidados especializados, socializar y participar en actividades significativas, así como recibir apoyo emocional. Por ejemplo, Aquellos que ingresan a un centro geriátrico después de una enfermedad, cirugía o lesión pueden tener como meta recuperar su funcionalidad física y mejorar su calidad de vida a través de programas de rehabilitación y terapia.

La integración de los adultos mayores en el proyecto se fundamenta en las oportunidades de crecimiento que se les brindan. Asimismo, es crucial enfocarse en su inclusión activa y en fortalecer su capacidad de decisión para satisfacer sus necesidades y aspiraciones, todo ello para ofrecerles una nueva y enriquecedora experiencia dentro de la sociedad.

Estrategias de diseño

En el anteproyecto Arquitectura para el Envejecimiento: Diseño de un Centro Geriátrico se han implementado una serie de estrategias de diseño como son las siguientes:

Transparencia: esta estrategia se vuelve una parte fundamental para el proyecto, al crear un ambiente acogedor que fomenta la estimulación. Es importante que los espacios estén llenos de luz natural para mejorar el bienestar de los usuarios. Además, al incorporar ventanales de vidrio en las fachadas del primer piso se puede lograr una integración fluida de la luz en las áreas donde se desarrollan las actividades.

Del mismo modo, se implementa una serie de elementos de madera horizontales entre los ventanales para lograr generar sombrar y algo de privacidad en las actividades que se desarrollan en el segundo piso del proyecto. pero más allá de lo visual, también se busca un impacto en lo emocional donde se cree un entorno que facilite una conexión con la naturaleza.

Conexión con zonas verdes: Se propone la incorporación de espacios verdes para fomentar la experiencia entre el proyecto y los usuarios, así como el personal. Más allá a nivel estético, se busca generar ambientes que eleven la calidad de vida de las personas de la tercera edad y fortalezca el vínculo con el entorno.

Sobre el diseño de estos espacios se requiere establecer conexiones fluidas y libres de obstáculos para las personas, mediante la creación de caminos y pasillos con jardines. Además, estos recorridos no solamente pueden facilitar los desplazamientos dentro del proyecto, sino que también se proporciona áreas para el reposo y la contemplación. Asimismo, pueden funcionar como elementos visuales que vinculan visualmente diversas partes del proyecto geriátrico.

Accesibilidad universal: En esta estrategia se considera algunos aspectos para poder garantizar la comodidad y seguridad de las personas con discapacidad y en los usuarios en general. Donde se incluye los anchos de las puertas y de los pasillos para poder permitir el paso de sillas de ruedas, camillas, equipos médicos y el diseño de baños adaptados con un espacio suficiente para que pueda maniobrar la silla y barras de apoyo, así como la colocación de los interruptores y enchufes en alturas accesibles. Además, es importante la señalización visual como táctil.

Programa arquitectónico

El programa arquitectónico del proyecto Arquitectura para el Envejecimiento: Diseño de un centro geriátrico cuenta con las siguientes zonas donde se dividen en sub zonas para el desarrollo de las actividades de las personas de la tercera edad. Así como la parte administrativa, la zona hospitalaria, la zona privada y los servicios. Entre estas zonas se encuentran las siguientes:

Ingreso principal: en esta zona cuenta con una recepción donde se da la información, orientación para los empleados y visitantes o familiares de los adultos mayores. además, cuenta con una sala de espera y una zona de atención al usuario.

Administración: está área tiene el papel de llevar la contabilidad del centro geriátrico. Así como convocar reuniones ordinarias o extraordinarias para llevar el seguimiento del cuidado de los usuarios. Además, de la legalidad de la edificación y se tiene una trabajadora social para atender a los usuarios.

Actividades recreativas: en esta zona se dividen en dos áreas donde se tiene las actividades cognitivas la cual tiene la función de que los usuarios tener un papel activo sobre ciertos procesos de interacción, la percepción y la comprensión del entorno que les rodea. Por ejemplo, está la actividad de la pedagogía donde se aprende varias cosas y es beneficioso para estas personas, ya que así no se les olvida las cosas que han aprendido o la actividad de musicoterapia la cual tiene la función de promover la memoria al recordar como tocan los instrumentos, entre otras.

Están las actividades físicas la cual está destinada para el bienestar de estas personas y mejorar la salud del cerebro al reducir los riesgos de las enfermedades que se den. Además, fortalecer los huesos y músculos.

Área de la salud: Es la encargada de promover el cuidado de los adultos mayores. así como del personal en la parte física y mental y temas educativos relacionados con la salud

Servicios: Está zona cuenta con un restaurante para ayudar con la parte alimenticia hacia los adultos mayores e incluyendo programas de alimentación sana y luego están los baños donde tienen para hombres y mujeres e incluyendo para discapacitados

Zona privada: En esta área están las habitaciones privadas individuales con su respectivo baño para cada hombre y mujer. Así como para la gente con discapacidad y con unas salas de estar para la socialización entre ellos.

Tabla 9

Programa arquitectónico del proyecto propuesto

Administración general

Zonas	Sub zonas	M2
Ingreso principal	Recepción informativa	20
	Sala de espera	17
	Zona de atención	15
Administración	Recepción	22
	Sala de juntas	33
	Oficinas	24
	Contabilidad	24
	Trabajadora social	15
Total		170 m2

Zonas recreativas

Zonas	Sub zonas	M2
Actividades cognitivas	Música terapia	30
	Taller de artes	31
	Actividades plásticas	18
	Taller de estimulación	17
	Taller ocupacional	18
	Psicomotricidad	17
	Taller literario	66
	Pedagogía	69
	Sala de estar 1	38
Cuidado físico	Gimnasia especializada	17
	Kinesiología	52
	Fisioterapia	69
	Zona de baile	36
	Yoga	18
Zonas de juegos	Sala de estar 2	38
	-	162
Total		696 m2

Salud		
Zonas	Sub zonas	M2
Área de salud	Consultorio médico	35
	Odontología	32
	Psicología	26
	Sala de espera	23
	Enfermería	27
	Sala de observaciones	56
Total		199 m2

Servicios		
Zonas	Sub zonas	M2
Restaurante	Cocina	36
	Despensa	6.84
	Cuarto frio	7
	Zonas de comedores	165
	Baños para hombres	19
	Baño para mujeres	19
	Baño para discapacitados	6.20
Zona Administrativa	Baños para hombres	18
	Baño para mujeres	19.75
	Cuarto de aseo administrativo	4
Actividades cognitivas	Baños para hombres	19.75
	Baño para mujeres	15.90
	Baño para discapacitados	6.78
Cuidado físico	Baños para hombres	19.75
	Baño para mujeres	15.90
	Baño para discapacitados	6.78
Zona de juegos	Baños para hombres	14.68
	Baño para mujeres	10.54
	Baño para discapacitados	9.30

	Bodega	28
Área de salud	Baños para hombres	17.76
	Baño para mujeres	18.76
	Baño para discapacitados	6.11
Baños generales	Baños para hombres	17.76
	Baño para mujeres	18.76
	Baño para discapacitados	6.11
Total		533.43 m2

Zona privada

Zonas	Sub zonas	M2
Habitaciones individuales para hombres (10)	Baño	25
Habitaciones individuales para mujeres (10)	Baño	25.86
Habitaciones individuales para discapacitados (4)	Baño	28.56
Habitaciones individuales para discapacitados (4)	Baño	49.58
Sala de estar 3	-	31
Sala de estar 4	-	31
Sala de estar 5	-	31
Total		222.02 m2

Terrazas

Zonas	Sub zonas	M2
Sala de estar 6	-	68
Sala de estar 7	-	76
Sala de estar 8	-	56
Sala de estar 9	-	49
Terrazas	-	766

Total		1.015 m ²
Circulaciones		
Circulaciones horizontales	-	766.81
Circulaciones verticales	-	48
Total		814.81

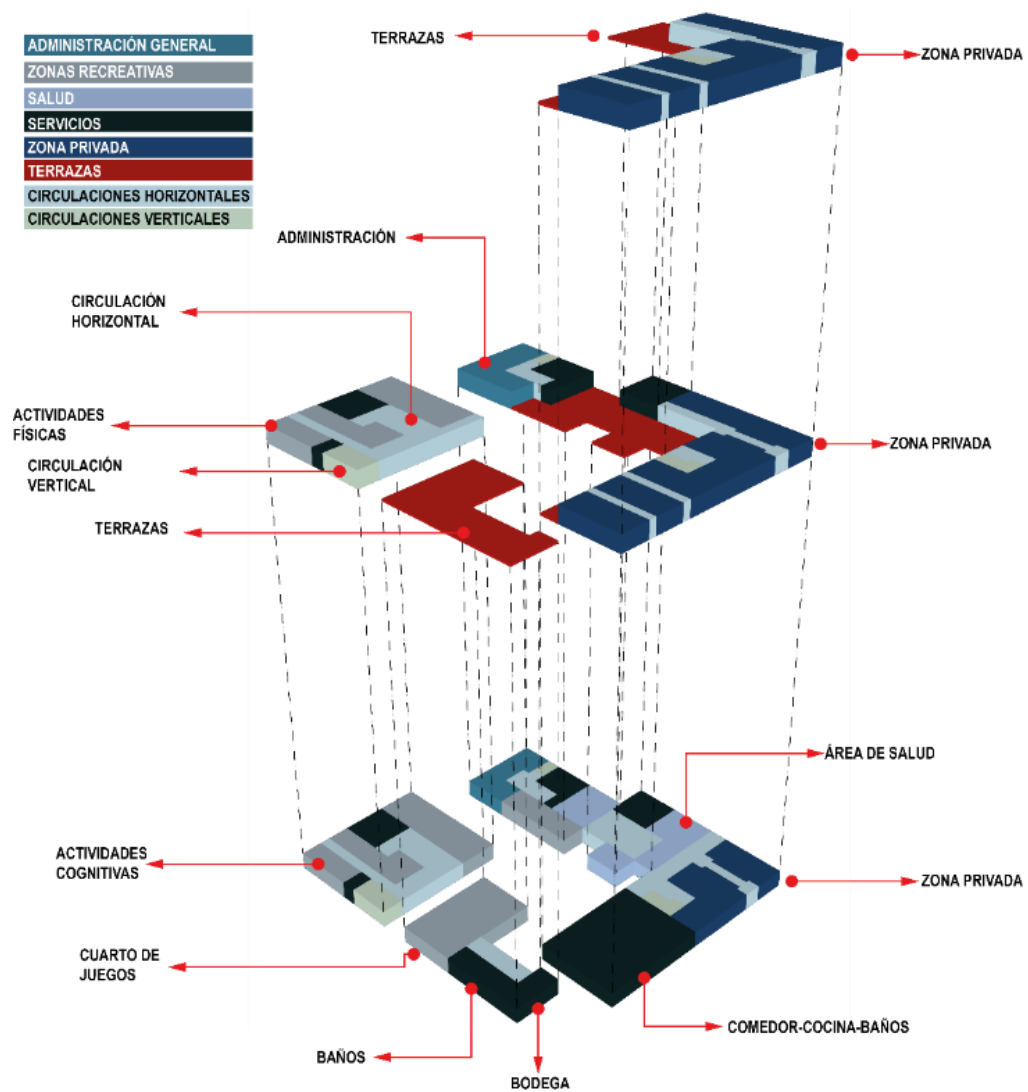
Nota: Elaboración propia

Zonificación

La zonificación se ha distribuido de acuerdo con el programa arquitectónico, dividiendo el espacio en seis áreas distintas para una organización eficiente. La administración general se distribuye en ambos pisos, garantizando su accesibilidad y funcionalidad. Las zonas recreativas se han ubicado estratégicamente en ambas plantas, ofreciendo opciones de esparcimiento en diferentes niveles.

Por otro lado, el área de salud se ha situado exclusivamente en el primer piso, con el objetivo de facilitar su acceso a las personas mayores o con movilidad reducida. Además, los servicios, como los baños, se han distribuido de manera equitativa en varias áreas tanto del primer como del segundo piso, asegurando su conveniencia y disponibilidad para todos los usuarios.

En cuanto a las zonas privadas, se han dispuesto en tres niveles, cada uno con salas de estar dedicadas, proporcionando espacios íntimos y confortables para los residentes. Asimismo, se han incluido terrazas en el segundo y tercer piso, las cuales permite disfrutar de vistas panorámicas. Son áreas diseñadas para el descanso y poder socializar con los demás usuarios, se prioriza la sensación de bienestar en cada espacio. La distribución ha favorecido la privacidad y el confort.

Figura 23*Zonificación del proyecto del centro geriátrico propuesto*

Nota: Elaboración propia

Análisis bioclimático de la zona de intervención

Análisis de vientos

Durante la primavera en Bogotá, el viento suele mantener una velocidad constante alrededor de 5,5 kilómetros por hora, con cambios mínimos que apenas alcanzan los 0,5 kilómetros por hora. El día más ventoso registrado en el año llega a los 7,9 kilómetros por hora el 30 de julio, mientras que el día más calmado, el 1 de noviembre, registra una velocidad

Nota: Elaboración propia

El diseño arquitectónico se ha concebido estratégicamente, considerando tanto la orientación solar como los patrones de viento predominantes. La ubicación de ventanales y aberturas ha sido meticulosamente planificada para aprovechar al máximo la luz natural y promover una circulación de aire fresco dentro del espacio.

Los espacios que requieren iluminación natural han sido situados con precisión, teniendo en cuenta la trayectoria del sol a lo largo del año. Además, se ha puesto énfasis en la creación de sombras para generar un ambiente fresco y agradable en todo el entorno. Además, la dirección predominante de los vientos, que va desde el sureste al noreste, ha sido aprovechada para permitir un flujo continuo a lo largo del proyecto. Se han incorporado elementos arquitectónicos estratégicos para dirigir y canalizar este flujo de aire, garantizando así un confort interior óptimo para los ocupantes del espacio.

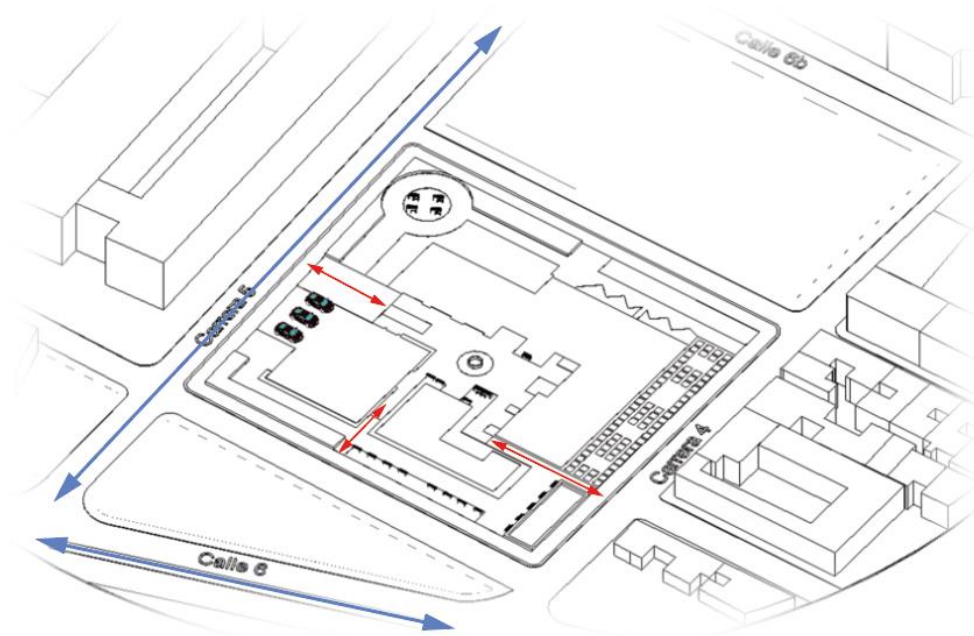
Accesos

La planificación de los accesos al proyecto se ha desarrollado con un enfoque prioritario en la comodidad y accesibilidad de los usuarios. Para ello, se han definido dos vías principales de ingreso: la carrera 5 y la calle 6. En particular, la carrera 5 se ha concebido como el acceso principal, garantizando una entrada eficiente y fluida al conjunto, facilitando la movilidad y mejorando la experiencia de quienes transitan por la zona.

Además de estos accesos principales, se han integrado tres puntos adicionales de ingreso dentro del diseño, exclusivos para los usuarios. Estos accesos internos han sido concebidos con el propósito de optimizar la circulación y mejorar la experiencia de quienes interactúan con el espacio, asegurando un desplazamiento ágil y accesible en todo momento y de esta manera, la planificación de accesos contribuye significativamente a la funcionalidad del proyecto, mejorando la experiencia de quienes transitan por la zona y promoviendo un entorno más accesible y bien estructurado.

Figura 26

Accesos del proyecto



Nota: Elaboración propia

Renders del proyecto

Figura 27

Render del proyecto 1



Nota: Elaboración propia

Figura 28

Render del proyecto 2



Nota: Elaboración propia

Figura 29

Render del proyecto 3



Nota: Elaboración propia

Figura 30

Render del proyecto 4



Nota: Elaboración propia

Figura 31

Render del proyecto 5



Nota: Elaboración propia

Figura 32

Render del proyecto 6



Nota: Elaboración propia

Figura 33

Render del proyecto 7



Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO 3: Metodología BIM

Durante el diplomado de Open BIM, se desarrollaron 5 módulos como son **módulo 1:** introducción, normas, estándares, trabajo colaborativo e interoperabilidad, **módulo 2:** levantamiento de condiciones existentes as-built e infraestructura urbana, **módulo 3:** modelación de edificación, **módulo 4:** coordinación de especialidades, documentación y tiempos y **módulo 5:** realidad virtual e inmersiva donde se abordaron diversos ejes temáticos relacionados con la metodología BIM.

Estos módulos sirvieron como base para profundizar en diferentes aspectos de esta metodología. Posteriormente, se aplicó la metodología BIM al proyecto arquitectónico del centro geriátrico, aunque solo se utilizaron 4 de los módulos previamente mencionados los cuales son el 1, 3, 4 y 5. Más adelante, se detallará cómo se llevó a cabo esta aplicación y qué beneficios aportó al proyecto. Además, Se optó por aplicar esta metodología en una sección del proyecto que abarca aproximadamente 500 m², como se puede observar en la figura 33.

Figura 34

Sección escogida del proyecto para aplicar la metodología BIM



Nota: Elaboración propia

Módulo 1: Introducción, Normas, Estándares, Trabajo Colaborativo e Interoperabilidad

Introducción al BIM

La metodología Building Information Modeling (BIM) está enfocada en la creación y gestión de modelos digitales. Además, contiene información detallada sobre los componentes y aspectos de los proyectos, al aplicarlo en el ámbito de la arquitectura permite crear varias representaciones visuales de manera detallada en el proceso del diseño. También, sirve para hacer evaluaciones y optimizaciones de la eficiencia energética y la sostenibilidad de las infraestructuras y edificaciones (Msi digital builders, 2023).

Así pues, el BIM también es un proceso de trabajo colaborativo facilitando las diferentes disciplinas como son la arquitectura, estructura y MEP donde se forman equipos BIM y se asignan ciertos roles para cada profesional. Y dado que tienen la ventaja de trabajar sobre el mismo modelo en tiempo real con acceso a la misma información mediante un CDE (Common Data Environment), esta metodología permite definir los proyectos que se llevaran a cabo desde una perspectiva global, es decir, tienen en cuenta todo el ciclo de vida del edificio desde la fase inicial hasta su demolición.

Por otro lado, para el diseño del centro geriátrico se aplicarán dos dimensiones **3D** y **4D**. en otras palabras, Modelado 3D y planificación del proceso de diseño del proyecto. Así pues, se facilita la gestión de información, mejora la coordinación entre los distintos equipos y permite detectar posibles conflictos de tiempo durante las diferentes etapas del proyecto.

Figura 35

Dimensiones BIM



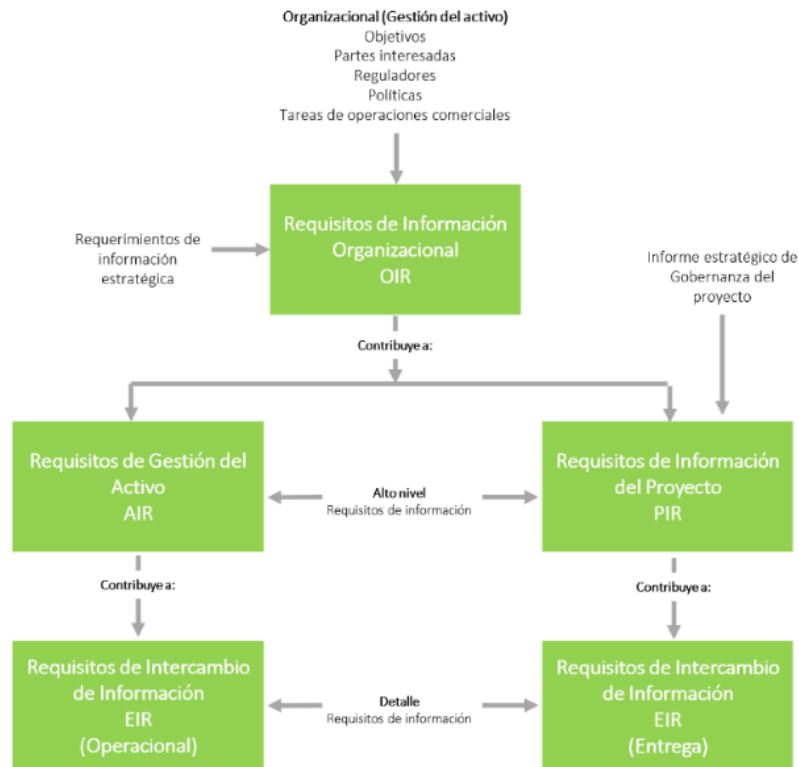
Nota: Elaboración propia

Documentación EIR (Employer’s Information Requirement)

El EIR es el primer documento que se elabora para el proyecto y se establece mediante las necesidades del cliente bajo la metodología BIM y la norma ISO-19650 (Eseverri, 2017). Asimismo, el cliente define los aspectos técnicos, administrativos y comerciales donde deberá hacer una descripción en relación con el BEP, PIR y AIR (Duabidad, 2022).

Figura 36

Requisitos del EIR



Nota: La figura representa los requisitos de intercambio de información para el proceso de elaboración del EIR. Tomado de: “EIR. - requisito de intercambio de información” Duabidad, 2022. (<https://www.duabidad.com/mosaico/eir-requisito-de-intercambio-de-informacin>)

Dentro de la elaboración del EIR se debe incluir algunos puntos en la parte técnica, administrativa y comercial. Posteriormente se elabora el documento BEP de acuerdo a los criterios establecidos del EIR.

Figura 37

Proceso de elaboración del EIR.



Nota: La figura muestra la creación del EIR. Tomado de: “EIR-requisito de intercambio de información”. Duabidad (2022). (<https://www.duabidad.com/mosaico/eir-requisito-de-intercambio-de-informacin>)

Mediante el documento EIR obtenido en el diplomado open BIM se adaptó y se desarrolló un EIR personalizado para el proyecto del centro geriátrico, abordando tanto aspectos técnicos, administrativos y comerciales.

En la parte técnica, he definido el objetivo del proyecto, los usos BIM necesarios y el alcance requerido, especificando el Level of Development (LOD) y Level of Information (LOI) necesarios para cada disciplina. Además, para hacer la modelación 3D se utilizará el software

Revit para la ejecución del proyecto y Navisworks para hacer el análisis de interferencias.

Asimismo, en la parte administrativa, identifiqué las principales normativas para el proyecto y establecí roles BIM, limitándonos a solo cuatro roles.

También, Para la parte comercial, seleccione el (CDE) UsBIM y Confluence como herramientas principales para hacer el intercambio de información entre las disciplinas.

Finalmente, he definido los formatos de entrega, que incluyen IFC, RVT y PDF. Estos formatos aseguran una interoperabilidad óptima y una fácil visualización de los datos para todos los involucrados en el proyecto.

Tabla 10

Documento EIR del proyecto

EIR, Employer Information Requirements	
Técnico	
Información del proyecto	Ubicación: La Candelaria, calle 6A #4-95 a 4 Equipamiento: centro geriátrico.
Objetivos del proyecto	Diseñar un centro geriátrico.
Objetivos BIM en el proyecto	Establecer una interoperabilidad entre especialidades a través de la implementación de la metodología BIM, para el proceso del diseño de los espacios del centro geriátrico.
Usos BIM	Para arquitectura se requieren los usos: 3, 4, 5, 6, 7, 15. Para estructuras se requieren los usos: 3, 6, 7, 14, 15. Para instalaciones se requieren los usos: 6, 7, 15. Para arquitectura : Los muros, muros cortinas, suelo de entepiso, y cubiertas deben ir en un LOD 350 y techos, escaleras, puertas, ventanas en LOD 300 y mobiliario y
LOD y LOI para cada especialidad y componente	barandas deben ir en un LOD 200. Para estructuras : vigas y columnas deben ir en un LOD 400, y suelos, viguetas y cimentación en un LOD 300. Las instalaciones deben ir en un LOD 300.

	Para arquitectura se requieren un LOI: A, B, C, K.
	Para estructuras se requieren un LOI: A, B, C, y K.
	Para instalaciones se requieren un LOI: A, B, E.
Plataformas colaborativas, Software de modelado y coordinación	Plataforma colaborativa (usBIM.platform), Software de modelado (Revit Arquitectura, Estructura y MEP) y Software de coordinación (Navisworks Manager)
Administrativo	
Estándares y normativas	ISO 19650, Res. 0441 de 2020, NSR-10, Res. 110 de 1995, Ley 1315 de 2009
Roles y responsabilidades	BIM manager, BIM modeler, BIM coordinator, Information manager
Segregación de información	Niveles y zonas
Plan de entregas	Cada dos semanas
Plan de calidad	Auditorias de interferencias de los modelos
Comercial	
Plataformas de entrega de la información	CDE
Formatos de entrega	IFC, RVT, PDF

Nota: Elaboración propia

Documento BIM Execution Plan (BEP)

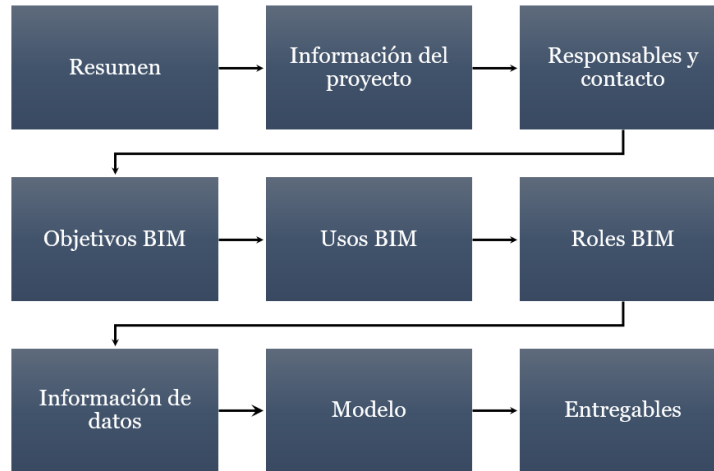
El plan de ejecución BIM es un documento que sirve para hacer la estructuración de trabajo y estrategias para gestionar el proyecto de manera eficiente (BIMnd, 2023). Para elaborar este documento el BIM manager debe hacerlo a partir del EIR (requisitos de intercambio de información). E incluso en la elaboración deben participar todos los involucrados del proyecto. También, el BIM manager tiene la tarea de mantener la actualización del documento durante las fases del proyecto. Los clientes pueden exigir el BEP mediante una licitación y cabe mencionar que, si se entrega al cliente, este documento suele llamarse pre-BEP

debido a que está en proceso de elaboración y revisado por el cliente. Una revisado y aprobado por el cliente, el documento pasa a nombrarse BEP (Espacio BIM, 2018).

En la siguiente figura se muestra qué contiene el BEP para su respectiva elaboración.

Figura 38

¿Qué contiene el BEP?

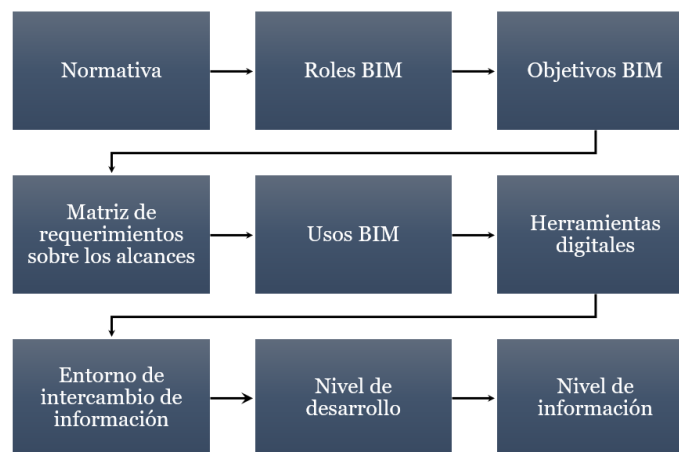


Nota: Elaboración propia

Mediante el documento BEP obtenido en el diplomado open BIM se adaptó para el proyecto del centro geriátrico en el cual se estableció las siguientes pautas:

Figura 39

Aplicación del BEP al proyecto



Nota: Elaboración propia

Para asegurar una implementación efectiva del proyecto, se ha definido la estructura de roles y responsabilidades dentro del entorno BIM. En este sentido, se identificaron los roles BIM necesarios y se estableció sus respectivas responsabilidades. Por ejemplo, el rol de Modelador BIM se encargaría de generar y mantener los modelos digitales del proyecto, mientras que el Coordinador BIM supervisaría la integridad y coherencia de estos modelos, asegurando la colaboración entre los diferentes equipos.

Tabla 11

Documento BEP del proyecto- Roles BIM

Profesión	Rol BIM	Definición del Rol BIM
Arquitecto	BIM Manager	BIM Manager es tiene la tarea de implementar el sistema BIM, coordinar equipos y conseguir que todos los agentes cumplan los estándares
Arquitecto	BIM Modeler	Es el agente responsable del modelado teniendo en cuenta todos los criterios que han sido recogidos en el Plan de Ejecución BIM o BEP.
Ingeniero MEP	Modelador MEP	Es el diseñador y responsable de las instalaciones durante el proyecto.
Ingeniero civil	BIM Coordinator	Coordina una disciplina o fase para cumplir con los requerimientos del cliente.
Arquitecto	Information Manager	Es el responsable de que todos dispongan de la información adecuada en el momento oportuno.

Nota: Elaboración propia

Por otro lado, se han establecido diversos usos de BIM que se aplicarán en el proyecto, cada uno con sus propias funciones específicas. Entre los seis usos seleccionados, se incluyen, la visualización 4D para la planificación temporal, y el análisis de interferencias para identificar

conflictos potenciales. Cada uno de estos usos ha sido definido con claridad en cuanto a su propósito y función dentro del proyecto, permitiendo una aplicación precisa y eficiente de la metodología BIM en todas sus etapas.

Tabla 12

Documento BEP del proyecto- Usos BIM

Requerimiento	Alcance
Usos BIM 3 Planificación de fases (Modelado 4D)	Es el tiempo de la ejecución y las actividades. (se aplica directamente en los talleres de constructibilidad).
Usos BIM 4 Análisis del cumplimiento del programa espacial con 3D (zonificación)	Es el diseño del modelo 3D donde se visualiza el proyecto. (excepto BAS y Voz y datos).
Usos BIM 5 Análisis de ubicación	Se usa el modelo para estudiar la ubicación adecuada de la infraestructura
Usos BIM 6 Diseño de especialidades	Mediante la colaboración e interdisciplinar entre las diferentes especialidades como arquitectura, estructuras e instalaciones deben resolver los diseños que se presentan. Se utiliza el modelo para extraer toda la documentación gráfica para cubrir el alcance del proyecto de forma colaborativa entre las especialidades, así como tomar las decisiones frente al modelo 3D. en este caso se utiliza el usBIM.platform.
Usos BIM 7 Revisión del diseño ('Design review')	Se utiliza el modelo para la detección de las interferencias e inconsistencias entre las diferentes especialidades, permitiendo eliminar los conflictos y poder solucionarlas en la fase previa.
Usos BIM 15 Coordinación 3D (Detección de interferencias)	Los muros, muros cortinas, suelo de entre piso, y cubiertas deben ir en un LOD 350 y techos, escaleras, puertas, ventanas en LOD 300 y mobiliario y barandas deben ir en un LOD 200.
LOD para arquitectura	vigas y columnas deben ir en un LOD 400, y suelos, viguetas y cimentación en un LOD 300.
LOD para estructura	

LOD para instalaciones	Todas las instalaciones deben ir en un LOD 300.
LOI para arquitectura	A, B, C, E, K
LOI para estructura	A, B, C, E, K
LOI para instalaciones	A, B y E
Formatos de entrega	IFC, RVT, PDF.

Nota: Elaboración propia

Interoperabilidad y trabajo colaborativo

La interoperabilidad permite cambiar datos e información entre los distintos softwares BIM, donde se puede unificar el trabajo colaborativo. Asimismo, facilita los distintos procesos o etapas del ciclo de vida de cada proyecto. Además, existen varios formatos como son el IFC, BCF y el CDE (Eseverri, 2019). A continuación, se dará una breve explicación para que sirve cada uno y cómo se implementó en el proyecto.

IFC (Industry Foundation Classes)

El IFC es un formato abierto en el cual puede ser utilizado por distintos softwares y permite el intercambio de información y datos del modelo entre las diferentes disciplinas. Sin perder ninguna información tales como la geometría del proyecto como lo no geométricos. Además, se utiliza para hacer la aplicación de la interoperabilidad entre los diferentes programas BIM.

Cuando uno crea un diseño y exporta a IFC para compartirlos con otros equipos BIM. Por ejemplo, el ingeniero estructural puede utilizar cualquier programa o visor que sea compatible con IFC y abrirlo para hacer un análisis estructural o las necesidades del proyecto. Sin embargo, el ingeniero no puede hacer cambios al archivo ya sea mover un elemento

arquitectónico. Entonces se debe pedir el cambio al arquitecto. Y una vez realizado las modificaciones, se genera un nuevo archivo IFC (Cype, 2022).

Por otro lado, se explica los pasos de cómo hacer la exportación a IFC desde Revit. En primer lugar, en la barra superior de Revit se selecciona archivo. A continuación, se da clic en exportar y luego en opciones, posteriormente se debe hacer la selección de opciones de IFC. En dicha ventana, se hace la configuración previa según sea las necesidades del proyecto centro geriátrico, se hace clic en aceptar y finalmente se escoge IFC para hacer la exportación del archivo y luego se busca un visor para ver el archivo de IFC. en este caso, opté por Autodesk Viewer.

Figura 40

Pasos para exportar a IFC desde Revit

Es un formato abierto, para el intercambio de modelos y contenidos entre los diferentes grupos de trabajos y software
¿Qué describe el IFC?

El formato IFC es un modelo de datos estandarizado que describe:

- **Identidad y semántica:** objeto, nombre, funciones.
- **Características:** materiales, colores, propiedades.
- **Relaciones entre:**
 - Objetos (por ej. Muros, forjados, ventanas).
 - Conceptos abstractos (por ej. Performance, costing).
 - Procesos (por ej. Instalación, montaje).
 - Personas (por ej. Proprietarios, diseñadores, contratistas, manager).

Diagram illustrating the IFC data flow: **GEOMETRY + DATA** is converted into **IFC** format, which is then used by an **IM APPLICATION**.

Autodesk Viewer
<https://viewer.autodesk.com> | Traducir esta página |
Autodesk Viewer | Free Online File Viewer
 Autodesk Viewer is a free online viewer for 2D and 3D designs including AutoCAD DWG, DXF, Revit RVT and Inventor IPT, as well as STEP, SolidWorks, CATIA and ...
[Overview](#) | [Viewer](#)
 Viewer: This version of the SDK is unsupported. Use the Version ...
 Más resultados de autodesk.com >

Nota: Elaboración propia

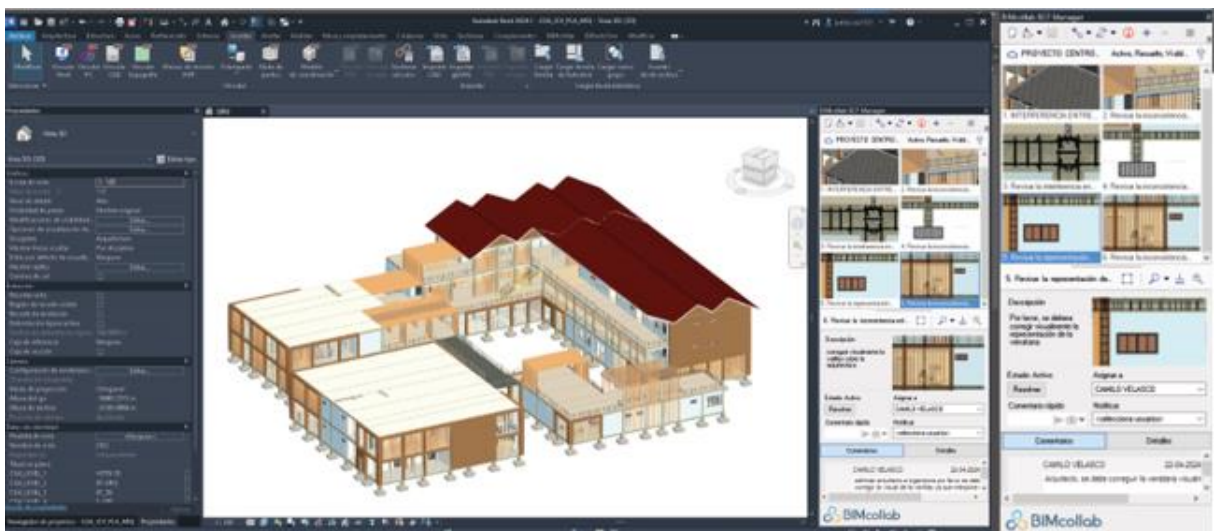
BCF (BIM Collaboration Format)

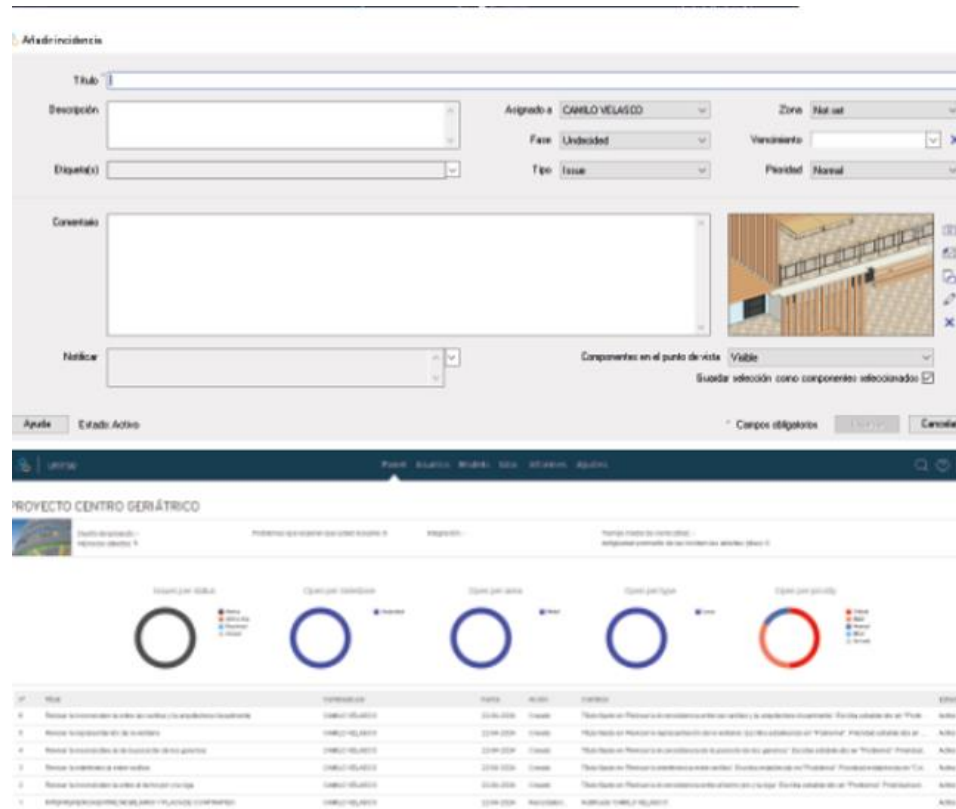
El BCF es un tipo de formato abierto para hacer una interoperabilidad y trabajo colaborativo entre las disciplinas. Donde se comunican las diversas incidencias o conflictos del modelo 3D, permite hacer comentarios, capturas de las incidencias (BIMcollab, 2025).

Decidí utilizar BIMcollab para el proyecto, ya que ofrece una manera rápida de identificar interferencias mediante el análisis que realiza junto con Revit. Con este plugin, puedo crear fácilmente el título del problema, describirlo detalladamente y asignarle una etiqueta según su disciplina (arquitectura, estructuras, instalaciones, etc.). Además, tengo la posibilidad de agregar comentarios específicos y asignar el problema a los miembros del equipo correspondientes. También puedo establecer la prioridad del problema (normal o crítica) y asignarle una fecha límite para su resolución. Y mediante el software de BIMcollab que ofrece se puede mirar detalladamente las interferencias creadas a través del plugin desde Revit. Cabe mencionar que se utilizar en línea para mirar el archivo.

Figura 41

Aplicación de BIMcollab al proyecto





Nota: Elaboración propia

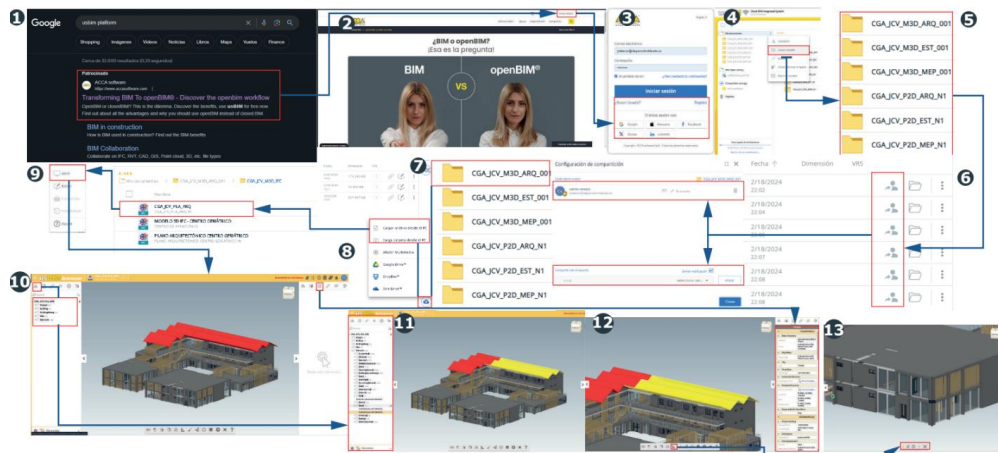
CDE (Common Data Environment)

Es el entorno que permite compartir y gestionar toda la información que se utilizó durante el proyecto. Además, se puede almacenar planos, modelos de Revit, IFC, CAD. También, especificaciones e informes del proyecto. Asimismo, ayuda a garantizar que aquellos que están involucrados en el proyecto tengan acceso a la última información del proyecto y que los cambios que se han generado respecto a la colaboración entre ellos puedan ser registrados y controlados (Acca, 2025).

En este caso se utilizó el usBIM.platform para el proyecto. Después de configurar la cuenta, explore todas las funciones de usBIM. Una de las características principales es la capacidad de crear carpetas con nombres específicos para organizar y almacenar información, tal como se ilustra en la imagen. Una vez que los archivos están cargados, podemos compartirlos fácilmente con los equipos de trabajo en el entorno BIM.

Figura 42

pasos para la aplicación de UsBIM al proyecto



Nota: Elaboración propia

Otra función importante es la posibilidad de realizar videollamadas, lo que facilita una colaboración más efectiva entre los miembros del equipo. Además, el visor integrado nos permite visualizar el modelo y tomar decisiones con los involucrados de manera eficiente. Y mediante un plugin incorporado, podemos llevar a cabo análisis de interferencias y otras tareas relacionadas, lo que amplía aún más las capacidades de la plataforma para abordar diversas necesidades del proyecto.

Figura 43

Uso de la videollamada



Nota: Elaboración propia

Módulo 3: Modelado de Arquitectura, Estructuras e Instalaciones MEP

En el módulo 3 está enfocado en el proceso de diseño del proyecto del centro geriátrico. Cabe mencionar que en este módulo se hizo mediante la aplicación del módulo 1. Es decir, se estableció los roles BIM, la implementación del LOD y LOI. A partir con los lineamientos establecidos, se dio inicio al diseño arquitectónico, estructural y MEP. Así pues, con el primer diseño finalizado, para hacer las primeras observaciones se hizo mediante el BIMcollab donde se registró que problemáticas había y solucionarlas con el equipo BIM. Para hacer más eficiente el trabajo colaborativo con el proyecto se exporto al CDE para poder trabajar con otros equipos BIM de manera simultánea. Además, se realizaron las segundas observaciones del proyecto, así como los ajustes y cambios correspondientes.

Tabla 13

LOI y LOD Establecidos por el BEP

LOD y LOI para cada especialidad y componente

Para arquitectura: Los muros, muros cortinas, suelo de entepiso, y cubiertas deben ir en un LOD 350 y techos, escaleras, puertas, ventanas en LOD 300 y mobiliario y barandas deben ir en un LOD 200

Para estructuras: vigas y columnas deben ir en un LOD 400, y suelos, viguetas y cimentación en un LOD 300

Todas las instalaciones deben ir en un LOD 300

Para arquitectura se requieren un LOI: A, B, C, K

Para estructuras se requieren un LOI: A, B, C, y K

Para instalaciones se requieren un LOI: A, B, E

Nota: Elaboración propia

Modelado arquitectónico

El diseño arquitectónico del centro geriátrico mediante Revit fueron los primeros pasos establecidos por el EIR. En otras palabras, se empleó un LOD 300 y 350 para la creación de los

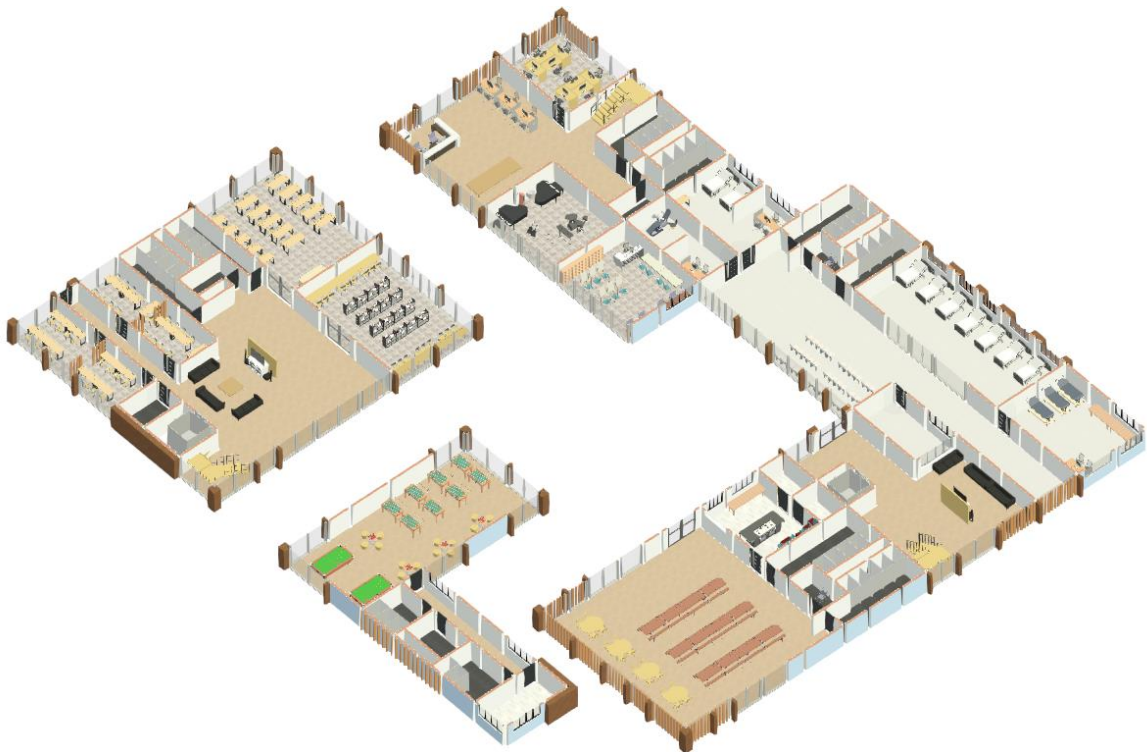
muros, suelos de entrepiso, cubiertas, puertas, ventanas. Además, se aplicó un LOD 200 para el mobiliario y barandas. También, para cada componente se estableció un LOI (nivel de información) A, B, C y K.

Por otro lado, se hizo la distribución interna de los espacios donde el primer piso cuenta con el acceso principal, una zona administrativa, el área de salud y servicios, así como una zona recreativa. En el segundo piso, se sigue un patrón similar, pero se añade una zona privada y se elimina el área de salud, y se crea unas terrazas. Por último, en el tercer piso se destina principalmente a una zona privada.

Adicionalmente, se establece los materiales para los muros en los cuales se utilizó ladrillos, hormigón y pintura y la información para algunos elementos arquitectónicos para complementar con el LOD.

Figura 44

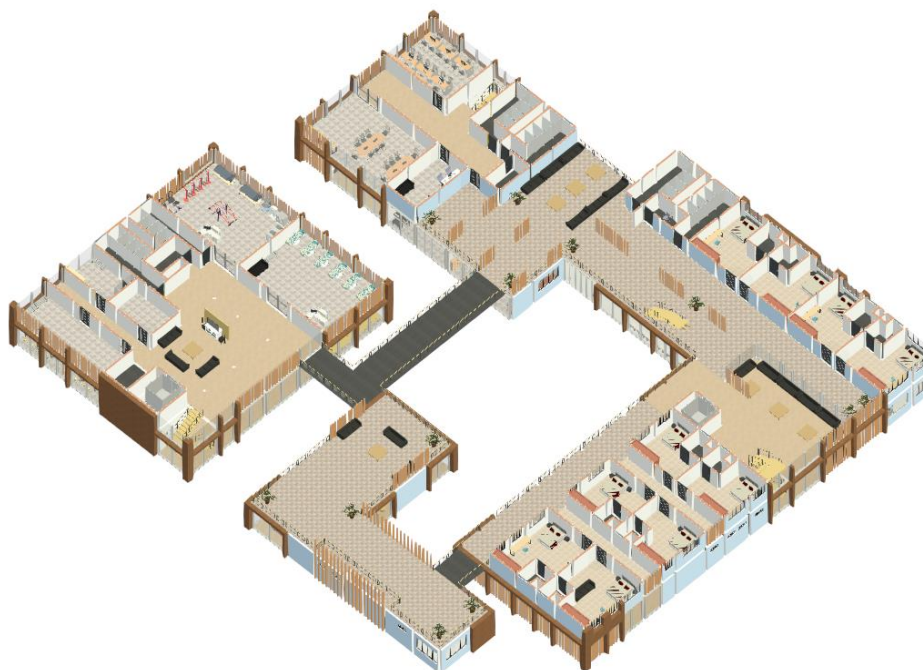
Modelo arquitectónico primer piso en 3D en LOD 300 y 350



Nota: Elaboración propia

Figura 45

Modelo segundo piso en 3D en LOD 300 y 350



Nota: Elaboración propia

Figura 46

Modelo arquitectónico tercer piso en 3D en LOD 300 y 350

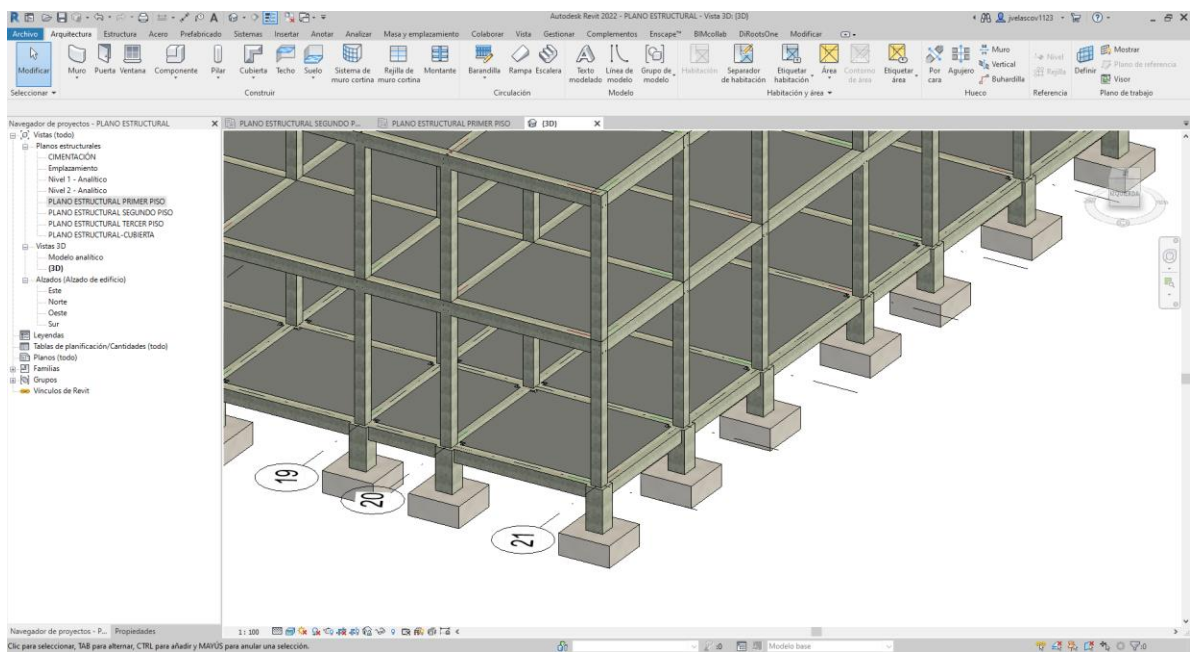


Modelado estructural

El segundo paso en esta etapa fue el diseño de la estructura en hormigón donde se le asigno un LOD 300 y 400 como se establece en el BEP. Además, se hizo el diseño de las varillas para las zapatas, columnas, vigas, viguetas y suelo de cimentación. Y durante la etapa inicial del modelado, se parte de un diseño inicial que establece los elementos estructurales principales. Utilizando el software Revit, se van introduciendo los elementos genéricos que da el mismo y se personaliza a medida que avanza el proceso de diseño e integrando la información necesaria para el proyecto.

Figura 49

Modelo estructural en LOD 300 en 3D en Revit



Nota: Elaboración propia

Cabe mencionar que se hizo la exportación al CDE para hacer las observaciones y coordinar con el modelador BIM. Es decir, con el encargado del diseño arquitectónico para evitar interferencias y errores en el diseño del centro geriátrico y también se hizo el

procedimiento de exportación a IFC y mediante Autodesk viewer también se puede hacer los respectivos comentarios para la toma de decisiones.

Figura 50

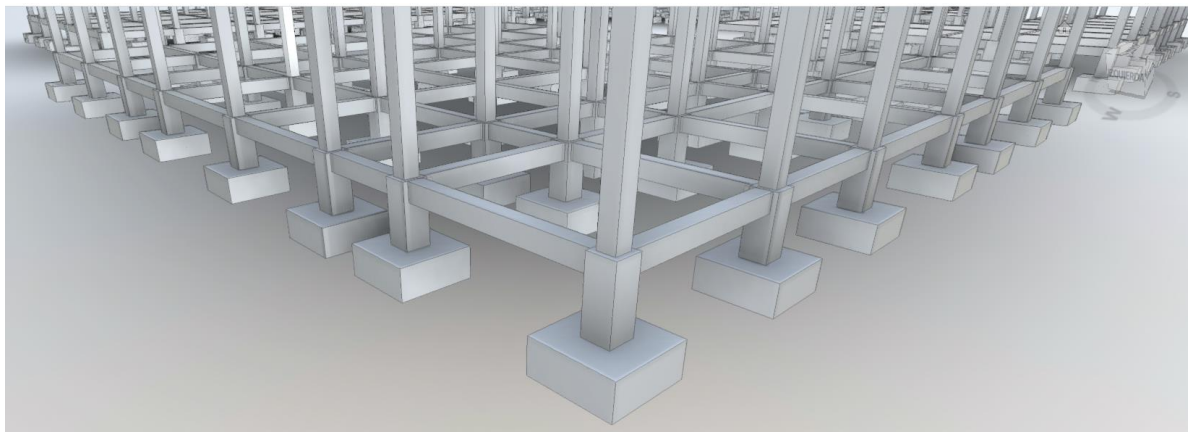
Exportación a IFC



Nota: Elaboración propia

Figura 51

Visualización en IFC de zapatas, dados, vigas, columnas en LOD 300



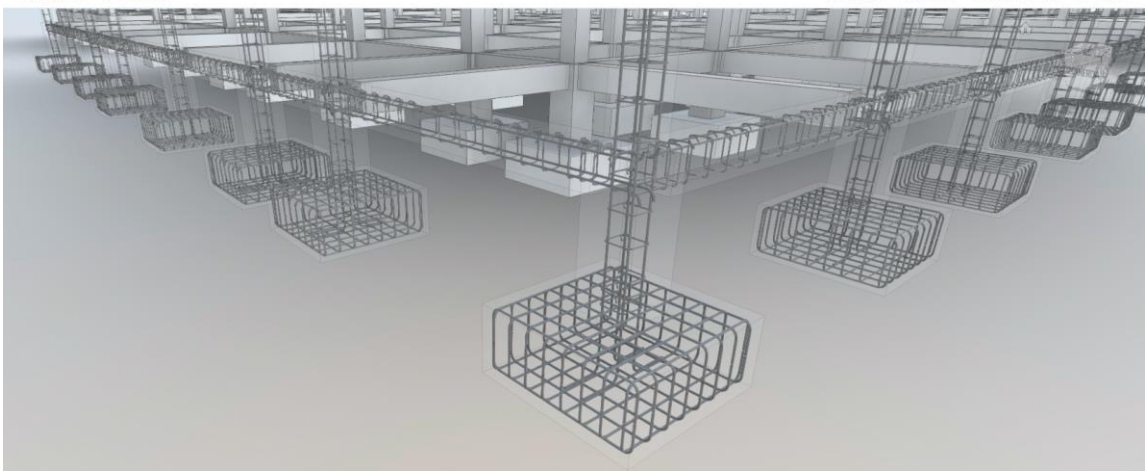
Nota: Elaboración propia

En el nivel de desarrollo (LOD) 400, la estructura se detalla aún más con la inclusión de varillas de refuerzo integradas en los elementos estructurales, tanto en el primer como en el

segundo piso. Esta fase implica también la especificación detallada de la información relacionada con las varillas utilizadas, proporcionando así un nivel de precisión adicional que mejora la comprensión y la ejecución del diseño estructural.

Figura 52

Modelo estructural en LOD 400



Nota: Elaboración propia

Figura 53

Nivel de información

Propiedades de tipo

Familia: Familia de sistema: Barro de armadura

Tipo: Varilla Corrugada G60 W #5 (5/8 Pulg) X 6M

Parámetros de tipo

Parámetro	Valor
Construcción	
Deformación	Deformado
Modificaciones de redondeo	Editar...
Gráficos	
Subcategoría	Varilla
Materiales y acabados	
Material	Acero inoxidable
Cotas	
Diámetro de barra de modelo	15.9 mm
Diámetro de barra	15.9 mm
Diámetro de curvatura estándar	95.3 mm
Diámetro de curvatura de gancho estándar	95.3 mm
Diámetro de curvatura de estribo/tirante	63.5 mm
Longitud de gancho	Editar...
Radio máximo de curvatura	18.0000 m
Datos de identidad	
Imagen de tipo	Varilla Corrugada G60 W.PNG
Nota clave	
Modelo	G60 W #5
Fabricante	DIACO
Comentarios de tipo	
URL	https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/73638/varilla-corrugada-g60-w-5-5-8-pulg-x-6m/73638/
Descripción	Varilla de amarre utilizada en vigas y en fundición de placas, sistema sísmorresistente, adecuada para construcciones de gran envergadura.
Descripción de montaje	
Código de montaje	73638
Marca de tipo	SKU
Costo	42.43

¿Qué hacen estas propiedades?

<< Vista previa

Aceptar Cancelar Aplicar

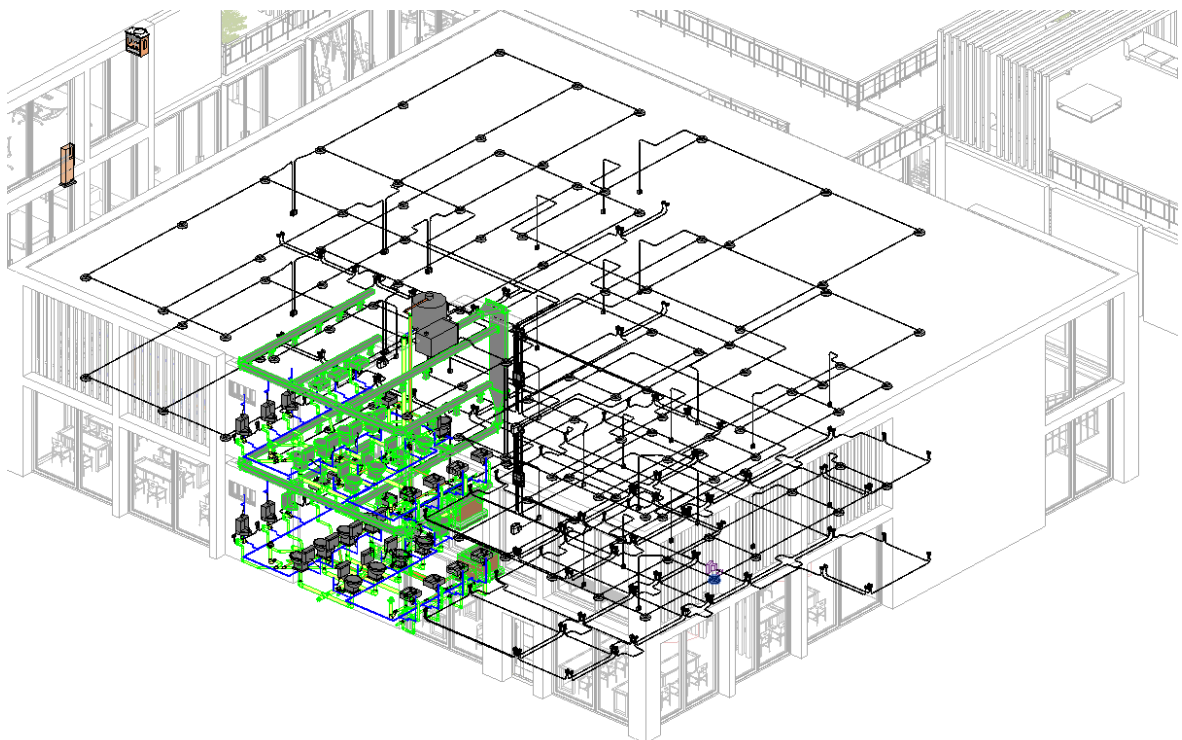
Nota: Elaboración propia

Modelado de instalaciones MEP

Para la tercera etapa del proyecto de modelación del proyecto, se diseñaron tres tipos de instalaciones: redes hidrosanitarias, redes eléctricas y sistemas HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado), mediante el software Revit. Este enfoque proporcionó una visualización de cómo se relacionan entre ellas. Asimismo, facilitó la coordinación entre las diferentes disciplinas para evitar posibles conflictos. Además, al igual que en las otras áreas, se implementó un nivel de desarrollo (LOD) 300 y se establecieron niveles de información (LOI) A, B y E, conforme al Plan de Ejecución BIM (BEP).

Figura 54

Instalaciones MEP



Nota: Elaboración propia

Así pues, como en los anteriores se hizo el mismo procedimiento de exportación CDE e IFC para hacer los respectivos comentarios y coordinar con los otros equipos BIM.

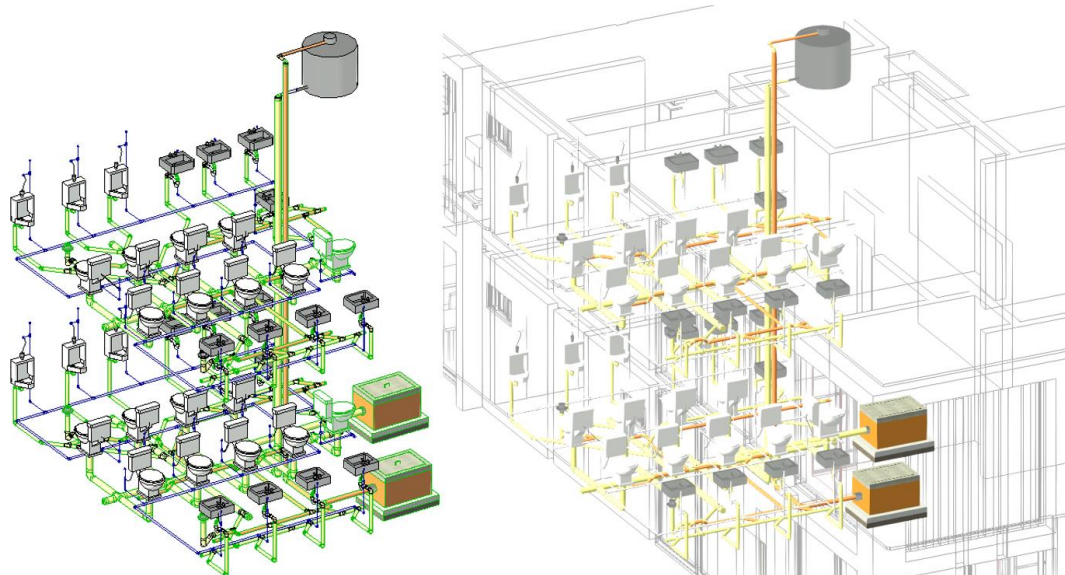
Modelado de redes hidrosanitarias

Antes de modelar las redes de fontanería en Revit, es importante configurar el proyecto correctamente. Esto abarca establecer las unidades de medida, definir la altura de los niveles del edificio y configurar cualquier parámetro específico relacionado con las instalaciones hidrosanitarias. Además, se crean vistas específicas para trabajar en las redes de fontanería. Esto puede incluir vistas de planta, alzados y secciones que proporcionen la información necesaria para el diseño detallado de las instalaciones y utilizando las herramientas de diseño de sistemas de fontanería de Revit, se crean los sistemas de tuberías para el suministro de agua potable y la gestión de aguas residuales. Esto implica seleccionar los tipos de tuberías adecuados, especificar diámetros y accesorios, y trazar las rutas de las tuberías según el diseño del edificio.

Una vez que se han creado las redes de tuberías principales, se agregan accesorios y dispositivos como grifos, lavabos, inodoros, duchas, etc. Estos elementos se colocan en las ubicaciones correspondientes según el diseño del proyecto

Figura 55

Instalaciones hidrosanitarias



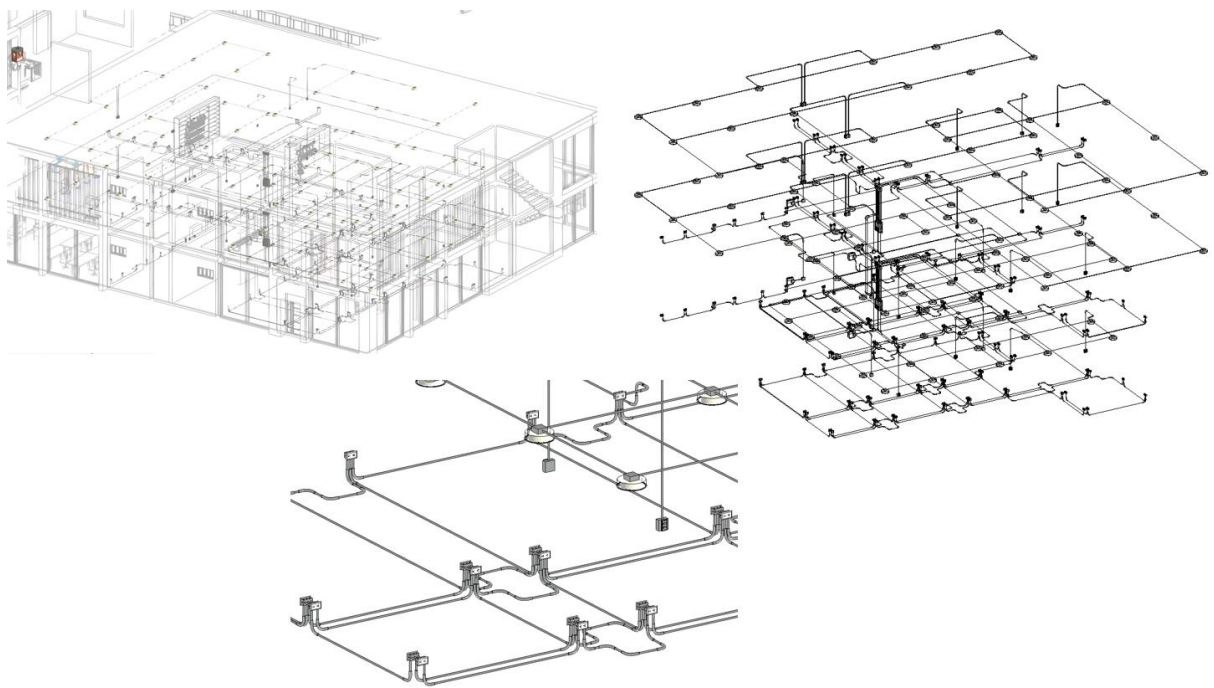
Nota: Elaboración propia

Modelado de redes eléctricas, iluminación y potencia

Para hacer el diseño de las redes eléctricas se hace a partir del modelo arquitectónico en el cual el ingeniero eléctrico hace las especificaciones de cómo tiene que ir la distribución eléctrica, la iluminación y hace el cálculo de carga de potencia para el funcionamiento del sistema eléctrico de la edificación y hace la coordinación con el modelador BIM para llevar este proceso de diseño. Además, en el modelado de redes eléctricas, se incorporan elementos como tableros eléctricos, conductos, cables, interruptores, tomacorrientes y otros dispositivos eléctricos, etc.

Figura 56

Instalaciones eléctricas



Nota: Elaboración propia

Modelado de redes mecánicas HVAC

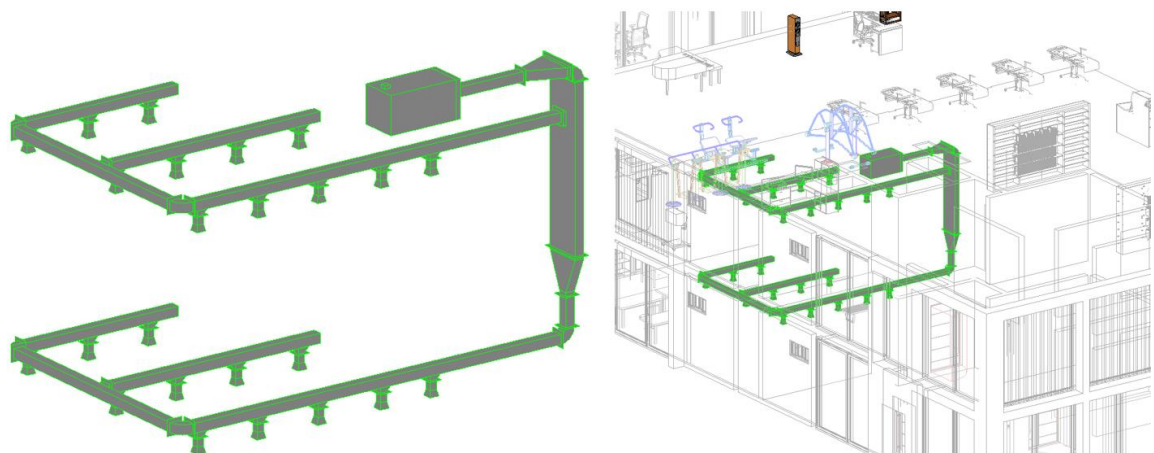
Para modelar el sistema HVAC, es importante tener la geometría del edificio definida. Esto se logra mediante la disciplina de arquitectura, estructural y una parte del sistema de redes

hidrosanitarias y eléctricas. Luego, se procede al diseño del sistema HVAC. Esto implica la selección y colocación de equipos como unidades de tratamiento de aire (UTA), conductos, rejillas, difusores, unidades de ventilación y otros componentes necesarios para el sistema de climatización y ventilación del edificio.

Por otro lado, utilizando las herramientas de diseño específicas para HVAC en Revit, se modelan los conductos que transportarán el aire acondicionado y ventilado por todo el edificio. Además, se agregan accesorios como codos, transiciones, deflectores y registros para optimizar el flujo de aire y cumplir con los requisitos de diseño.

Figura 57

Instalaciones HVAC



Nota: Elaboración propia

En el módulo 3 del proyecto del centro geriátrico, se destacó la importancia de coordinar las tres disciplinas involucradas. Porque al trabajar de manera colaborativa se hace más eficiente el proceso de diseño y la toma de decisiones. También, se optimiza el intercambio fluido de información entre ellos.

Módulo 4: Coordinación de especialidades y documentación

Durante la aplicación de la metodología BIM al proyecto del centro geriátrico y teniendo todo el modelo realizado. Se hace la coordinación de especialidades y tiempos, este proceso se

divide en 4 partes. La primera es el análisis de interferencias entre las disciplinas mediante el Clash detective de Revit y Navisworks manage donde su propósito es identificar los conflictos que puedan surgir y solucionarlos de manera anticipada el cual facilita la gestión del proyecto. El segundo paso, es la creación de un informe de coordinación y este mismo sirve para documentar y comunicar los conflictos detectados para las diferentes disciplinas o si hay un conflicto de la misma disciplina.

El tercer paso, consta en la dimensión 4D (planificación) la cual se conoce como la planificación del proyecto y en ella se elabora la abstracción y la gestión de las cantidades y complementado el tercer paso, se lleva a cabo una simulación de la secuencia de las actividades a lo largo del proyecto y mejorar la coordinación entre las distintas fases del mismo. Y, en cuarto lugar. Se aborda la configuración de la planimetría y la documentación de la misma, en los siguientes apartados se va detallando las 4 etapas de este proceso.

Análisis de interferencias e inconsistencias

Revit y Navisworks manage

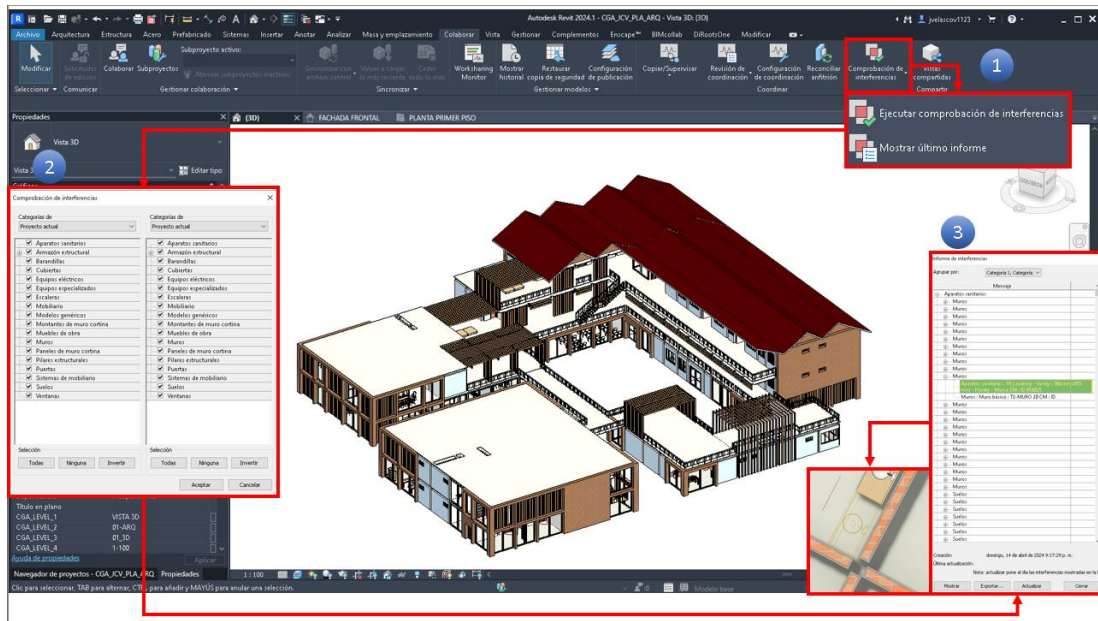
Como se ha dicho anteriormente para hacer el análisis de interferencias desde Revit se hace mediante la pestaña de colaborar y luego se debe seleccionar la opción de comprobación de interferencias. Después, se debe hacer clic en ejecutar comprobación de interferencias, a continuación, se eligen las categorías para hacer el análisis sea arquitectura con estructuras o ya sea todas. Una vez realizado este análisis, Revit genera informes sobre los conflictos que hay entre las disciplinas.

Sin embargo, el análisis de interferencias de Revit es limitado. Entonces se opta por Navisworks donde se hace un análisis más preciso y por medio de la herramienta Clash detective que ofrece este software se hace el respectivo análisis de inconsistencias en el cual se puede hacer de dos formas, la primera es los conflictos dentro de la misma disciplina y la segunda es

hacerla entre todas las disciplinas. Luego, arroja un informe detallando los conflictos y también se le asigna al modelador de corregirlos.

Figura 58

Interferencias e inconsistencias en Revit

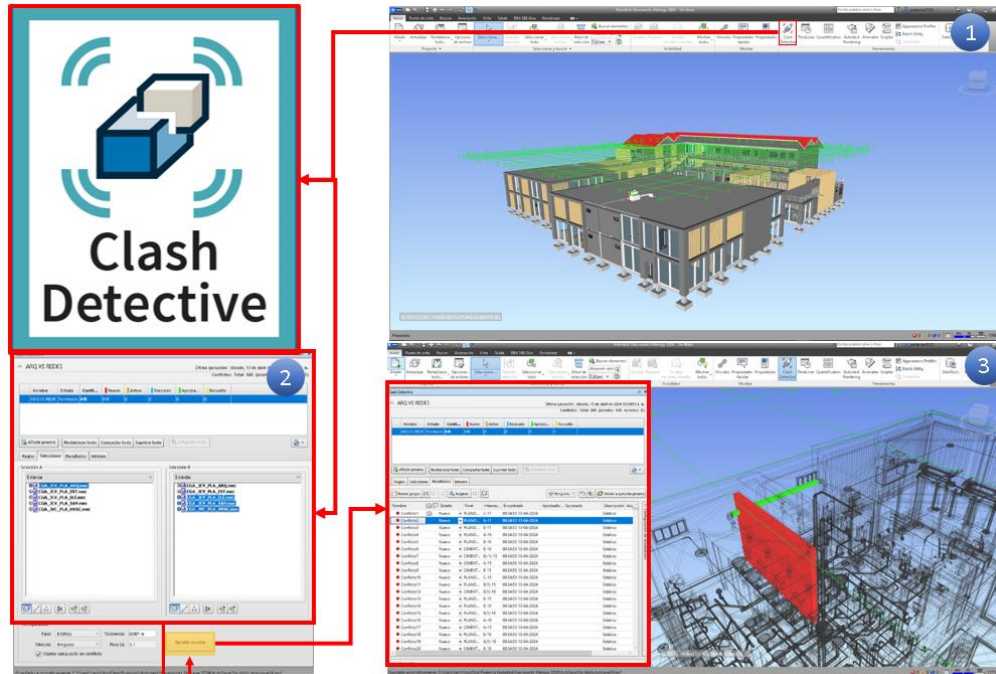


Nota: Elaboración propia

La detección de los conflictos en etapas tempranas capacita a los equipos de diseño BIM para tomar decisiones fundamentadas para resolver estas inconsistencias, lo que resulta en una mejora de la calidad del diseño definitivo. A continuación, se mostrará mediante imágenes el proceso llevado a cabo en Revit y Navisworks para identificar estas interferencias de manera efectiva.

Figura 59

Interferencias e inconsistencias en Navisworks manage



Nota: Elaboración propia

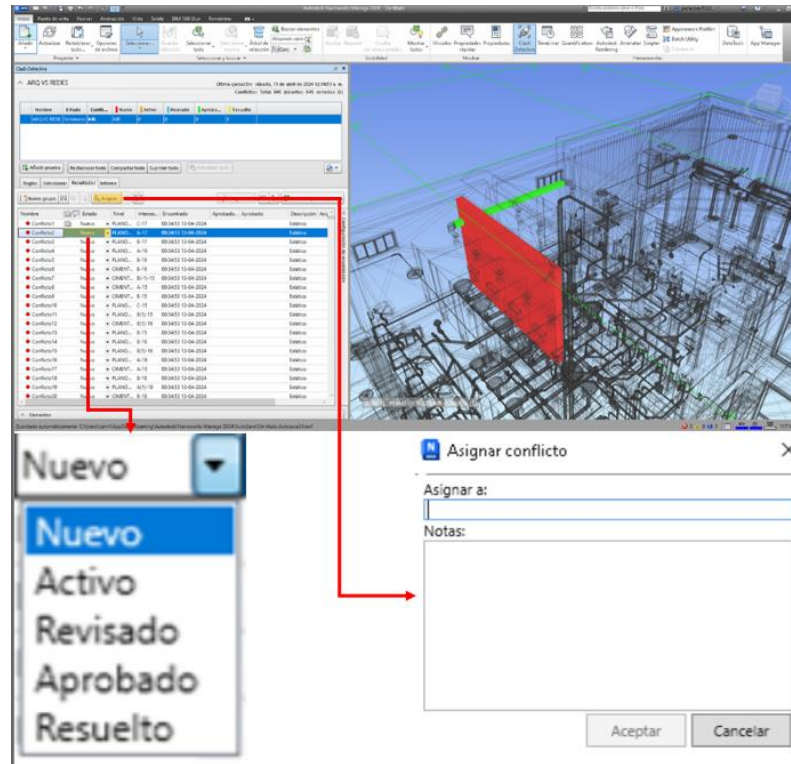
Creación de informes de coordinación

Como se ha dicho anteriormente que al finalizar todas las pruebas de interferencias tanto Revit como Navisworks arrojan informes sobre los conflictos que hay entre las disciplinas. En este informe destacará cualquier interferencia observada en los modelos, dependiendo de la configuración utilizada durante la prueba. Asimismo, se les asigna tareas a los equipos BIM para que realicen los respectivos cambios de acuerdo a su disciplina y coordinar con los otros equipos para solucionar dichos problemas. Durante los informes, se puede agregar comentarios y asignar el estado correspondiente en el que se encuentra los conflictos.

En estos informes se pueden exportar en varios formatos. En este caso, se ha seleccionado el formato HTML (tabular). Este formato incluye la imagen, el nombre del conflicto, su ubicación e incluso el ID del elemento. Este último es especialmente útil para localizar el elemento de manera precisa en Revit.

Figura 60

Asignación de conflictos para los involucrados



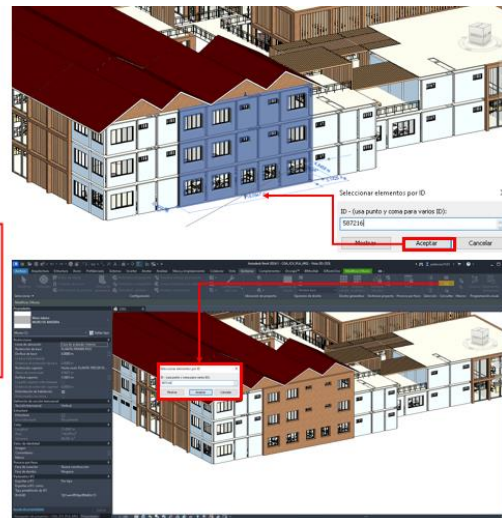
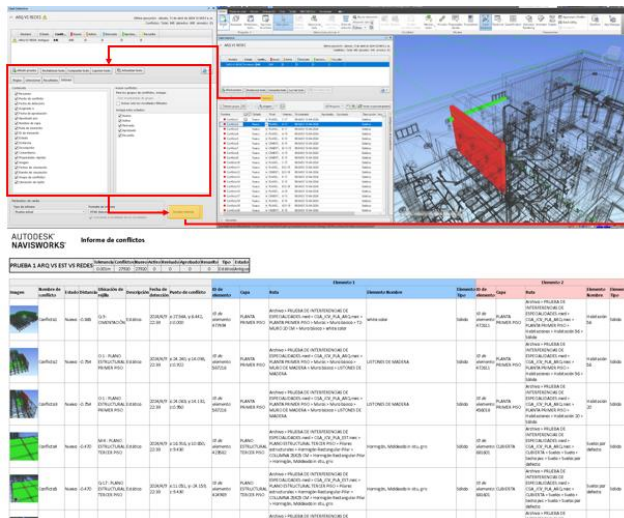
Nota: Elaboración propia

Figura 61

Creación de informes de coordinación en Navisworks y Revit

Navisworks

Revit



Nota: Elaboración propia

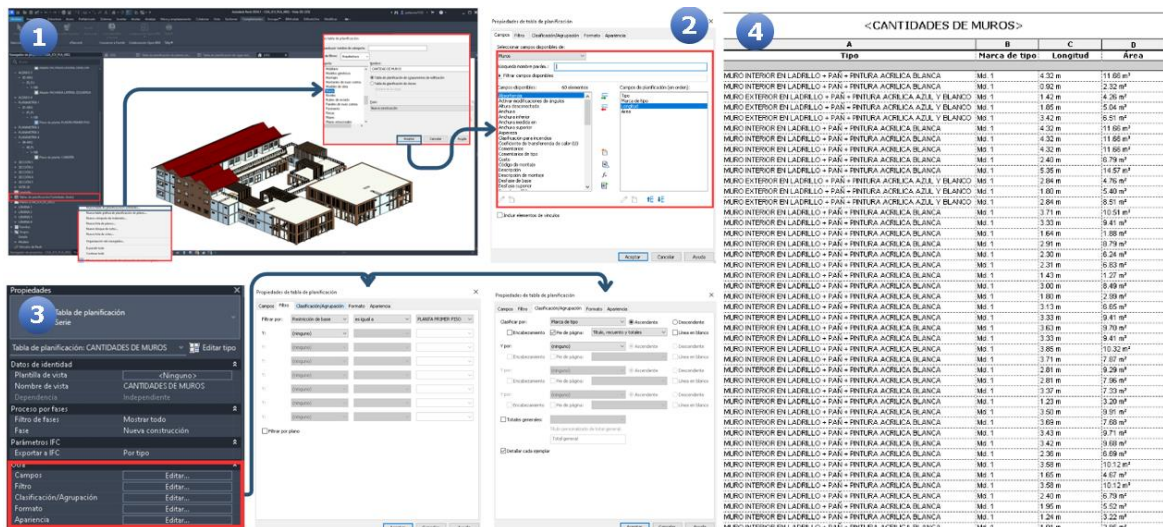
Abstracción y gestión de cantidades

En el software Revit es posible hacer la gestión de las cantidades mediante las tablas de planificación o también las cantidades de materiales. Las tablas sirven como base de datos para poder organizar y manipular la información según las necesidades del proyecto centro geriátrico. Al mismo tiempo ayuda a realizar la dimensión 5D, es decir, los costos del proyecto y facilita la colaboración entre las disciplinas para tomar las decisiones finales, asegurando la coordinación desde el diseño hasta la ejecución. Finalmente, se planifica la duración de las actividades y se hace una simulación mediante Navisworks (Cabe resaltar que la dimensión 5D no se aplica para este proyecto).

Por otro lado, para el proyecto se realizó la abstracción y la gestión de cantidades a las tres disciplinas como son Arquitectura, Estructuras y MEP. Además, se contabilizó los materiales utilizados en el proyecto.

Figura 62

Abstracción y gestión de cantidades



Nota: Elaboración propia

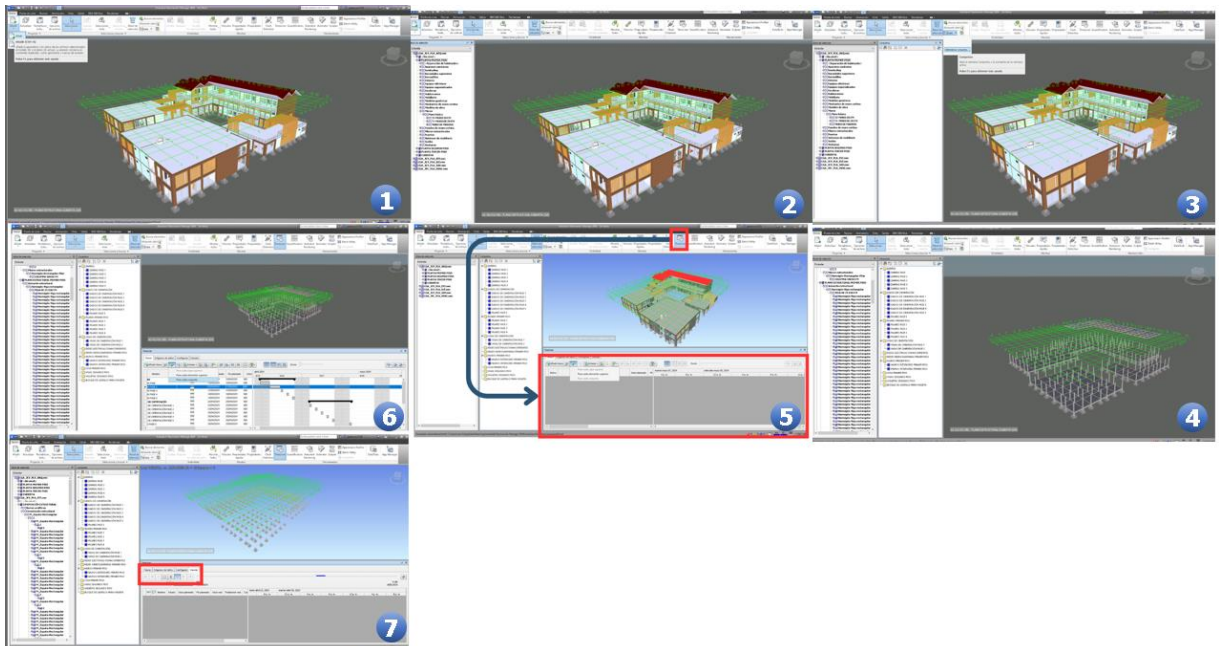
Simulación de actividades constructivas

Para complementar el tercer paso de la planificación de las actividades. En este apartado se hablará sobre la simulación de las actividades mediante Navisworks en el cual se organiza el cronograma de estas actividades y luego se procede hacer la simulación para calcular el tiempo requerido. Esto permite visualizar el proyecto en su totalidad, así como examinar detalles específicos según sea necesario.

Durante la simulación se va proporcionando una representación visual de la secuencia de la construcción. Muestra cuándo y en qué orden se lleva a cabo las distintas etapas del proyecto. Esto puede incluir la preparación del sitio hasta la construcción de la estructura y la instalación de los sistemas internos. Cuando se combinan, estas dos características permiten ver cómo se desarrollará el proyecto a lo largo del tiempo como se ha dicho anteriormente.

Figura 63

Simulación de actividades constructivas



Nota. Elaboración propia

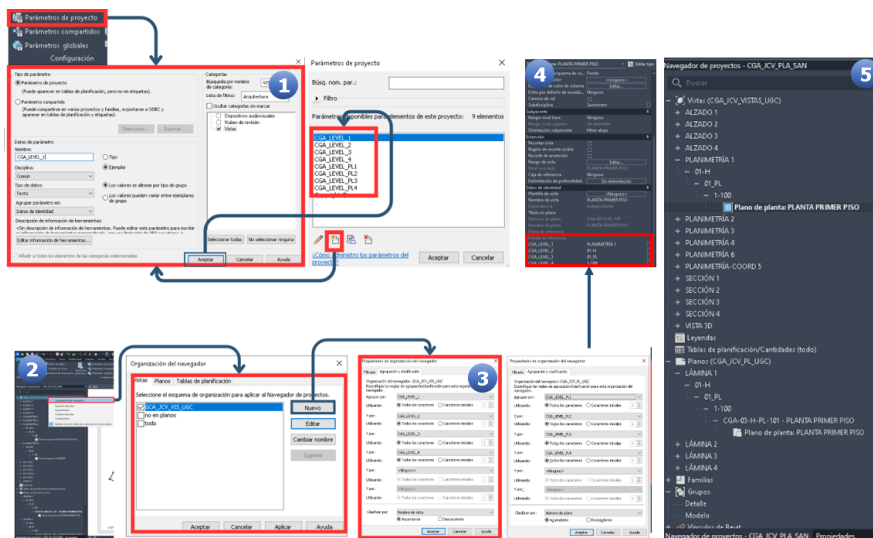
Planimetría y documentación

Para definir la planimetría y documentación se hace a partir de una serie de configuraciones donde se incluye las vitas, la escala, el grosor de línea y el nivel de detalle. Esto puede generar un impacto visual en la planimetría. Asimismo, se facilita la colaboración entre las disciplinas y dentro de la misma. Además, cuando se establece un sistema de nomenclatura para la documentación se vuelve mucho más fácil la organización y accesible al trabajar con los demás equipos BIM. Este sistema puede desglosarse de lo más grande a los detalles más específicos.

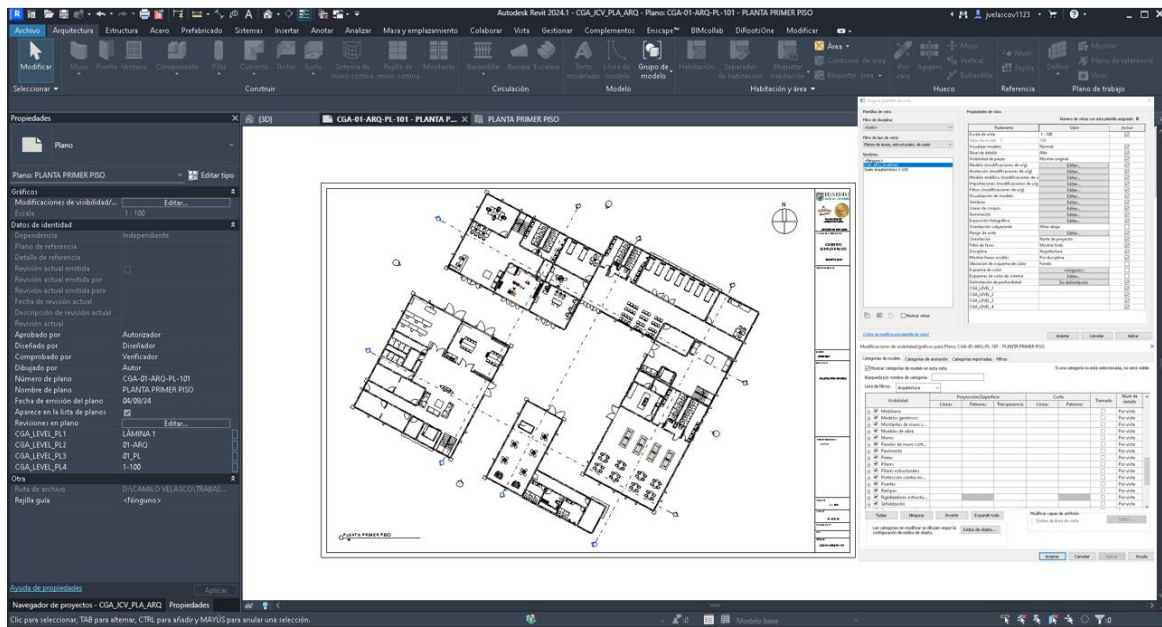
Al utilizar este sistema trae consigo unos beneficios como tener códigos únicos para cada documento, sea letras o números en el cual se representa diferentes aspectos del proyecto, se puede incluir la escala y tipo de documento, por otro lado, cuando se crea los formatos para imprimir y en ese formato se puede incluir la fecha, la escala, el autor, las convenciones para facilitar la lectura de los planos y se asigna un código dependiendo de la disciplina. A continuación, se muestra el procedimiento para establecer la nomenclatura.

Figura 64

Pasos para establecer la nomenclatura en Revit



Nota: Elaboración propia

Figura 65*Configuración de planimetría*

Nota: Elaboración propia

Módulo 5: Visualización con realidad virtual e inmersiva

Durante el módulo 5 se verá cómo la combinación de la realidad virtual (RV) y la metodología BIM tiene la ventaja de “visualizar de manera inmersiva y precisa cómo se verá un proyecto” (MSI digital builders, 2023, párr. 4). Mediante el uso de estas herramientas se genera un impacto para las etapas del ciclo de vida de la edificación.

Renderización en tiempo real

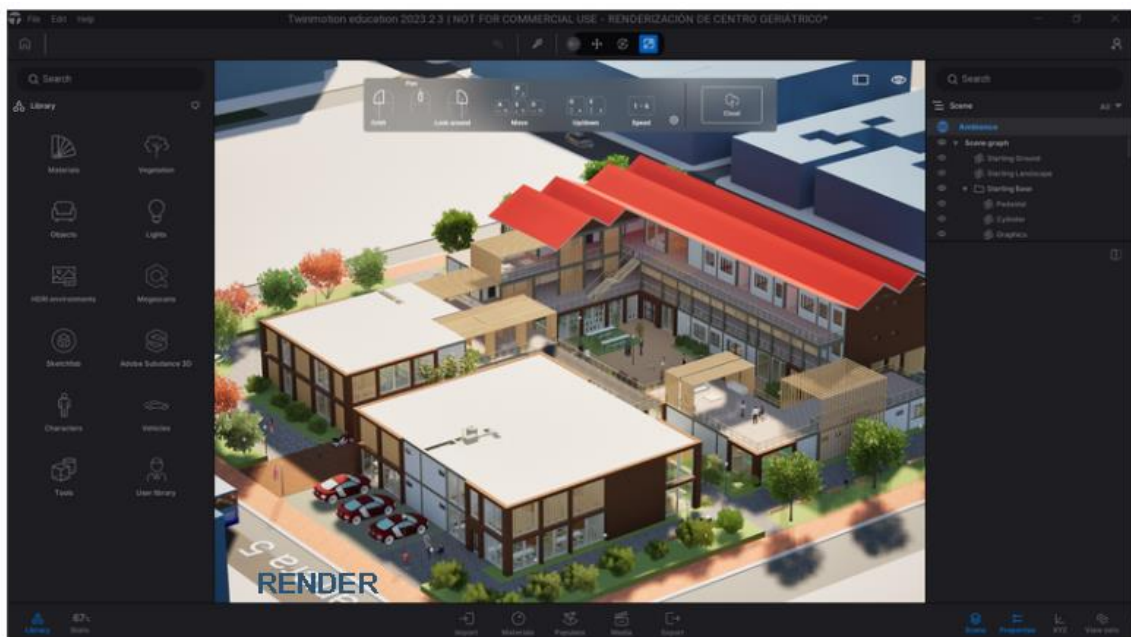
Para lograr la visualización en tiempo real del proyecto del centro geriátrico creado en Revit para luego exportarlo a Twinmotion, es necesario seguir ciertos pasos para alcanzar la calidad de renderización deseada. Es decir, es esencial garantizar una estructura ordenada, esto implica asegurarse de asignar los materiales de manera adecuada y organizar los elementos en familias y categorías. Una vez listo, se utiliza la opción de enlace directo de Twinmotion para Revit ya que esta opción permitirá exportar el modelo desde Revit al motor de renderizado.

Al comenzar con Twinmotion, el primer paso es ajustar la iluminación natural para crear el ambiente más deseado. Además, tiene una amplia gama de opciones disponibles, entre las que se destaca la luz de cúpula HDRI, donde se puede personalizar el tamaño, la rotación y la intensidad de la luz. Una vez realizado este paso, está la opción de la biblioteca de los materiales en los cuales se puede aplicar fácilmente en el modelo. Basta con arrastrar y soltar las texturas sobre los elementos correspondientes y ajustar la escala, color, orientación según sea lo necesario para lograr el mejor aspecto y también se encuentra la opción de vegetación en el cual permite ubicar los distintos tipos en el proyecto.

Después de realizar los ajustes necesarios al modelo, se hace la renderización en el cual se debe seleccionar un ángulo de cámara, ajustar la configuración de renderizado y simplemente se hace clic en el botón de renderizar. Twinmotion se encargará de producir una imagen o animación de alta calidad que resalte las características del modelo.

Figura 66

Renderización a través de Twinmotion



Nota. Elaboración propia

Figura 67*Renderización a través de Twinmotion*

Nota: Elaboración propia

Fotomontaje y retoque fotográficos 3D

En Twinmotion, cuando se crea un fotomontaje, es esencial incorporar una imagen de fondo que se alinee con la perspectiva de la escena. Para lograr esto, se debe acceder al menú de configuración de la cámara y cargar la imagen de fondo. Luego, ajustar la posición, rotación y ángulo de la cámara dentro de Twinmotion para que coincidan con la fotografía. Este paso asegura que el resultado final del montaje sea coherente con las expectativas del cliente.

Un paso adicional en la creación de un fotomontaje implica la integración de una variedad de elementos arquitectónicos, como mobiliario urbano, personas, vehículos y vegetación. Sin embargo, el aspecto importante es la configuración de la iluminación, tanto natural como artificial como ya se ha dicho anteriormente. Este proceso es fundamental para lograr una renderización que sea más realista, añadiendo profundidad y autenticidad al montaje final.

Figura 68*Fotomontaje y retoque fotográfico a través de Twinmotion*

Nota: Elaboración propia

Fondos climáticos, Manejo de luces, sombras y reflejos

Para lograr una renderización realista, es fundamental configurar diversos aspectos. Estos incluyen los fondos climáticos, tanto la luz natural como la artificial, así como el manejo de sombras y reflejos. Solo al ajustar estos elementos de manera adecuada se puede alcanzar el resultado deseado en términos de realismo.

Los fondos climáticos en la renderización de proyectos arquitectónicos se refieren a cómo se representan las condiciones atmosféricas en la escena 3D, como el clima, que abarcan desde días soleados y nublados hasta lluviosos o nevados. Estos elementos climáticos influyen en la interacción de la luz con la escena, afectando aspectos como sombras, iluminación y reflejos, lo que impacta significativamente en la apariencia final del render. Además, el manejo de luces es importante, ya que la iluminación es el elemento más importante en los renders de arquitectura, permitiendo mejorar la apariencia del proyecto, resaltar características y crear un ambiente adecuado. Jugando con la dirección y tipo de luz, así como con los ángulos de la cámara, se puede lograr una representación más realista. Las sombras también son esenciales, añadiendo profundidad y realismo a la escena, controladas ajustando la posición e intensidad de las luces. Finalmente, los reflejos desempeñan otro papel fundamental al simular cómo la luz

interactúa con las superficies, influenciados por las propiedades de los materiales, como brillo, textura y opacidad, elevando la autenticidad de la escena al capturar la luz ambiental y los objetos circundantes.

Figura 69

Fondos climáticos, manejo de luces, sombras y reflejos a través de Twinmotion

FONDOS CLIMÁTICOS



Nota: Elaboración propia

SOMBRAS Y REFLEJOS



Nota: Elaboración propia

MANEJO DE LUCES



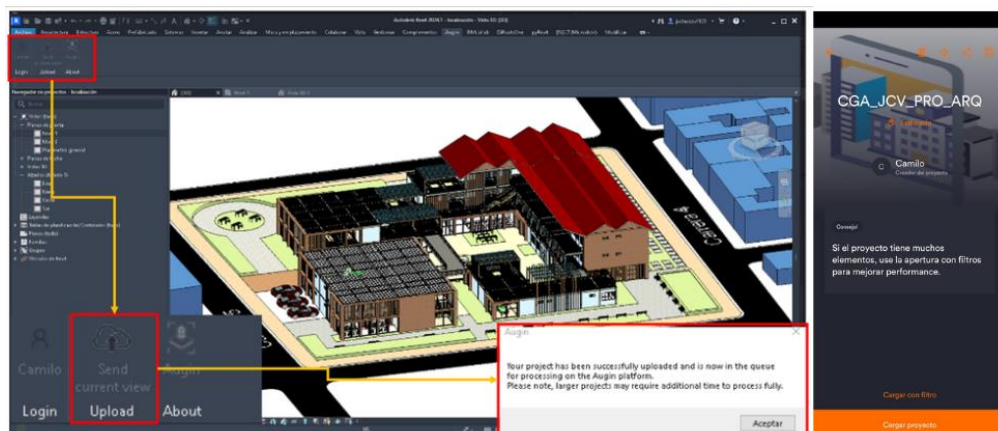
Nota: Elaboración propia

Realidad virtual e inmersiva

Por último, para integrar la RV con el proyecto se debe tener el modelo ya terminado y luego se exportar hacia alguna plataforma de RV. Por ejemplo, Augin el cual tiene un plugin para Revit y después se hace unas configuraciones para explorar el proyecto. También, tiene el complemento de las gafas de RV como Oculus Rift para explorar de manera sencilla todo el proyecto.

Figura 70

Exportación de Revit a Augin



Nota: Elaboración propia

Figura 71

Realidad virtual con Augin



Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO 4: Conclusiones

Proyecto del centro geriátrico

En conclusión, mi objetivo desde el inicio de este proyecto ha sido diseñar un centro geriátrico inclusivo y accesible, donde la arquitectura no solo responda a las diversas necesidades de las personas mayores, sino que también se promueva el bienestar emocional y social. Por ello, he tomado tiempo para analizar como la accesibilidad universal y el diseño de espacios verdes pueden mejorar la calidad de vida de estas personas.

Un aspecto fundamental fue garantizar el diseño de las circulaciones sin barreras, donde se eliminó los obstáculos que limiten la movilidad y asegurando que cada área tenga pasamanos, mobiliario ergonómico, materiales antideslizantes en los pisos, señalización para cada área, baños adaptados para las personas con algún tipo de discapacidad. Para mí la independencia de estas personas es esencial, y por eso he buscado formas para que les permita su desplazamiento seguro sin necesidad de asistencia constante.

Finalmente, he analizado las relaciones que tienen los centros geriátricos con la comunidad y me he asegurado que haya espacios abiertos al público, así como ciertos lugares privados para los usuarios. También están las áreas verdes accesibles donde permitan una conexión entre los usuarios y el entorno.

Diseño colaborativo a partir de la metodología BIM

Para hacer esta conclusión me base en mi experiencia al trabajar solo utilizando la metodología BIM. Al diseñar un centro geriátrico sin un equipo multidisciplinario ha sido una experiencia desafiante desde el inicio porque debía asumir múltiples roles, desde el diseño arquitectónico, en el cual ya tengo conocimientos y sobre los análisis estructurales y los sistemas MEP. Esto me llevó a investigar desde el inicio dos disciplinas que no dominaba. Entonces mediante la metodología BIM me permitió poder gestionar la eficiencia de cada aspecto sobre este proyecto.

Uno de los beneficios al trabajar solo con esta metodología fue la capacidad de poder centralizar toda la información en un solo modelo digital. Por ejemplo, al utilizar Revit me sirvió para estructurar los detalles con más precisión. Las herramientas de modelado paramétrico me facilitaron poder modificar de manera eficiente, permitiendo adaptar el diseño según las necesidades de los usuarios sin perder el tiempo en hacer grandes configuraciones. Otro aspecto de esta metodología fue la interoperabilidad de BIM entre las disciplinas me facilitó el intercambio de información. Además, gracias al CDE pude organizar todas las versiones del proyecto. Esto fue especialmente útil en la fase de planificación, donde vincular el modelo BIM con la programación de obra me permitió anticipar posibles retrasos y ajustar tiempos de ejecución.

El BCF se convirtió en una herramienta clave para documentar y gestionar los cambios dentro del modelo BIM. Me permitió identificar problemas, realizar comentarios sobre aspectos específicos del diseño y estructurar correcciones sin perder el contexto de cada ajuste. También, El EIR me ayudó a definir los requerimientos de información desde el inicio del proyecto, estableciendo estándares para la documentación y asegurando que los datos en el modelo fueran coherentes y utilizables en todas las etapas y El BEP fue esencial para organizar el flujo de trabajo, estableciendo cómo se estructurarían los modelos, qué estándares debía seguir y cómo se gestionarían los datos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El proceso BIM me permitió trabajar con mayor autonomía y precisión, evitando inconsistencias en el diseño del centro geriátrico. Aunque la metodología BIM está diseñada para entornos colaborativos, su aplicación en proyectos individuales ha demostrado ser igual de valiosa.

Lista de Bibliografía

Acca. (2025). ¿Qué es un CDE (Common Data Environment)?

https://www.accasoftware.com/es/common-data-environment?utm_source=google&utm_medium=cpc&gad_source=1&gad_campaignid=19809678136&gbraid=0AAAAAD_VF2CiVpUgj6hytoy7r07SU7knD&gclid=CjoKCQjwiqbBBhCAARIsAJSfZkaT1IGyREsDo2xitOnhijcT9FlQbEURwCMEacdGhrCq7OtrzRyIjL8aAqyvEALw_wcB

Alonso, F. (2017). Algo más que suprimir barreras: conceptos y argumentos para una accesibilidad universal. *Trans: Revista de traductología*. (11), 15-30.

<https://revistas.uma.es/index.php/trans/article/view/3095>

Balletero. (2018). Comisión Nacional de los Derechos Humanos, Dirección de Atención a la Discapacidad 2018. [Diapositiva PowerPoint]. Gobierno de México.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/514169/01_Modelos_historicos_de_discapacidad.pdf

Bedoya, Y (2018). Cierran 80 hogares geriátricos por incumplir normas de funcionamiento en Medellín. <https://canal1.com.co/noticias/nacional/cierran-80-hogares-geriatricos-por-incumplir-normas-de-funcionamiento-en-medellin/>

BIMcollab. (2025). Acerca de BCF el hermano menor de IFC.

<https://www.bimcollab.com/es/openbim/resources-openbim-about-bcf/>

BuildingSMART (2021, junio) Introducción a la serie en ISO 19650.

<https://www.buildingsmart.es/recursos/en-iso-19650/>

Cype Perú. (2022, 8 de septiembre). Formato IFC ¿Qué es y por qué es importante el BIM? Blog

Cype. <https://www.cype.pe/blog/formato-ifc-que-es-y-por-que-es-importante-en-el-bim/>

Decreto 176/20, Julio 27, 2020. Secretaria Jurídica Distrital (Colombia). Obtenido el 25 de mayo de 2025.

https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=94854#_edn3

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2021). XV Congreso Internacional de Envejecimiento y Vejez:” Década del Envejecimiento Saludable 2020 – 2030.

[Diapositiva PowerPoint]. DANE. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/nov-2021-nota-estadistica-personas-mayores-en-colombia-presentacion.pdf>

Duabidad. (2022, octubre). EIR-Requisitos de intercambio de información.

<https://www.duabidad.com/mosaico/eir-requisito-de-intercambio-de-informacin>

El nuevo siglo. (2016, noviembre). Hogares geriátricos cerrados siguen funcionando.

<https://www.elnuevosiglo.com.co/hogares-geriatricos-cerrados-siguen-funcionando>

Eseverri, A. (2019, 20 de junio). Interoperabilidad ¿Qué es la interoperabilidad (en un entorno

BIM? *Blog de BIM*. <https://www.espaciobim.com/interoperabilidad>

Eseverri, A. (2017, 26 de octubre). EIR (Qué es) más que requisitos de información. *Blog de*

BIM. <https://www.espaciobim.com/eir-bim/>

Espacio BIM. (2018, 7 de diciembre). BEP o Plan de ejecución BIM, ¿Qué es un BEP? *Blog de*

BIM. <https://www.espaciobim.com/bep>

García. A & Vera. L. (2018). La accesibilidad universal al medio físico un reto para la arquitectura moderna. *Revista San Gregorio*. (21), 18-27.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6591756>

Gómez. J. (2015). Capacidad funcional del adulto mayor según la escala Barthel en hogar geriátrico Santa Sofía de Tenjo, dulce atardecer y renacer de Bogotá, durante el mes de octubre de 2015. [Trabajo de grado, Universidad de ciencias y aplicadas y ambientales].

Repositorio institucional. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/457>

Hogar San Pedro Claver. (2024). Historia. <https://hogarsanpedroclaver.com/nosotros/>

Landinez. N (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista cubana de salud pública*, (4), 562-580. [https://www.medigraphic.com/cgi-](https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=38272)

[bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=38272](https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=38272)

Lapuyade. R. (2012, 10 de junio). Modernos conceptos para residencias geriátricas.

Blogger. <https://viviendaterceraedad.blogspot.com/2012/06/modernos-conceptos-para-residencias.html>

Ley 361/97, febrero 7, 1995. Diario oficial. [D.O]: 42978 (Colombia). Obtenido el 1 de marzo de 2024.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=343#:~:text=%2D%20El%20Estado%20garantizar%C3%A1%20y%20velar%C3%A1,%2C%20s%C3%ADquicas%2C%20sensoriales%20y%20sociales.>

Ley 1315/09, Julio 13, 2009. Diario oficial. [D.O]: 47409 (Colombia). Obtenido el 1 de marzo de 2024.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36834#:~:text=La%20presente%20ley%20busca%20garantizar,cuidado%2C%20bienestar%20y%20asistencia%20social>

Malaver. C. (2015, septiembre). Hogares geriátricos, ¿un negocio fuera de control?

<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16341055>

Morales. S. (2018). Adopción de la metodología BIM en las escuelas de arquitectura en Quito.

Leídos, revista científica en arquitectura y urbanismo, (11), 1-13.

<https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/423>

Msi digital builders. (2023, octubre). BIM y Realidad Virtual: La combinación perfecta para la visualización de proyectos. [https://msidigitalbuilders.com/bim-y-realidad-virtual-la-](https://msidigitalbuilders.com/bim-y-realidad-virtual-la-combinacion-perfecta-para-la-visualizacion-de-proyectos/)

[combinacion-perfecta-para-la-visualizacion-de-proyectos/](https://msidigitalbuilders.com/bim-y-realidad-virtual-la-combinacion-perfecta-para-la-visualizacion-de-proyectos/)

- Msi digital builders. (2023, octubre). ¿Qué es la metodología BIM y sus beneficios en los proyectos? https://msidigitalbuilders.com/que-es-la-metodologia-bim-y-sus-beneficios-en-los-proyectos/?gad_source=1&gad_campaignid=22504559005&gbraid=0AAAAADF-C-7hXT3WwP3diNZikrUQifaB8&gclid=CjwKCAjw56DBBhAkEiwAaFsG-mLG9onmuSXTjsNv83rkVPkxHWi7v3xd-1xxqh22GtKc1xOAF9OubhoCVfcQAvD_BwE
- NSR 10/10, marzo 19, 2010. Norma sismo resistente 10 (Colombia). Obtenido el 1 de marzo de 2024. <https://www.scg.org.co/Titulo-A-NSR-10-Decreto%20Final-2010-01-13.pdf>
- NTC 1500/04, marzo 11, 2004. Código colombiano de fontanería (Colombia). Obtenido el 1 de marzo de 2024. https://icfe.gov.co/site/wp-content/uploads/2023/12/ntc_1500_-_2004_-_codigo_colombiano_de_fontaneria.pdf
- NTC 2050/98, noviembre 25, 2004. Código eléctrico colombiano (Colombia). Obtenido el 1 de marzo de 2024. <https://osaic.com.co/wp-content/uploads/NTC-2050.pdf>
- Ormazabal. M. (2017, noviembre). La arquitectura de la vejez. https://elpais.com/cultura/2017/11/11/actualidad/1510397058_099130.html
- Ott. (2023, enero). Centro de Atención Diurno del Adulto Mayor / Side FX Arquitectura. <https://www.archdaily.co/co/994521/centro-de-atencion-diurno-del-adulto-mayor-side-fx-arquitectura>
- Ott. (2022, julio). Centro de día para el adulto mayor / Niro Arquitectura + OAU | Oficina de Arquitectura y Urbanismo. <https://www.archdaily.co/co/986131/centro-de-dia-para-el-adulto-mayor-niro-arquitectura-plus-oau-oficina-de-arquitectura-y-urbanismo>
- Ott. (2022, septiembre). Centro integral para adultos mayores sentidos / Estudio Cordeyro & Asociados. https://www.archdaily.co/co/989613/centro-integral-para-adultos-mayores-sentidos-estudio-cordeyro-and-asociados?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open

Perkins. B (2010, Agosto) 10 top desing trends in senior living facilities.

<https://www.bdcnetwork.com/10-top-design-trends-senior-living-facilities#comment-15068>

Resolución 110/95, febrero 25, 1995. Secretaria jurídica distrital. (Colombia). Obtenido el 1 de marzo de 2024. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=786>

Rodríguez. K. (2011). *Vejez y envejecimiento*. [Tesis de grado, Universidad del Rosario].

Repositorio institucional. https://doi.org/10.48713/10336_3286

Rojas. D & Mendoza. A. (2017). *Descripción y análisis del servicio que prestan algunos hogares geriátricos a los adultos mayores en Bogotá*. [Tesis de grado, Universidad de la Salle].

Repositorio institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.14625/4515>

Secretaría Distrital de Integración Social. (2024). Diagnóstico local la Candelaria. [Diapositiva PowerPoint]. Integración Social.

<https://www.integracionsocial.gov.co/images/docs/2024/Entidad/localidades/04062024-17-La-Candelaria-Diagnostico-2023.pdf>

Secretaría de planeación. (2018, octubre), Monografía Localidad de la Candelaria 2017.

<https://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/monografia-localidad-de-la-candelaria-2017%5D>

Telencuestas. (2024). Cuántos habitantes tenía Bogotá, Bogotá en 2024.

<https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2024/bogota/bogota>

Tobo. O, Vegas. C y Aparicio. A. (2022). Análisis de la metodología BIM para la optimización de recursos en proyecto de construcción. *Formación estratégica*, (3), 1-17.

<https://www.formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/71>

Vínculo Dorado Hogares Geriátricos. (2024). Encuentre el Hogar Ideal Listado de Hogares Geriátricos en Bogotá. <https://hogaresgerontologicos.com/>

Vivanco. E. (2023). Metodología BIM en la gestión de proyectos de una Empresa Constructora en Huancayo 2022 [Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio

Institucional. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/114054>

Weather Spark. (S.F). El tiempo en la primavera en Bogotá-Colombia.

<https://es.weatherspark.com/s/23324/0/Tiempo-promedio-en-la-primavera-en-Bogot%C3%A1-Colombia#Figures-CloudCover>

Zolotow. D (2011). Hogares de ancianos, transformaciones posibles para un buen envejecer,

Revista debate público reflexión de trabajo social 88-92.

https://trabajosocial.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/13/2016/03/11_zolotow.pdf

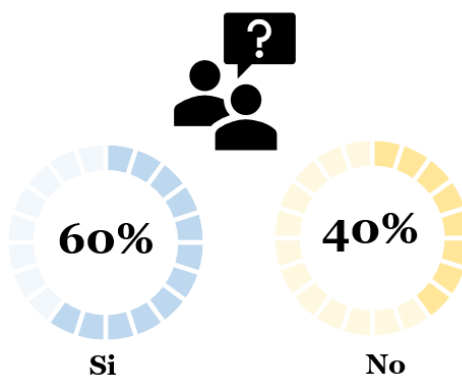
Anexos

1. Primera entrevista sobre los conocimientos de los centros geriátricos

Figura 72

Anexo 1

¿Ha oído hablar de los centros geriátricos?

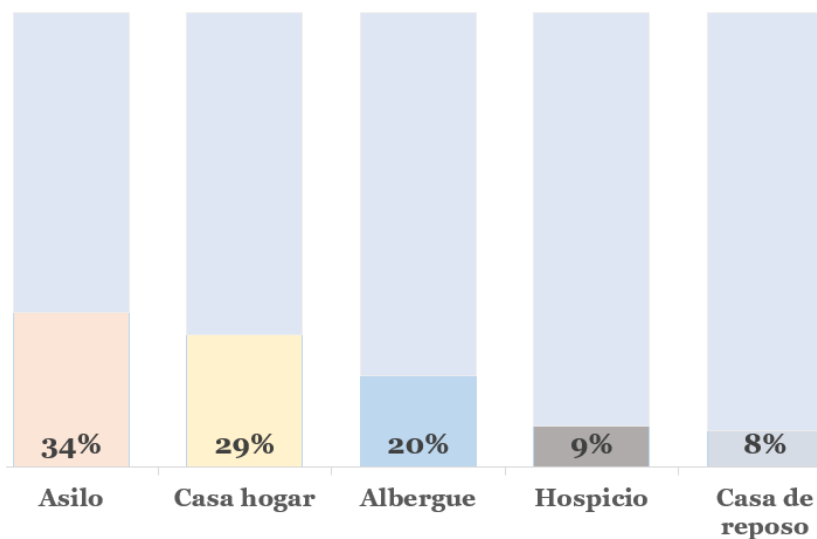


Nota: Elaboración propia

De la siguiente lista ¿Cómo denomina o asocia usted los espacios que están destinados a la atención y bienestar de las personas mayores?

Figura 73

Anexo 2



Nota: Elaboración propia

¿Para qué cree que sirven estos centros?

Figura 74

Anexo 3

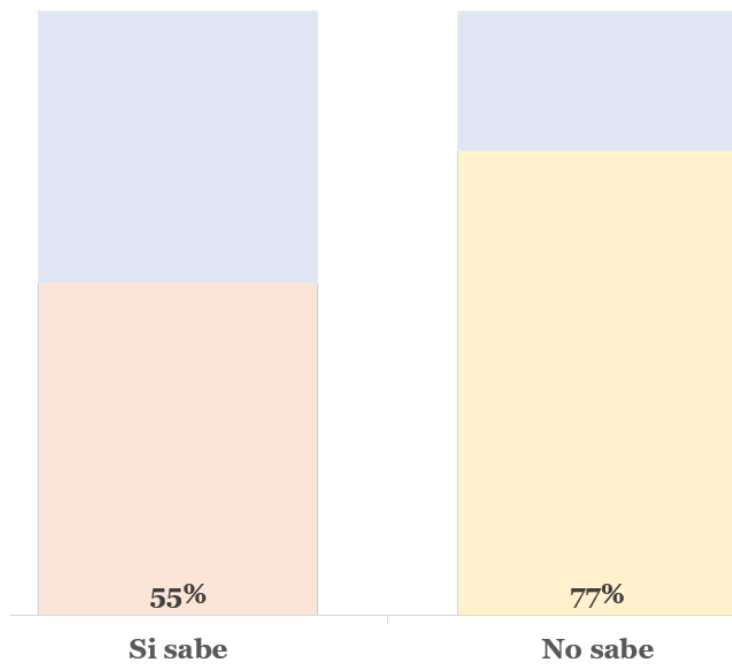


Nota: Elaboración propia

¿Cuál es la diferencia entre un centro geriátrico y un hogar para adultos mayores?

Figura 75

Anexo 4

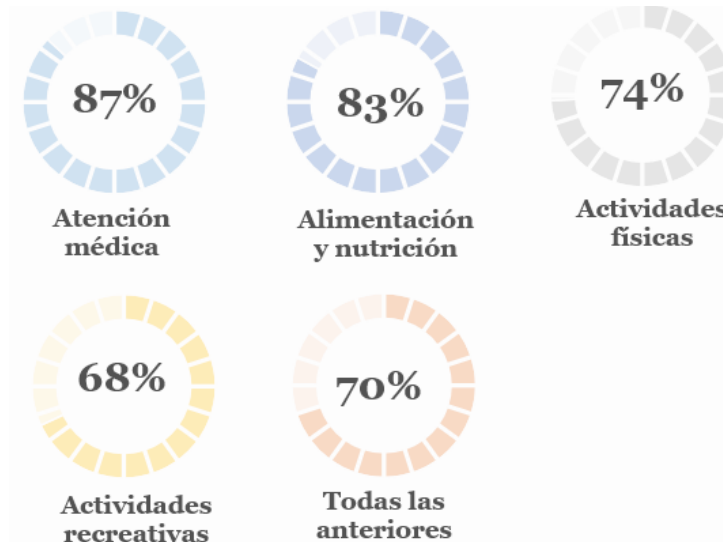


Nota: Elaboración propia

¿Qué servicios cree que ofrece un centro geriátrico?

Figura 76

Anexo 5

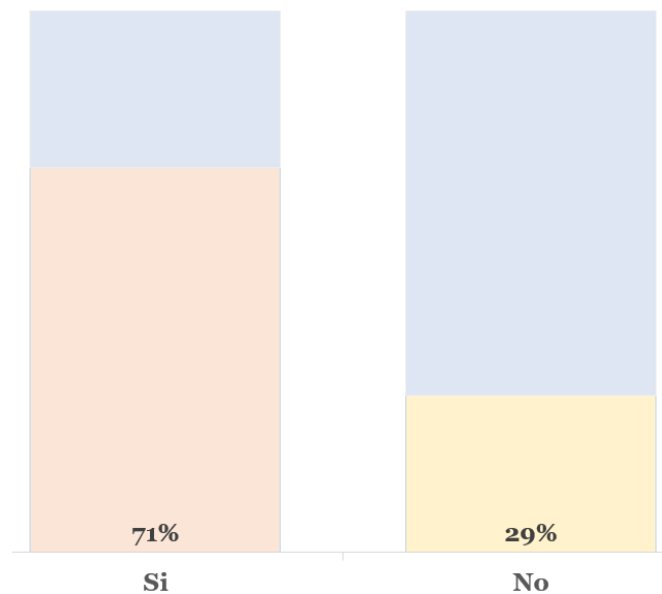


Nota: Elaboración propia

¿Cree que en los centros geriátricos hay médicos y enfermeros disponibles todo el tiempo?

Figura 77

Anexo 6

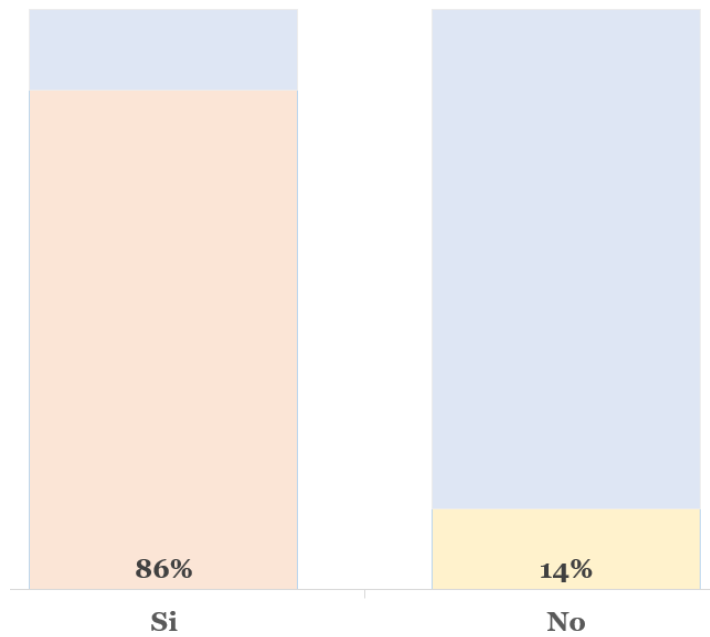


Nota: Elaboración propia

¿Piensa que estos lugares ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas mayores?

Figura 78

Anexo 7

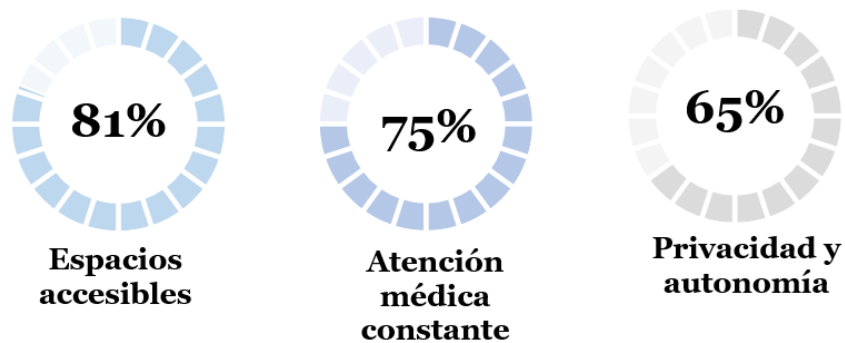


Nota: Elaboración propia

¿Qué tipo de comodidades cree que son importantes en estos centros?

Figura 79

Anexo 8

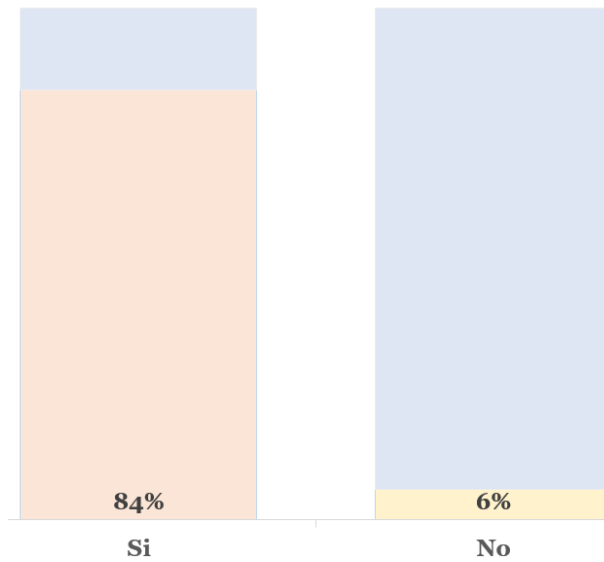


Nota: Elaboración propia

¿Piensa que los centros geriátricos deben tener actividades para socializar?

Figura 80

Anexo 9

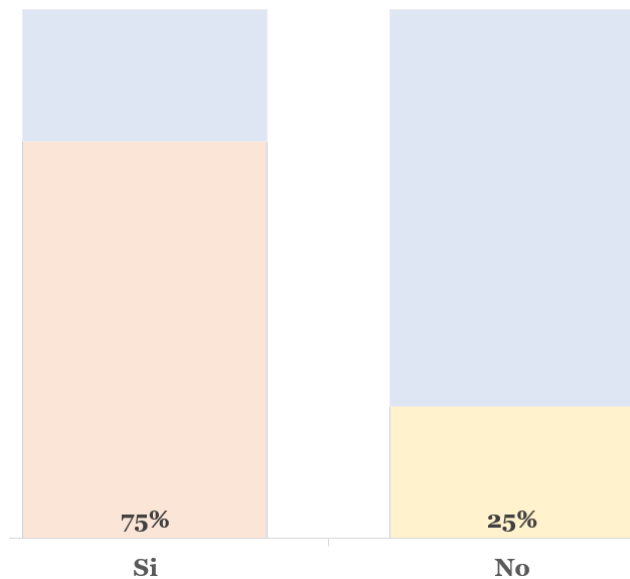


Nota: Elaboración propia

¿Le gustaría que estos lugares promovieran encuentros con personas más jóvenes?

Figura 81

Anexo 10

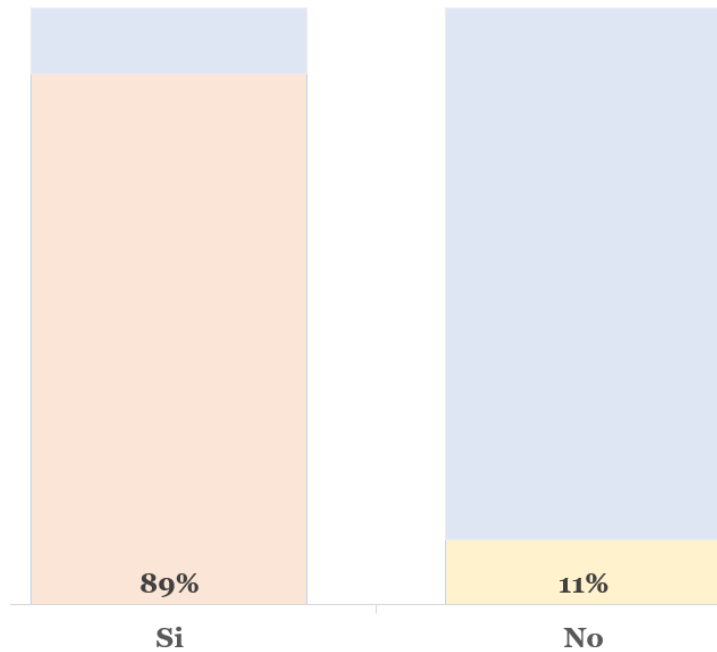


Nota: Elaboración propia

¿Cree que un centro geriátrico puede ayudar a evitar la soledad en la vejez?

Figura 82

Anexo 11



Nota: Elaboración propia

¿Qué aspectos considera más importantes en un centro geriátrico?

Figura 83

Anexo 12



Nota: Elaboración propia

¿Cómo cree que deberían mejorar estos centros para que sean más acogedores?

Figura 84

Anexo 13

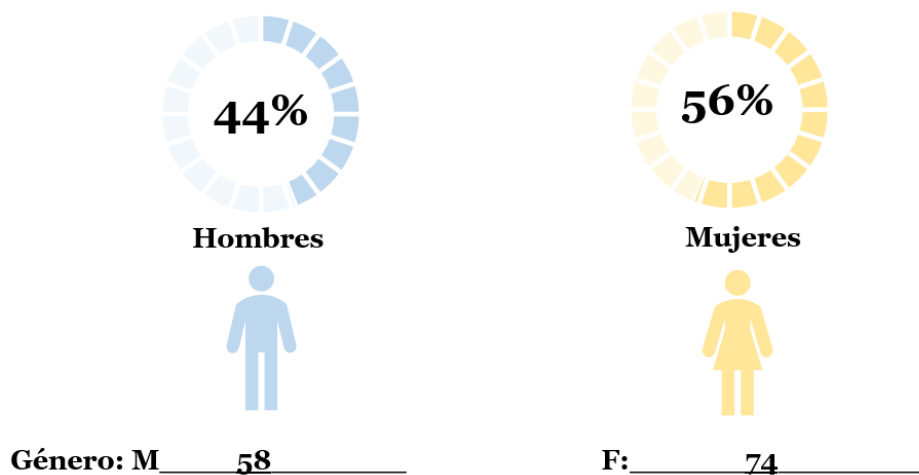


Nota: Elaboración propia

2. Segunda entrevista sobre las necesidades en los centros geriátricos

Figura 85

Anexo 14



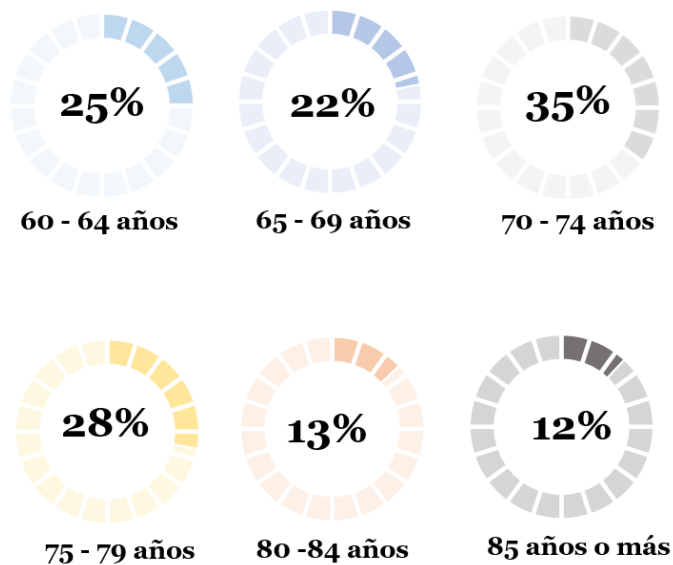
Nota: Elaboración propia

El análisis de la información que se recopiló indica que se realizaron más entrevistas a las mujeres con un total de 74, mientras que los hombres solo participaron en 58 entrevistas. En conjunto, esto representa el total de las 132 personas mayores que han sido entrevistadas.

¿Cuántos años tiene usted?

Figura 86

Anexo 15

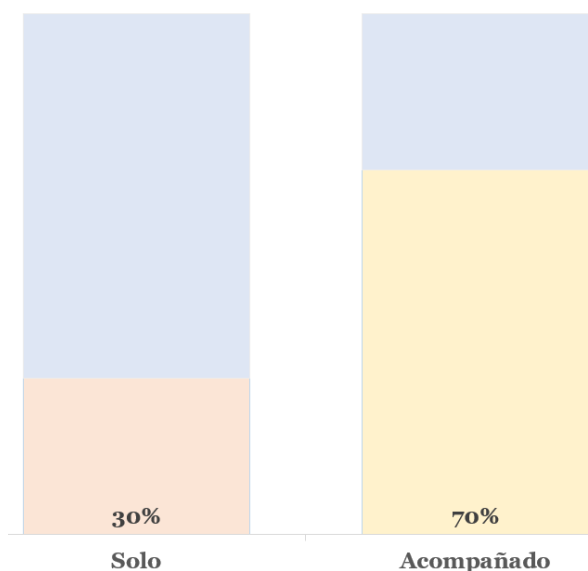


Nota: Elaboración propia

¿Vive solo o acompañado?

Figura 87

Anexo 16

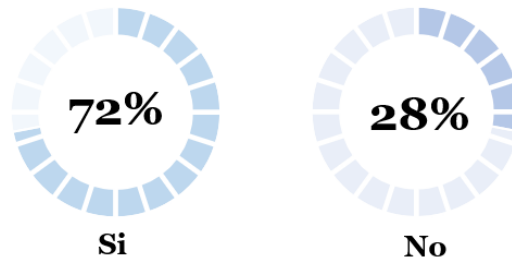


Nota: Elaboración propia

¿Tiene alguna condición médica que necesite cuidados específicos?

Figura 88

Anexo 17

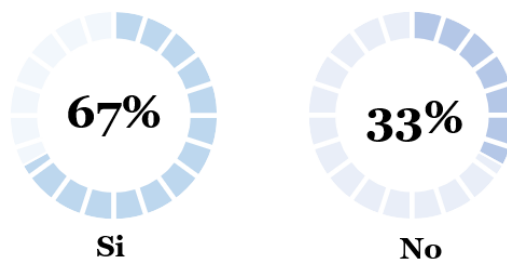


Nota: Elaboración propia

¿Tiene dificultades para moverse?

Figura 89

Anexo 18

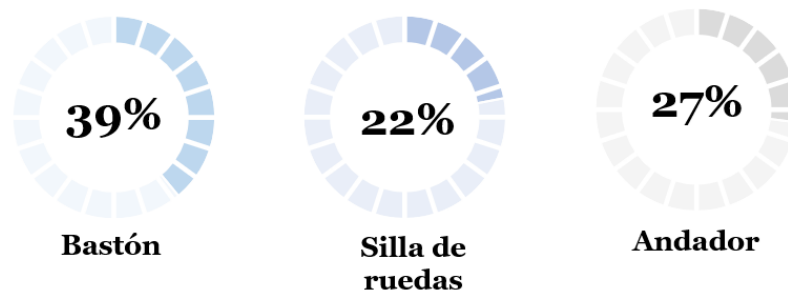


Nota: Elaboración propia

¿Usa algún dispositivo de apoyo?

Figura 90

Anexo 19

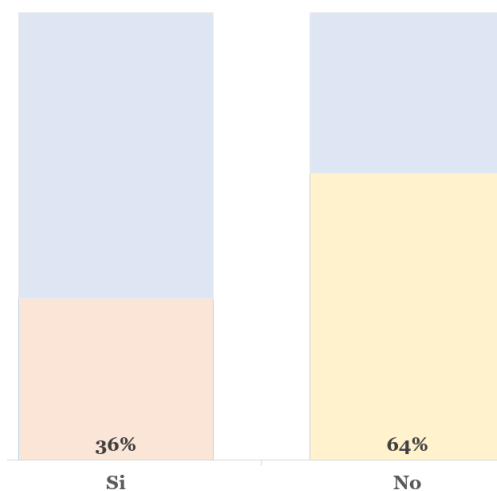


Nota: Elaboración propia

¿Considera que los espacios de su entorno están adaptados a sus necesidades?

Figura 91

Anexo 20

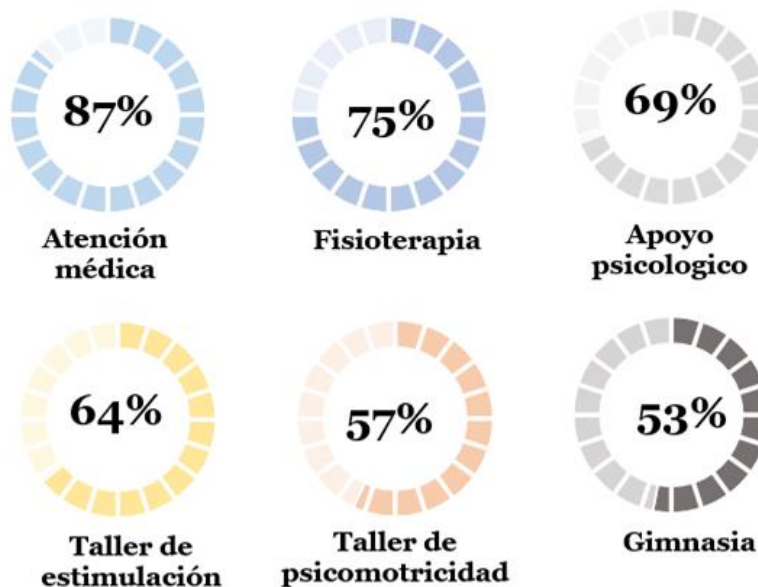


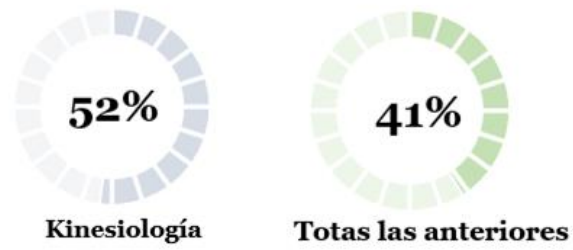
Nota: Elaboración propia

¿Cuáles servicios considera esenciales en un centro geriátrico?

Figura 92

Anexo 21



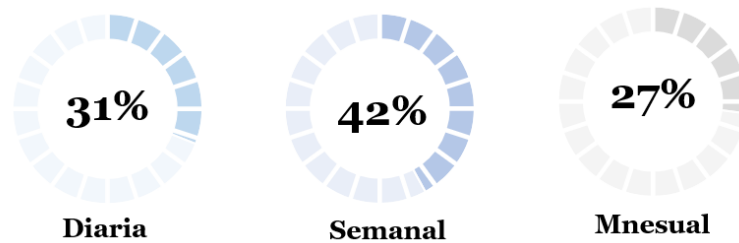


Nota: Elaboración propia

¿Con qué frecuencia necesita asistencia médica?

Figura 93

Anexo 22

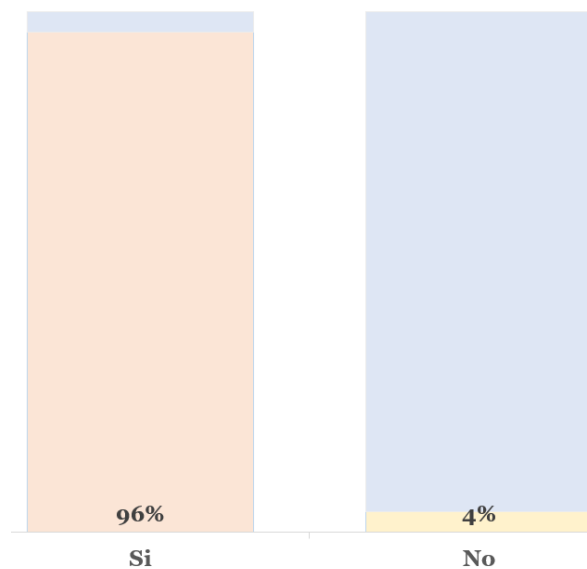


Nota: Elaboración propia

¿Le gustaría tener acceso a especialistas dentro del centro?

Figura 94

Anexo 23

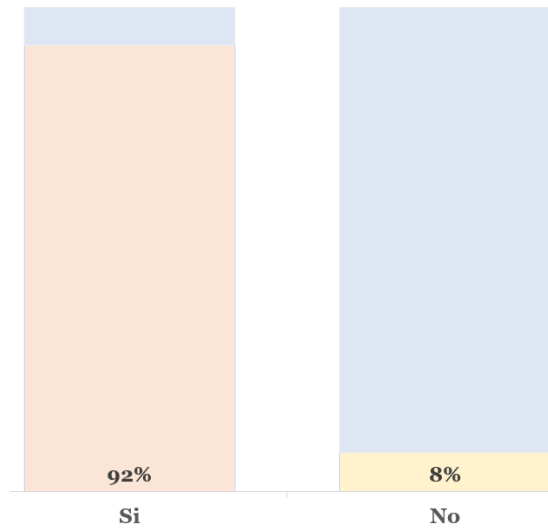


Nota: Elaboración propia

¿Le gustaría participar en actividades recreativas o educativas?

Figura 95

Anexo 24

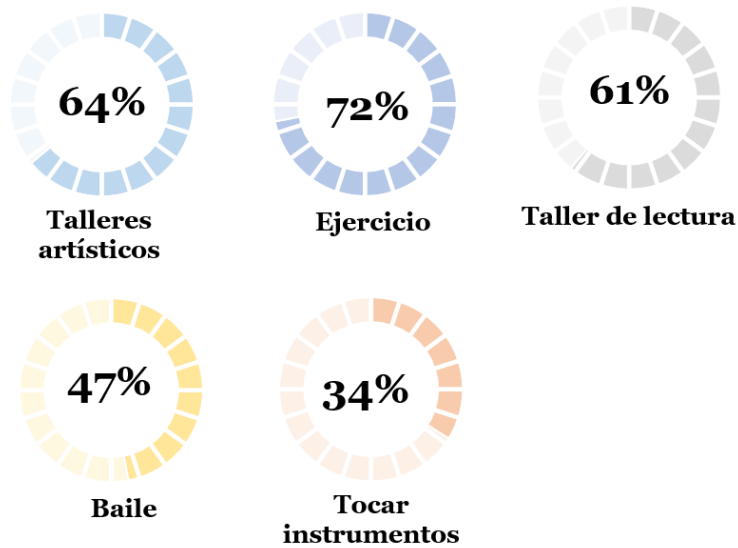


Nota: Elaboración propia

¿Cuáles actividades preferiría?

Figura 96

Anexo 25

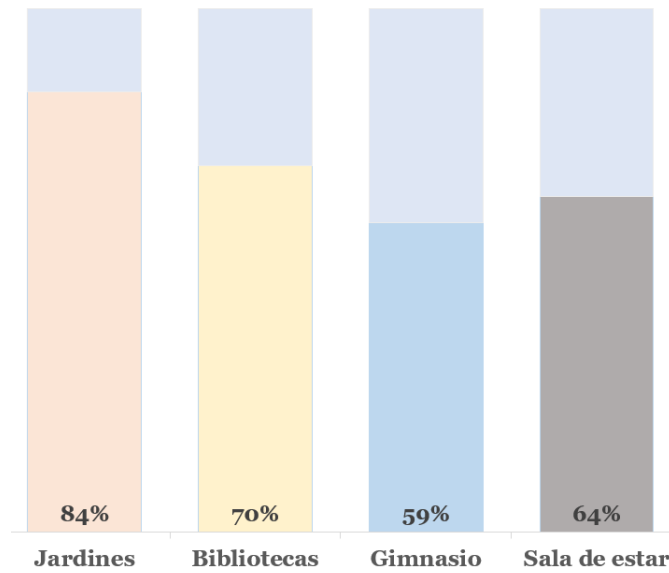


Nota: Elaboración propia

¿Qué tipo de espacios le gustaría tener dentro del centro?

Figura 97

Anexo 26

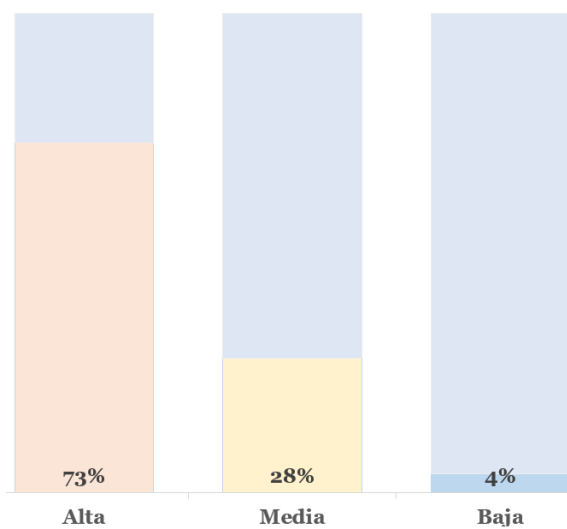


Nota: Elaboración propia

¿Qué importancia le da a la interacción social en su vida diaria?

Figura 98

Anexo 27



Nota: Elaboración propia

¿Qué aspectos considera esenciales para sentirse parte de una comunidad dentro del centro?

Figura 99

Anexo 28

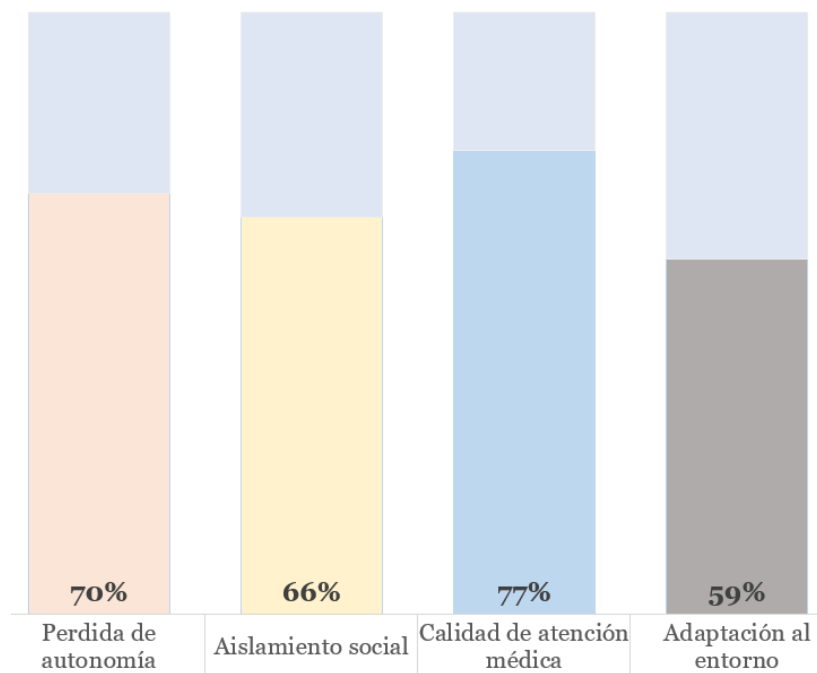


Nota: Elaboración propia

¿Cuáles son sus mayores preocupaciones al ingresar a un centro geriátrico?

Figura 100

Anexo 29



Nota: Elaboración propia

¿Qué características harían que un centro sea ideal para usted?

Figura 101

Anexo 30

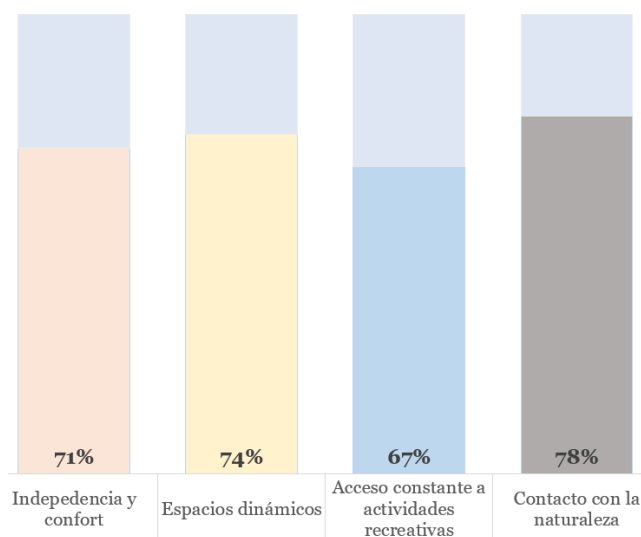


Nota: Elaboración propia

¿Cómo imagina su vida dentro de un centro geriátrico accesible y adaptado a sus necesidades?

Figura 102

Anexo 31



Nota: Elaboración propia

Figura 103*Diseño y elaboración de la primera entrevista*UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Universidad La Gran Colombia

Explorando los conocimientos de las personas mayores en Bogotá**1. ¿Ha oído hablar de los centros geriátricos?** Si No**2. De la siguiente lista ¿Cómo denomina o asocia usted los espacios que están destinados a la atención y bienestar de las personas mayores?** Asilo Casa hogar Albergue Hospicio Casa de reposo**3. ¿Para qué cree que sirven estos centros?**





Universidad La Gran Colombia

4. **¿Cuál es la diferencia entre un centro geriátrico y un hogar para adultos mayores?**

5. **¿Qué servicios cree que ofrece un centro geriátrico?**

- Atención médica Alimentación y nutrición Actividad física
- Actividades recreativas Todas las anteriores

6. **¿Cree que en los centros geriátricos hay médicos y enfermeros disponibles todo el tiempo?**

- Si No

7. **¿Piensa que estos lugares ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas mayores?**

- Si No





Universidad La Gran Colombia

8. ¿Qué tipo de comodidades cree que son importantes en estos centros?

9. ¿Piensa que los centros geriátricos deben tener actividades para socializar?

Si No

10. ¿Le gustaría que estos lugares promovieran encuentros con personas más jóvenes?

Si No

11. ¿Cree que un centro geriátrico puede ayudar a evitar la soledad en la vejez?

Si No





Universidad La Gran Colombia

12. ¿Qué aspectos considera más importantes en un centro geriátrico?

13. ¿Cómo cree que deberían mejorar estos centros para que sean más acogedores?



Nota: La figura muestra el diseño de la entrevista. Adaptado de: “canva”
(<https://www.canva.com/design/DAGo3Br4toI/ckdDVgrIenOBarXloCW8jw/edit>)

Figura 104

Diseño y elaboración de la segunda entrevista



Universidad La Gran Colombia

Explorando las necesidades de las personas mayores en la localidad la Candelaria

Género: M _____ F: _____

1. ¿Cuántos años tiene usted?

2. ¿Vive solo o acompañado?

3. ¿Tiene alguna condición médica que necesite cuidados específicos?

Sí No

4. ¿Tiene dificultades para movilizarse?

Sí No





Universidad La Gran Colombia

5. ¿Usa algún dispositivo de apoyo?

- Bastón Sillas de ruedas Andador Otro

6. ¿Considera que los espacios de su entorno están adaptados a sus necesidades

- Si No

7. ¿Cuáles servicios considera esenciales en un centro geriátrico?

- Atención médica Fisioterapia
 Taller de estimulación Taller de psicomotricidad
 Kinesiología Todas las anteriores
 Apoyo psicológico Gimnasia

8. ¿Con qué frecuencia necesita asistencia médica?

- Diaria Semanal Mensual

9. ¿Le gustaría tener acceso a especialistas dentro del centro?

- Si No





Universidad La Gran Colombia

10. ¿Le gustaría participar en actividades recreativas o educativas?

- Sí No

11. ¿Cuáles actividades prefieres?

- Talleres artísticos Ejercicio Taller de lectura
 Baile Tocar instrumentos

12. ¿Qué tipo de espacios le gustaría tener dentro del centro?

- Jardines Bibliotecas Gimnasio Sala de descanso

13. ¿Qué importancia le da a la interacción social en su vida diaria?

- Alta Media Baja

14. ¿Qué aspectos considera esenciales para sentirse parte de una comunidad dentro del centro?

- Eventos sociales
 Espacios compartidos
 Autonomía





Universidad La Gran Colombia

15. ¿Cuáles son sus mayores preocupaciones al ingresar a un centro geriátrico?

16. ¿Qué características harían que un centro sea ideal para usted?

17. ¿Cómo imagina su vida dentro de un centro geriátrico accesible y adaptado a sus necesidades?

