

Estudio y Dimensionamiento de la Implementación de Tecnologías de Domótica en
Viviendas de Interés Social con el Objetivo de Mejorar la Calidad de Vida de Poblaciones con
Movilidad Reducida y Tercera Edad

Ruberth Andrés Duran Pinilla y Julián Mauricio Alucema Gallo

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Electricista

Director

Rolando Andrés Rincón Saravia

Ingeniero Electricista - Magíster en Dirección de Empresas

Codirector

Oscar Arnulfo Quiroga Quiroga

Doctor en Tecnología

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Físico-Mecánicas

Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones

Ingeniería Eléctrica

Bucaramanga

2026

Dedicatorias

Dedico este logro y trabajo, en primer lugar, a mis padres, Libardo Alucema Bayona y Rosa Emma Gallo Rodríguez, por su amor y apoyo en cada etapa de mi formación. A mis hermanos, Óscar, Claudia y Libardo, por su compañía y fortaleza constante a lo largo de este camino. Y aunque las cosas no se dieron como hubiera querido, a un bello recuerdo, dejando una margarita en estas líneas, a (A.N.B.V). Julián Mauricio Alucema 19 de febrero de 2026.

Dedico este trabajo a mis seres queridos, en especial a mi madre Claudia María Pinilla por su amor, sacrificio y apoyo incondicional, quien ha sido el motor principal para alcanzar este logro, mi padre Ruberth Rafael Duran quien al día de hoy sigue trabajando y apoyándome en mis metas, a mis hermanos Jhonatan Mackalister Duran y Andersson Duran, por su comprensión, admiración y motivación constante, también a mi pareja y amigos, por su apoyo incondicional, y por acompañarme en esta etapa tan significativa de mi vida. Asimismo, dedico este logro a todas aquellas personas que contribuyeron de una u otra forma en mi formación personal y profesional, compañeros de aula, profesores y tutores. A todos, gracias por creer en mí y por acompañarme en cada etapa de mi formación. Ruberth Andrés Duran Pinilla 19 de febrero de 2026.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	13
1. Objetivos	15
1.1 Objetivo General	15
1.2 Objetivos Específicos.....	15
2. Alcance	16
3. Justificación	17
4. Desarrollo del proyecto.....	18
4.1 Metodología	18
5. Desarrollo etapas del proyecto.....	19
5.1 Abordaje y contextualización de la problemática.....	19
6. Estudio de viabilidad y tecnologías	30
6.1 Normativa	30
6.2 Análisis de dispositivos y criterios de selección para la tecnológica.....	30
6.3 Estudio del mercado y tecnologías aplicables	31
6.4 Selección de dispositivos inteligentes para mejorar necesidades identificadas en las poblaciones estudiadas.....	42
7. Etapa de diseño	49
7.1 Implementación del diseño	50

ESTUDIO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN...	4
7.1.2 Control de Iluminación	52
8. Recomendaciones	53
10. Conclusiones.....	54
Referencias Bibliográficas	57
Apéndices.....	65

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Determinación de necesidades a mejorar con tecnología domótica en actividades diarias para poblaciones de la tercera edad y movilidad reducida.	28
Tabla 2. Necesidades identificadas a mejorar con la implementación de tecnología domótica..	29
Tabla 3. Comparación y calificación de marcas de domótica en función de criterios de selección.	43
Tabla 4. Comparación del costo de implementación de diseño enfocado en ofrecer mejoras en el control de iluminación y control de dispositivos diseño 1.....	45
Tabla 5. Comparación del costo de implementación de diseño enfocado en ofrecer mejoras en el Seguridad del hogar y apertura de puertas diseño 2.	45
Tabla 6. Comparación de costo de implementación de diseño enfocado en ofrecer mejoras en el Seguridad del hogar y apertura de puertas diseño 3.	46
Tabla 7. Relación de costo de implementación en % de VTA+ frente a las otras marcas.	46
Tabla 8. Dispositivos de domótica seleccionados en función de ofrecer mejoras a las necesidades identificadas en las poblaciones de movilidad deducida y tercera edad.	48
Tabla B1. Catálogo de dispositivos de Domótica – SmartHome.....	67
Tabla B2. Precios promedio en peso colombiano de dispositivos de Domótica - SmartHome 2026.....	68

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Unidades iniciadas de vivienda entre el 2020 y 2024.	22
Figura 2. Kit de inicio Philips Hue: 2 bombillas inteligentes E27 (1100 lm) y regulador de intensidad.	32
Figura 3. Motor Wi-Fi para automatización de persianas Steren SHOME-155.	33
Figura 4. Cerradura inteligente Cortex VTA+ Smart Home.	34
Figura 5. Dispositivos asistentes virtuales: (A) Amazon Alexa Echo Dot (5. ^a generación) y (B) Google Nest Audio Smart Speaker	35
Figura 6. Tomacorriente sencillo Cube VTA+.	37
Figura 7. Cámara de seguridad Wi-Fi exterior con rotación Twin VTA+.	38
Figura 8. Sensor de gas y de humo para detección y prevención de incendios LifeSmart.	39
Figura 9. Dispensador inteligente de alimento para mascotas con conectividad Wi-Fi.	39
Figura 10. Marcas de domótica y Smart Home reconocidas en el mercado colombiano.	40
Figura 11. Marcas de tecnología enfocadas en iluminación inteligente.	42
Figura 12. Costo de implementación de diseños propuestos para marcas de domótica en el mercado Nacional Colombiano.	47
Figura 13. Visualización de propuesta 3 implementada en una vivienda VIS con dispositivos de domótica ubicados en zonas estratégicas para mejorar la calidad de vida de las personas.	51
Figura 14. Secuencia ilustrativa del control de iluminación mediante comandos de voz.	52
Figura C1. Aplicación de bombilla inteligente con encendido por control de voz-bombilla apagada.	69
Figura C2 Aplicación de bombilla inteligente con encendido por control de voz-encendida.	70

Figura C3. Aplicación de bombilla inteligente con apagado por control de voz-encendida.	70
Figura C4. Aplicación de bombilla inteligente con apagado por control de voz- Apagada.....	71
Figura C5. Aplicación activación motor persiana por control de voz- Apagada.	71
Figura C6. Aplicación activación motor persiana por control de voz- Encendida.....	72
Figura C7. Aplicación activación cerradura inteligente mediante tarjeta, puerta bloqueada.	72
Figura C8. Aplicación activación cerradura inteligente mediante tarjeta, puerta desbloqueada.	73
Figura C9. Aplicación de tomacorriente inteligente para activación y control de electrodomésticos, inicio.....	74
Figura C10. Aplicación de tomacorriente inteligente para activación y control de electrodomésticos, ejecución.	74
Figura C11. Aplicación activación Alexa Echo Dot, solicitud de información, apagado.	75
Figura C12. Aplicación activación Alexa Echo Dot, acceso a la información.	75
Figura C13. Aplicación proceso activación comedor inteligente mascotas, programada por horario.	76
Figura C14. Aplicación activación comedor inteligente mascotas, encendido.	77
Figura C15. Aplicación de alarma inteligente durante proceso detección de incendios, sin incidente.	77
Figura C16. Aplicación de alarma inteligente durante proceso detección de incendios, inicio de incidente.	78
Figura C17. Aplicación de alarma inteligente durante proceso detección de incendios, incidente en curso.	78
Figura D1. Página 1 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS.	80

Figura D2. Página 2 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS.....	81
Figura D3. Página 3 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS.....	81
Figura D4. Página 4 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	82
Figura D5. Página 5 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	82
Figura D6. Página 6 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	83
Figura D7. Página 7 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	83
Figura D8. Página 8 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	84
Figura D9. Página 9 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	84
Figura D10. Página 10 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	85
Figura D11. Página 11 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	85
Figura D12. Página 12 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	86

Figura D13. Página 13 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	86
Figura D14. Página 14 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	87
Figura D15. Página 15 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	87
Figura D16. Página 16 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	88
Figura D17. Página 17 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS	88

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A: Fuentes de Enfermedades	65
Apéndice B: Catalogo de dispositivos	67
Apéndice C: Imágenes de diseño	69
Apéndice D: Implementación Smart-home VIS	

Resumen

Título: Estudio y dimensionamiento de la implementación de tecnologías de domótica en viviendas de interés social con el objetivo de mejorar la calidad de vida de poblaciones con movilidad reducida y tercera edad.*

Autor: Ruberth Andrés Duran Pinilla, Julián Mauricio Alucema Gallo**

Palabras clave: *Viviendas de interés social, Domótica, Smart home, movilidad reducida, dispositivos, Control de Iluminación, Control de dispositivos inteligentes.*

Descripción:

Con el objetivo de desarrollar diseños en el cual mediante el uso de tecnologías domóticas se mejore la calidad de vida de poblaciones con movilidad reducida y tercera edad, se determinaron las actividades cotidianas en las cuales estas poblaciones podrían presentar dificultades en su realización, especialmente en tareas relacionadas con el control de iluminación, manipulación de dispositivos eléctricos y gestión de sistemas de seguridad dentro del hogar. A partir de este análisis, se identificaron los dispositivos existentes en el mercado colombiano considerando criterios como factor económico, accesibilidad, facilidad de compra, compatibilidad, funcionalidad y cobertura de necesidades específicas de los usuarios. Posteriormente, se realizó un análisis comparativo entre diferentes marcas de domótica disponibles en el mercado nacional, evaluando sus características técnicas, ventajas, limitaciones y viabilidad de implementación en viviendas de interés social. Con base en esta información, se desarrollaron propuestas de diseño que integran diferentes dispositivos inteligentes, permitiendo automatizar funciones del hogar y facilitar la interacción de los usuarios con su entorno. Asimismo, se elaboró una presentación donde se muestra de manera gráfica la aplicación de estas tecnologías como propuesta de mejora en la realización de dichas tareas, evidenciando su funcionalidad y beneficios. Finalmente, se determinó que la implementación de tecnologías domóticas representa una alternativa viable para mejorar la autonomía, seguridad y confort de estas poblaciones, contribuyendo significativamente al mejoramiento de su calidad de vida dentro del contexto colombiano.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones.
Director: Rolando Andrés Rincón Saravia. Ingeniero Electricista. Magíster en Dirección de Empresas

Abstract

Title: Study and sizing of the implementation of home automation technologies in social housing with the aim of improving the quality of life of populations with reduced mobility and the elderly*

Author: Ruberth Andrés Duran Pinilla, Julián Mauricio Alucema Gallo**

Key Words: *Social housing, Home automation, Smart home, Reduced mobility, Devices, Lighting control, Smart device control.*

Description:

With the objective of developing designs in which the use of home automation technologies improves the quality of life of populations with reduced mobility and elderly people, the daily activities in which these populations may present difficulties were identified, especially those related to lighting control, operation of electrical devices, and management of home security systems. Based on this analysis, the devices available in the Colombian market were identified, considering criteria such as economic factor, accessibility, ease of acquisition, compatibility, functionality, and coverage of users' specific needs. Subsequently, a comparative analysis of different home automation brands available in the national market was conducted, evaluating their technical characteristics, advantages, limitations, and feasibility of implementation in social housing. Based on this information, design proposals were developed integrating different smart devices, allowing the automation of home functions and facilitating user interaction with their environment. Additionally, a presentation was prepared showing graphically the application of these technologies as a proposal to improve the execution of these tasks, demonstrating their functionality and benefits. Finally, it was determined that the implementation of home automation technologies represents a viable alternative to improve autonomy, security, and comfort of these populations, significantly contributing to the improvement of their quality of life within the Colombian context.

* Degree Work

** Faculty of Physics and Mechanics. School of Electrical, Electronic and Telecommunication Engineering. Electrical Engineering. Director: Rolando Andrés Rincón Saravia, Electrical Engineer, Master's Degree in Business Administration

Introducción

En la búsqueda constante de mejorar la calidad de vida de las poblaciones con movilidad reducida y la tercera edad, surge un desafío apremiante: cómo brindarles un entorno habitable que promueva su autonomía, comodidad y seguridad. En este contexto, la implementación de tecnologías de domótica en viviendas de interés social en Colombia se presenta como una solución innovadora y prometedora.

La domótica, también conocida como automatización del hogar, abarca un conjunto de tecnologías que integran sistemas electrónicos y de información para gestionar de forma eficiente diversos aspectos del entorno residencial. Su aplicación en viviendas de interés social puede revolucionar la forma en que las personas con movilidad reducida y la tercera edad interactúan con su entorno, brindándoles independencia y una mayor calidad de vida.

La problemática radica en que, a pesar del potencial transformador de la domótica, su implementación en viviendas de interés social en Colombia aún es limitada. Existen barreras tecnológicas, económicas y culturales que obstaculizan su adopción masiva. Es necesario, por tanto, realizar un estudio exhaustivo y un dimensionamiento preciso que permita comprender los beneficios, las oportunidades y los desafíos asociados a la implementación de estas tecnologías en el contexto específico de las viviendas de interés social en nuestro país.

Mediante este estudio y dimensionamiento, se busca proporcionar una base sólida de conocimientos y recomendaciones para impulsar la adopción de tecnologías de domótica en viviendas de interés social en Colombia, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las poblaciones con movilidad reducida y la tercera edad. Esta investigación no solo beneficiará a los individuos directamente involucrados, sino que también sentará las bases para futuras

políticas públicas y proyectos de desarrollo social que prioricen la inclusión y la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Realizar diseños estratégicos, efectivos y sostenibles que implementen tecnología domótica para mejorar la calidad de vida de las personas con movilidad reducida y adultos mayores que viven en viviendas de interés social en Colombia.

1.2 Objetivos Específicos

1. Evaluar las necesidades específicas en las poblaciones con movilidad reducida y adultos mayores en términos de instalaciones eléctricas en viviendas de interés social, identificando los requisitos técnicos y de seguridad necesarios para la implementación de tecnología domótica.
2. Investigar y analizar el mercado nacional que involucre domótica teniendo en cuenta los distintos tipos de tecnología, su ubicación de fabricación, accesibilidad, rentabilidad y facilidad de uso e instalación enfocándonos en que cumplan con las necesidades de las poblaciones identificadas.
3. Diseñar y desarrollar soluciones que se adapten a las viviendas de interés social en Colombia, que permitan la integración de tecnología domótica de manera eficiente, segura y económica. Buscando mejorar la calidad de vida de las personas con movilidad reducida y de tercera edad, brindando un entorno accesible, funcional, que promueva la independencia y facilite las actividades diarias de los residentes en su entorno doméstico

2. Alcance

La realización de este proyecto se basa en presentar tres soluciones de diseño que implementen tecnología domótica para mejorar la calidad de vida de las personas con movilidad reducida y adultos mayores que residen en viviendas de interés social o VIS sobre el territorio colombiano. Para esto se realizará una investigación detallada de estos tipos de viviendas donde se evaluará la infraestructura existente y la viabilidad técnica de implementar un sistema de domótica en viviendas de interés social tipo apartamento con área entre los 48 y 65 m², donde se busca que las soluciones presentadas tengan el menor impacto económico posible sobre los valores presupuestados para la adquisición de estos tipos de vivienda.

A partir de las necesidades y limitaciones identificadas sobre las poblaciones seleccionadas en donde mediante tres soluciones propuestas se busca dar alternativas a las problemáticas de movilidad, comunicación y seguridad dentro del hogar como consecuencia de alguna limitación. Se buscará que el proyecto proporcione dichas soluciones óptimas priorizando su accesibilidad económica, de esta manera, se garantiza que estas soluciones sean asequibles para todos aquellos que las necesiten, principalmente las familias cuyo núcleo involucre poblaciones con movilidad reducida y adultos mayores; dichas soluciones buscarán implementar los dispositivos y sensores adecuados para controlar la iluminación, los electrodomésticos, la climatización y la seguridad de las viviendas con el objetivo de facilitar y mejorar la vida de las poblaciones en estudio. Los modelos planteados de los dispositivos de domótica en cada vivienda se realizarán siguiendo los estándares de seguridad y calidad establecidos por la ley colombiana, implementando los dispositivos para que funcionen de acuerdo con las necesidades de los residentes.

Todo esto antes mencionado servirá como modelo para su implementación en futuros proyectos de este tipo de viviendas de interés social y como una opción viable para las familias que involucren personas con capacidad reducida y adultos mayores al implementar tecnologías domóticas que faciliten y mejoren su calidad de vida.

Para dimensionar el gasto económico del sistema de domótica, se tendrán en cuenta las cotizaciones de diferentes distribuidores dentro y fuera del país priorizando el mercado colombiano, esto teniendo en cuenta costos de importación y garantías proporcionadas por los proveedores a los dispositivos que se implementarán, con el fin de comparar precios en el actual mercado y presentar distintas soluciones económicas.

3. Justificación

La población con movilidad reducida y adulta mayor en Colombia enfrenta varios desafíos que dificultan su calidad de vida. Muchos de estos desafíos pueden afectar su capacidad para realizar tareas básicas e interactuar con su entorno; esto se traduce en un alto grado de dependencia de los cuidadores y familiares, lo que puede generar sentimientos de aislamiento e impotencia.

Las tecnologías de domótica ofrecen una solución potencial a estos desafíos al proporcionar herramientas personalizadas y accesibles que pueden ayudar a mejorar la independencia y la calidad de vida de las personas mayores y con movilidad reducida. Sin embargo, a pesar de los beneficios potenciales de la domótica, falta investigación sobre cómo implementar de manera efectiva estas tecnologías en viviendas de interés social en Colombia.

Por lo tanto, se tiene como objetivo investigar el potencial de la domótica para mejorar la calidad de vida de las personas con movilidad reducida y adultos mayores que viven en

viviendas de interés social en Colombia. Específicamente, se busca identificar los desafíos más apremiantes que enfrenta esta población y cómo se puede utilizar la domótica para abordar estos desafíos. La investigación explorará la viabilidad de implementar soluciones domóticas en viviendas de interés social, teniendo en cuenta los factores económicos, culturales y sociales que pueden afectar la adopción y sostenibilidad de estas tecnologías

4. Desarrollo del proyecto

Este proyecto busca el desarrollo de diferentes diseños que involucren el uso de dispositivos inteligentes que generen un impacto positivo y de mejora en la realización de tareas cotidianas en el hogar para personas con movilidad reducida y tercera edad. El objetivo final es obtener un grupo de diseños de manera gráfica, que permita su entendimiento e implementación de manera simple e intuitiva.

4.1 Metodología

En la búsqueda del objetivo de proponer diseños como solución de mejora en la calidad de vida de poblaciones con movilidad reducida y tercera edad es necesario partir de una contextualización del significado de la tecnología domótica, y la identificación de las necesidades a partir de las dificultades que presentan dichas poblaciones en cuanto movilidad y problemas presentes en la vejez. Como primer paso, es necesario definir las actividades que se realizan en el diario de la población colombiana y cómo las poblaciones en estudio presentan dificultades en la realización de dichas actividades, además de la identificación de los dispositivos inteligentes de tecnología domótica y como pueden ser utilizados como mejora. Esto se realizará en 3 diferentes etapas:

1- Etapa de Abordaje y contextualización de la problemática: la cual parte de un marco teórico que abarca desde la definición de tecnología domótica, Viviendas de interés social, la caracterización de las poblaciones a partir de una investigación en cuanto a enfermedades, condiciones y/o causas que generan dificultades en la realización de actividades diarias.

2- Estudio del mercado y tecnologías aplicables (investigación de dispositivos existentes, comparación y selección de dispositivos en el mercado nacional en base a criterios establecidos como factores económicos, accesibilidad y facilidad de compra y finalmente la cobertura de necesidades)

3- Etapa de diseño: Donde se realizará la selección de dispositivos de tecnología domótica en base a los criterios nombrados anteriormente y se realizarán propuestas gráficas del uso y distribución de los mismos.

5. Desarrollo etapas del proyecto

5.1 Abordaje y contextualización de la problemática

Para dar inicio se parte del marco teórico que abarca: la definición de tecnología domótica, Viviendas de interés social, la caracterización de las poblaciones a partir de una investigación en cuanto a enfermedades, condiciones y/o causas que generan dificultades en la realización de actividades diarias, datos demográficos de la DIAN y el ministerio de Salud.

5.1.1 Marco teórico.

5.1.1.1 Domótica y Smart Home. Para abordar la problemática de estudio y mantener un enfoque conceptual claro, resulta necesario comprender y delimitar conceptos fundamentales los cuales dan sustento a la investigación, para esto se definen los conceptos de Domótica y Smart Home. La domótica se establece como un campo de la ingeniería el cual se enfoca en la

integración de las tecnologías buscando el control y la automatización inteligente de una vivienda. Su principal finalidad es la optimización abarcando áreas como la seguridad, el confort, comunicaciones y la gestión de energía, promoviendo la eficiencia y rendimiento económico siempre en beneficio del bienestar general de sus usuarios (Martín Castillo et al., 2022, p. 217).

Un Smart home es un entorno residencial que integra diversas tecnologías. Se fundamenta en la interconectividad de sus dispositivos a través del Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA). Busca la automatización y control de manera local y remoto, a través de sistemas mayormente basados en la nube. El objetivo fundamental es mejorar la comodidad del hogar y satisfacer las necesidades de sus residentes, mediante servicios como lo son seguridad, la gestión energética, el bienestar y la salud, y mejorando así la calidad de vida de los residentes (Al-Mutawa & Eassa, 2020; Harper, 2011; Naor et al., 2021).

Las definiciones de Domótica y Smart Home, comparten un objetivo primordial: Implementar tecnología para que los hogares funcionen de manera inteligente mediante la automatización y control de funciones o escenarios, mejorando la calidad de vida, eficiencia energética, seguridad entre otros.

Sin embargo, Smart Home es una rama de la domótica, que se enfoca en la experiencia final y la simplicidad al integrar dispositivos conectados a internet (IoT), si bien tiene una mayor dependencia de la conexión a internet, ofrece beneficios en sus costos, instalación y sobre todo una mayor facilidad de escalabilidad (Muvit, 2024.). Convirtiéndola en una opción modular y con mejor proyección, por estas razones se concluye que todo Smart Home es una versión de la domótica mas no toda la domótica es Smart home.

Para efecto del desarrollo del proyecto de investigación nos referiremos como tecnologías de domótica a todo dispositivo electrónico que se nombre incluyendo dispositivos de Smart Home.

5.1.1.2 Vivienda de interés social (VIS). En cumplimiento de lo establecido en el Artículo 2 de la Ley 1537 de 2012, la vivienda de interés social (VIS) es aquella que se desarrolla para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos y que cumple con estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción sostenible. Su valor no debe exceder los 150 Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes (SMLMV), mientras que la vivienda de interés prioritario (VIP) tiene un valor máximo de 90 SMLMV (Estrenar Vivienda, 2026; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2023).

5.1.1.3 ¿Para quienes aplican? El enfoque de este tipo de vivienda, es garantizar el derecho a la vivienda de las Familias de bajos ingresos, poblaciones vulnerables y beneficiarios de subsidios cuyos ingresos no superen los 4 SMMLV. (Estrenar Vivienda, 2026; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2025).

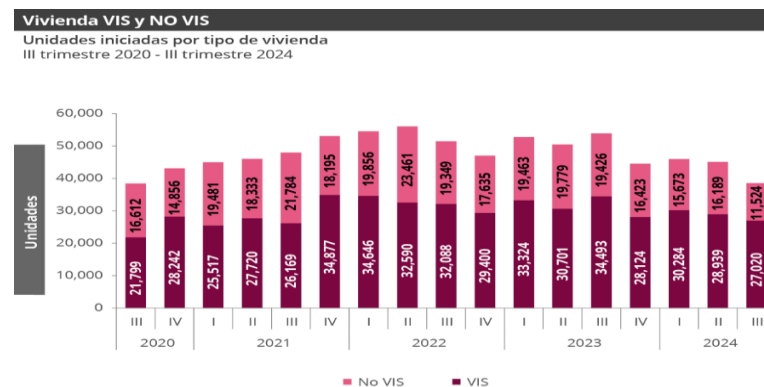
5.1.1.4 Componentes de viviendas VIS. Los componentes de las Viviendas de Interés Social (VIS) en Colombia están diseñados para cumplir con estándares mínimos de calidad, funcionalidad y habitabilidad, establecidos por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2026). Aunque los planos y diseños pueden variar según la constructora, todos los proyectos VIS deben cumplir con las normas técnicas y urbanísticas vigentes. A continuación, se enumeran los componentes comunes presentes en proyectos de vivienda VIS: áreas básicas de la vivienda (sala-comedor, cocina, entre 1 y 3 habitaciones dependiendo del tamaño de la vivienda, 1 baño con instalaciones sanitarias básicas [lavamanos, inodoro y ducha] y zona de lavandería con espacio para lavado y tendido de ropa),

donde el área máxima construida para las Viviendas de Interés Social (VIS) no debe superar los 70 metros cuadrados establecidos por el Decreto 2060 de 2004 (República de Colombia, 2004).

5.1.1.5 Construcción de viviendas VIS – Informe DANE. A partir del boletín Vivienda VIS y No VIS del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2025) se estimó una aproximación de la cantidad de personas en el territorio colombiano que adquirieron viviendas de interés social (VIS), a partir de la cantidad de obras iniciadas que corresponden a apartamentos y casas que pertenecen a la categoría de viviendas VIS. A continuación, se muestra la información del III trimestre del 2024 consultada en la base de datos del DANE para viviendas VIS y no VIS, donde el objetivo se enfocó específicamente en las viviendas de interés social (ver Figura 1).

Figura 1

Unidades iniciadas de vivienda entre el 2020 y 2024.



Nota. Adaptado de *Vivienda VIS y No VIS*, por Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2025, <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/vivienda-vis-y-no-vis>.

Durante el tercer trimestre de 2024 se iniciaron 38.544 unidades de vivienda, del total de unidades iniciadas, las cuales 34.317 se destinaron a apartamentos y 4.227 a casas. Del total de

unidades iniciadas, 27.020 se destinaron a vivienda de tipo VIS (24.596 a apartamentos y 2.424 a casas) y 11.524 a vivienda diferente de VIS (9.721 a apartamentos y 1.803 a casas).

5.1.1.6 Personas con movilidad reducida. Para delimitar el alcance del proyecto, es importante establecer las características de la población objetivo.

Las personas con movilidad reducida son aquel grupo de individuos que por alguna razón ya sea enfermedad, vejez o accidente cumplen con limitaciones o dificultades en el desarrollo de actividades de movilidad de un lugar a otro ya sea temporal o permanente, estas limitantes se manifiestan en tales como el acceso a sus viviendas, el encendido o apagado de luces y el control de dispositivos del hogar.

La problemática de movilidad reducida se aborda desde el marco de la discapacidad. según la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad de la ONU, (2006) es: “un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás” (Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, 2006, Párrafo (e) del Preámbulo).

En Colombia, en el marco de la resolución 113 de 2020 expedida por el Ministerio de Salud, se establecen siete tipos o categorías de la discapacidad, estos son: Visual, Auditiva, Sordoceguera, Intelectual, Psicosocial, Física, Múltiple (Ministerio de Salud y Protección Social, 2020). Siendo que las personas con movilidad reducida se encuentran clasificadas dentro de estas categorías. Es importante reconocer la relación entre la tercera edad y la aparición progresiva de limitaciones físicas y otro tipo de discapacidades, dadas por enfermedades o por el paso natural del tiempo y que conllevan a estas situaciones.

Teniendo en cuenta la relación entre movilidad reducida, envejecimiento y discapacidad, se utilizan los datos estadísticos del DANE, sobre discapacidad, esto permitirá una caracterización mucho más aproximada de la población objetivo, con el fin de identificar sus necesidades y condiciones a mejorar.

5.1.2 Determinación del perfil demográfico.

En Colombia, las personas que aplican para acceder a viviendas de interés social suelen ser aquellas que obtienen ingresos económicos menores y que no poseen o son propietarios de vivienda adicional y Con base en la información tomada del DANE y el Ministerio de Salud y Protección Social, las estadísticas permiten dimensionar ciertas condiciones de la población con discapacidad en Colombia, Estos datos revelan realidades que condicionan la calidad de vida de este grupo poblacional e influyen y guían en el rumbo de la presente investigación.

5.1.2.1 Caracterización de la población objetivo. El dimensionamiento debe partir de la caracterización de la población objetivo, para esto se utilizan datos proporcionados por la nota estadística del DANE (2022) *Estado actual de la medición de discapacidad en Colombia*.

En primer lugar, el análisis se centra en la distribución geográfica: la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) del DANE (2020) indica que aproximadamente 2.075 mil personas en condición de discapacidad viven en las cabeceras municipales, lo que equivaldría al 78,4% de la población con discapacidad total. En segundo lugar, se resalta la distribución por edad, que confirma una fuerte correlación con el envejecimiento donde el 67,5% de las personas con discapacidad se encuentra en edades de 45 años y más, y el 31,3% en el grupo de 75 años y más. lo que indica una relación entre la discapacidad y condiciones asociadas al envejecimiento, como enfermedades crónicas, condiciones degenerativas y deterioro funcional.

Finalmente, las condiciones socioeconómicas y nivel educativo. Respecto al nivel educativo 16,2% de las personas con discapacidad no ha alcanzado ningún nivel educativo, Asimismo, según el DANE (2022), el 17,7% de esta población declara no saber leer ni escribir. En cuanto a las condiciones socioeconómicas, la discapacidad se concentra significativamente en los estratos bajos, donde el 38,38% de las personas con discapacidad pertenece al estrato 1 y el 34,75% al estrato 2. En conjunto, estas cifras superan el 70% de esta población, lo que evidencia una relación con índices de pobreza y limitaciones económicas, esta concentración justifica el enfoque del proyecto en viviendas de interés social.

5.1.2.2 Criterios poblacionales restrictivos. La información anterior y caracterización de la población objetivo, establecen los criterios restrictivos de diseño para este proyecto. El enfoque se centra en viviendas y entornos de trabajo del tipo urbano (ciudades o cabeceras), y está dirigido a una población principalmente mayor (más de 45 años). Y dado que el porcentaje representativo de analfabetismo y baja escolaridad es necesario la utilización de sistemas e interfaces fáciles, simples de utilizar, instalar y que sean amigables con el usuario final. Finalmente, y teniendo en cuenta los índices socioeconómicos bajos donde la mayoría de la población se concentra en estratos 1 y 2, se prioriza las soluciones costo beneficios, que sean modulares y escalables. (DANE, 2020, 2022; Ministerio de Salud y Protección Social, 2020).

5.1.3 Determinación de las necesidades específicas a mejorar en las poblaciones estudio

El dimensionamiento de la propuesta busca identificar las principales y más relevantes problemáticas que enfrenta esta población, con la cual se logre que el diseño propuesto logre un impacto positivo y significativo en su condición de vida, para esto se realiza una revisión bibliográfica con el fin de identificar estas necesidades específicas.

5.1.3.1 Actividades cotidianas en la población colombiana. Como primer paso para la determinación de dichas necesidades es necesario plantear una lista de actividades que se realizan diariamente en la cotidianidad de la población colombiana en sus hogares:

- Apertura de puertas para el ingreso al hogar, y zonas internas como habitaciones y áreas comunes.
- Encendido de electrodomésticos e iluminación en el hogar.
- Agarrar o mover objetos con las manos.
- Abrir o cerrar cortinas o ventanas.
- Desplazarse en el interior del hogar.
- Alimentación de las mascotas.
- Comunicación y acceso a la información (llamadas y consultas en internet)

Para lograr una correcta determinación de las necesidades a mejorar que se presentan en la realización de las actividades anteriormente mencionadas en cuanto a las poblaciones en estudio, la investigación se fundamenta inicialmente en el análisis paralelo de 2 fuentes principales, mencionadas previamente:

1. La clasificación y tipos de discapacidad reconocidos en Colombia, definidos por la Resolución 113 de 2020 expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud, 2020).
2. El estudio del DANE, “Estado actual en la medición de la discapacidad en Colombia” (2022).

La complementación de estas dos fuentes resulta, de relevancia para el enfoque del proyecto, la Resolución 113 da un respaldo normativo, especificando las clasificaciones de la discapacidad en Colombia, mientras que los datos del DANE (específicamente las **Tablas 6 y 7**),

permiten visualizar cuales son las actividades que las discapacidades generan o causan una mayor limitante en la vida cotidiana de estas personas. Este listado de actividades funciona como un limitante, ya que especifica las actividades en las cuales es necesario enfocar el diseño.

Una vez conocidos los tipos de discapacidad y las actividades en las cuales estas generan mayor dificultad, se busca identificar y relacionar de manera aproximada cuales pueden ser algunas de las causas o enfermedades asociadas que generan estas condiciones, para conocer con más detalle el origen de la información sobre las enfermedades mencionadas en la **Tabla 1**, se recomienda revisar el Apéndice A. Fuentes de enfermedades. La Columna presentada en la **Tabla 1** “enfermedades, condiciones o causas relacionadas a la vejez y movilidad reducida”, contiene una lista de enfermedades tomadas únicamente como referencia por las condiciones que estas generan; por lo tanto, no es una lista exhaustiva. Cabe resaltar que el proyecto no busca solucionar dichas enfermedades, sino que se centra exclusivamente en mejorar las condiciones de vida y autonomía relacionadas con estas.

Con el objetivo de identificar necesidades en el desarrollo de actividades y proponer mejoras en la realización de estas, se busca relacionar las condiciones de discapacidad, las acciones que generan dificultades y las enfermedades asociadas, con las actividades del día a día en el hogar anteriormente listadas, las cuales sean susceptibles a mejora mediante el uso de tecnologías domóticas. Adicionalmente, se revisó la publicación que asocia el concepto de discapacidad con Smart Home, como el listado de dispositivos útiles para personas con discapacidad publicado por *Facing Disability* (2017).

La información recopilada previamente se muestra en una tabla “Determinación de necesidades a mejorar con tecnología domótica en actividades diarias para poblaciones de la tercera edad y movilidad reducida; **Tabla 1**”. Para el desarrollo de esta tabla se relacionan las

actividades diarias realizadas por la población colombiana en el hogar con los puntos clave: discapacidades reconocidas por el ministerio de salud, actividades que generan dificultad citadas en la cartilla del DANE, y posibles enfermedades o causas que generan estas condiciones, donde se determinan las dificultades o necesidades a mejorar (vistas en la cuarta columna) con la implementación de tecnología domótica. Adicional, esta tabla sirve como conector y guía para la siguiente etapa, donde se definen las tecnologías y los equipos que pueden ser utilizados.

Tabla 1

Determinación de necesidades a mejorar con tecnología domótica en actividades diarias para poblaciones de la tercera edad y movilidad reducida.

Tipo de discapacidad	Actividades que generan dificultad en personas con discapacidad	Enfermedades, condiciones o causas relacionadas a la vejez y movilidad reducida	Dificultades y/o necesidades identificadas
Discapacidad Auditiva	Oír la voz o los sonidos	Pérdida de audición	Seguridad en el hogar, Control, comunicación y acceso a información.
Discapacidad Visual	Ver de cerca, de lejos o alrededor	Cataratas, Degeneración muscular relacionada con la edad, Glaucoma, Opacidades corneales, Retinopatía diabética, Trachoma	Control de iluminación, Seguridad en el hogar, Control, comunicación y acceso a información
Discapacidad Física	Mover el cuerpo, caminar o subir y bajar escaleras, Agarrar o mover objetos con las manos.	Artritis, Osteoporosis, Enfermedad de Parkinson. Accidente Cerebrovascular (ACV). Dolores de espalda y cuello. Osteoartritis.	Apertura de puertas, Control de iluminación, Limpieza del hogar, Seguridad en el hogar, Control de temperatura y ventilación, Apertura de puertas, Control de iluminación,

		Neumopatías obstructivas crónicas	Limpieza del hogar, Seguridad en el hogar,
Discapacidad Mental	Entender, aprender, recordar o tomar decisiones por sí mismo(a), Relacionarse o interactuar con las demás personas	Depresión Demencia (Alzheimer)	Control, comunicación y acceso a información, Seguridad en el hogar, Detección de fugas o incendios, Mascotas,

Nota. Identificación necesidades específicas a solucionar de la población objetivo.

5.1.4. Necesidades identificadas

De esta manera, a partir de la **Tabla 1** “*Determinación de necesidades a mejorar con tecnología domótica en actividades diarias para poblaciones de la tercera edad y movilidad reducida*” se agrupan de manera resumida en la siguiente tabla:

Tabla 2

Necesidades identificadas a mejorar con la implementación de tecnología domótica.

- Control de iluminación
- Seguridad en el hogar, Detección de fugas de gas o incendios
-Control, comunicación y acceso a información
-Apertura de puertas
-Atención a mascotas (comida)

Nota. Tabla recopilatoria Necesidades identificadas.

6. Estudio de viabilidad y tecnologías

6.1 Normativa

En Colombia, la normatividad relacionada con el diseño e implementación de sistemas o instalaciones de domótica no está completamente centralizada en un solo documento o ley específica. Sin embargo, ya que no existe una normativa exclusiva, este tipo de instalaciones se rigen bajo un conjunto de normas técnicas, reglamentos y leyes generales que abarcan aspectos eléctricos, de telecomunicaciones, accesibilidad y construcción.

Las principales normas que son aplicables instalaciones eléctricas están dadas por el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas), RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público) y la NTC 2050, Donde son los principales marcos regulatorios que aplican a las instalaciones eléctricas, incluyendo aspectos relacionados con la domótica (automatización de viviendas).

El RETIE, establece requisitos que son aplicables a las instalaciones eléctricas que soportan estos sistemas, por lo que para estos diseños se tomaron como instalaciones de uso final y para los cuales todos los dispositivos seleccionados o recomendados tienen certificado de conformidad.

6.2 Análisis de dispositivos y criterios de selección para la tecnológica

Teniendo presente la caracterización de la población, donde se observó una limitante socio-económica en las poblaciones analizadas, en donde la mayoría no cuenta con la capacidad de liquidez para acceder a tecnologías domésticas tradicionales. Se plantea la implementación de soluciones graduales basadas en el concepto de Smart Home.

De esta manera, la tecnología investigada y las propuestas de diseño vas a estar basadas en escalar progresivamente el ecosistema, iniciando con un número reducido de dispositivos

adaptados a las necesidades del usuario, pero contando con la posibilidad de ampliar, de manera paulatina y sencilla, hacia un ecosistema mucho más completo que logre un mayor confort, accesibilidad y autonomía.

6.3 Estudio del mercado y tecnologías aplicables

6.3.1 Clasificación de dispositivos según su función y área de aplicación

Se realizó la clasificación y descripción de las características de los diferentes dispositivos enfocados a dar mejoras en las actividades diarias en el hogar de las poblaciones objeto, esto se hizo teniendo en cuenta su funcionalidad, área de aplicación, compatibilidad entre ellas y entornos de control según los asistentes de voz.

6.3.1.1 Iluminación inteligente. Una buena iluminación es parte fundamental tanto para la visión como para la regulación del sistema circadiano, considerándose un factor decisivo en el diseño de cualquier espacio (Cevallos Teneda & Guamantaqui Vargas, 2025). Bajo estos conceptos, la iluminación inteligente se convierte en una parte fundamental de la automatización del hogar, ya que logra adaptarse y responder a las necesidades lumínicas del usuario en cada momento (Simon Electric, 2021). Esta elimina la necesidad de manipulación asociada al encendido y apagado de interruptores, reduciendo la necesidad de desplazamiento. Un hogar bien iluminado facilita la movilidad y reduce la posibilidad de accidentes por caídas o tropiezos, resaltando que la mala iluminación es responsable de más del 50% de los factores extrínsecos que contribuyen a estos accidentes en adultos mayores (Lemus Fajardo et al., 2019).

Adicionalmente permiten la posibilidad de crear entornos adaptativos ajustando el color (Luz fría día y luz cálida noche), lo cual ayuda mejorando el ritmo circadiano: lo cual influye positivamente en la calidad de sueño y reduciendo fatiga visual. Por lo tanto, la prevención de riesgos, la mejora de la calidad de vida enfocada en el bienestar requiere una buena iluminación,

idealmente en lugares de paso frecuente, como pasillos, cocina, escaleras, salas de estar y dormitorio (Cevallos Teneda & Guamantaqui Vargas, 2025).

6.3.1.2 Opciones de Control para Iluminación Inteligente. Bombillas inteligentes:

Permiten ajustar la intensidad y temperatura del color de la iluminación según las necesidades del usuario, ofreciendo la facilidad de controlar y programar ciclos de encendido o apagado mediante aplicación móvil, asistentes virtuales y comandos de voz.

Figura 2

Kit de inicio Philips Hue: 2 bombillas inteligentes E27 (1100 lm) y regulador de intensidad.



Nota. Adaptado de *Kit de inicio Philips Hue White*, por Philips (s.f.), <https://www.philips-hue.com/es-es/p/hue-white-kit-de-inicio-2-bombillas-inteligentes-e27-1100/8719514289116>.

Las luces adaptativas son especialmente útiles en los siguientes entornos y situaciones:

- **Dormitorios:** Ajustan la intensidad y el tono de la luz para favorecer el sueño o facilitar la lectura nocturna, con el fin de mejorar el confort para realización de diferentes tareas.
- **Salas de estar:** Creando ambientes relajantes con luces cálidas o dinámicas con luces frías, según la actividad.
- **Cocinas:** Proporcionan iluminación brillante y fría para tareas que requieren precisión, como cortar alimentos o manipular elementos calientes.

- **Baños:** Ofrecen luces suaves durante la noche para evitar deslumbramientos, este tipo de luces también pueden conectarse con sensores de movimiento para facilitar la activación de estos.

Persianas automáticas: Las persianas automáticas están diseñadas para mejorar la comodidad y seguridad en los hogares. Para personas de la tercera edad, con movilidad reducida o discapacidades, estas persianas representan una solución práctica que elimina la necesidad de realizar esfuerzos físicos para abrir o cerrar las cortinas manualmente, controladas por temporizadores, sensores de luz o comandos de voz, no solo facilitan estas tareas, sino que también contribuyen a crear un entorno más independiente y confortable.

Figura 3

Motor Wi-Fi para automatización de persianas Steren SHOME-155.



Nota. Adaptado de *Motor Wi-Fi para automatizar persianas SHOME-155*, por Steren (s.f.), <https://www.steren.com.co/motor-wi-fi-para-automatizar-persianas.html>.

En el mercado nacional es posible encontrar este tipo de persianas, sin embargo, en algunos casos, la implementación de estas representa costos relativamente elevados, por lo que también algunas marcas como Steren, y VTA+ proporcionan alternativas como motores que automatizan el control de persianas enrollables ofreciendo los mismos beneficios.

6.3.1.3 Apertura y cierre de puertas. Cerraduras inteligentes: Las cerraduras inteligentes representan una alternativa a las cerraduras tradicionales, ayudan significativamente

a la autonomía de las personas con movilidad reducida o de la tercera edad. Eliminan la necesidad de una llave física y la acción de introducirlas y girar el cilindro. Lo cual puede llegar a necesitar cierta fuerza o habilidad manual, capacidades que muchas veces ya no poseen o se ven disminuidas en la población objetivo. En lugar de esto las cerraduras inteligentes permiten simplificar el abrir una puerta mediante la lectura de huella, código PIN o comando de voz (The Connected Shop, 2024).

Estas cerraduras generalmente funcionan mediante tecnología de conexión inalámbrica, como Wi-Fi, Bluetooth, Z-Wave o Zigbee. Esto les permite comunicarse con otros dispositivos del hogar inteligente, como teléfonos celulares, asistentes de voz, o incluso sistemas de seguridad, ofreciendo la posibilidad de control remoto para bloquear o desbloquear las puertas desde cualquier ubicación, lo cual es útil cuando cuesta desplazarse o en caso de una emergencia.

Figura 4

Cerradura inteligente Cortex VTA+ Smart Home.



Nota. Adaptado de *Cerradura inteligente Cortex VTA+ Smart Home*, por VTA+ (s.f.), <https://www.vta.co/cerradura-inteligente-cortex-vta--smart-home/p>.

Las cerraduras inteligentes por su reducción del esfuerzo físico, facilidad de uso, control y capacidad de integrarse en plataformas de hogar inteligente como (Alexa, Google Home, Apple HomeKit) para crear rutinas y automatizaciones se convierten en otro elemento fundamental del diseño de viviendas inteligentes.

6.3.1.4 Altavoces Inteligentes, centro de control. Los asistentes virtuales como Alexa de Amazon, Google Assistant y Siri de Apple, se establecen como herramientas útiles para mejorar la calidad de vida de personas de la tercera edad y personas con movilidad reducida. Estos representan un inicio accesible y relativamente sencillo en el uso de la tecnología en especial para los adultos mayores (Brewer et al., 2020). Estos dispositivos se conectan a internet hablando en lugar de escribir, donde la interacción por voz resulta fundamental como reductor de barreras tecnológicas causadas por envejecimiento natural, discapacidades motoras o visuales como la dificultad de manipular objetos, o la dificultad para leer textos (Brewer et al., 2020; Chen et al., 2023). La capacidad para controlar el hogar, gestionar recordatorios y facilitar la comunicación mediante comandos de voz no solo promueve la independencia, sino que también crea un entorno más seguro y accesibles, donde esta tecnología es prometedora para adultos mayores en especial con bajo nivel socioeconómico que tengan limitaciones en su cuidado y es que estos los ayuda a mantenerse conectados y reducen significativamente su soledad (McCloud et al., 2022; Chen & Spaulding, 2025).

Figura 5

Dispositivos asistentes virtuales: (A) Amazon Alexa Echo Dot (5.ª generación) y (B) Google Nest Audio Smart Speaker



A. Amazon Alexa Echo Dot 5ta Gen



B. Google Nest Audio Smart Speaker

Nota. Adaptado de *Echo Dot (5.ª generación)* y *Nest Audio Smart Speaker*, por Falabella Colombia (s.f.), <https://www.falabella.com.co>

Estos dispositivos funcionan como puente de control para ofrecer funcionalidades como:

- **Control y Seguridad:** Permite encender y apagar luces, controlar electrodomésticos, gestionar sistemas de seguridad mediante comandos de voz y facilitan el realizar llamadas normales o de emergencia.
- **Asistencia Personal:** Actúan como un asistente que permite al usuario organizar recordatorios, como alertas para tomar medicamentos o asistir a citas médicas. Los estudios indican que, si bien el uso más frecuente es para escuchar música, solicitar información (clima, noticias) y disfrutar de entretenimiento (chistes y podcasts), se resalta el potencial y utilidad de la función de recordatorios para las tareas diarias (Corbett et al., 2021, citado en Chen et al., 2023).
- **Impacto Social:** Los asistentes de voz, han demostrado reducir significativamente la soledad en los adultos mayores confinados en sus hogares. Estos facilitan la comunicación a través de llamadas de voz o mensajes de texto y como demuestran estudios, en donde se resalta el potencial de esta tecnológicas para abordar el aislamiento social y mejorar el bienestar de esta población (Chen & Spaulding, 2025). Donde concluyen que el asistente virtual por todas sus prestaciones les brindaba una sensación de compañía y seguridad (Corbett et al., 2021, citado en Chen et al., 2023).

En definición, los múltiples estudios citados demuestran la viabilidad de los altavoces inteligentes para adultos mayores y el cómo es posible transformar cualquier hogar en un espacio más funcional y adaptado a las necesidades de sus habitantes.

6.3.1.5 Tomacorrientes inteligentes u Adaptadores. Los tomacorrientes u adaptadores inteligentes permiten controlar el flujo eléctrico en un punto en específico de forma remota mediante aplicación creada por el proveedor, celulares o asistentes virtuales. Muchos de estos Smart Plugs dan la posibilidad de predeterminar horarios de encendido y apagado; temporizador de apagado automático en función de una duración escogida brindando la posibilidad de controlar y automatizar diferentes aparatos electrónicos no inteligentes como lámparas,

ventiladores de baja potencia, y otros que según el fabricante permitan puedan ser manipulados con este tipo de dispositivos (MokoSmart, 2023).

Figura 6

Tomacorriente sencillo Cube VTA+.



Nota. Adaptado de *Tomacorriente sencillo Dot VTA+ Smart*, por VTA+ (s.f.), <https://www.vta.co/tomacorriente-sencillo-dot-vta--smart/p>.

6.3.1.6 Sistemas de seguridad, accesibilidad y emergencia. Las cámaras de seguridad, detectores de gas y humo, los sensores de caídas y los sistemas de detección de apertura de puertas y ventanas son herramientas fundamentales en el ámbito de la domótica y la asistencia personal, diseñadas para mejorar la seguridad, autonomía y accesibilidad en el hogar, especialmente para personas mayores, con movilidad reducida además de brindar tranquilidad y certeza extra a sus cuidadores o responsable.

6.3.1.7 Las cámaras de seguridad. Representan actualmente un recurso de seguridad, comodidad y tranquilidad: permiten monitorear el hogar en tiempo real y a distancia, detectar intrusiones y enviar alertas a cuidadores o familiares en caso de emergencia; además, ciertos modelos habilitan conversaciones rápidas mediante audio bidireccional. Es fundamental instalarlas solo en zonas comunes y garantizar siempre un nivel adecuado de privacidad (GearBrain, 2023).

Figura 7

Cámara de seguridad Wi-Fi exterior con rotación Twin VTA+.



Nota. Adaptado de *Cámara de seguridad Wi-Fi exterior con rotación Twin VTA+ Smart Home*, por VTA+ Colombia (s.f.), <https://www.vta.co/camara-de-seguridad-wifi-exterior-con-rotacion-twin-vta--smart-home/p>.

6.3.1.8 Sensores. Los sensores son componentes pasivos, su función es detectar una situación o circunstancia específica en el entorno, informando y monitorizando al presentarse una situación determinada, estos se complementan con otros dispositivos, donde activan un conjunto de acciones (como notificaciones, encendido de luces o, en sistemas más avanzados, el cierre de válvulas).

- **Sensor de Presencia:** Detecta movimiento en un área específica, es un complemento ideal para la iluminación inteligente, ya que su activación automática durante las horas de la noche elimina la necesidad de buscar un interruptor, clave en la prevención de caídas.
- **Detectores de Humo y Gas:** Protegen contra riesgos potencialmente mortales, como fugas de monóxido de carbono o incendios, emitiendo alertas (visuales, auditivas, vibraciones) y activando rutinas de emergencia la cuales pueden ser programadas.

Figura 8

Sensor de gas y de humo para detección y prevención de incendios LifeSmart.



Nota. Adaptado de *Detector de gas y sensor de humo*, por LifeSmart Colombia (s.f.), <https://www.lifesmartcolombia.com>.

6.3.1.9 Cuidado y atención de mascotas: Los dispensadores de comida inteligentes implican ciertas ventajas en su manejo, opciones y personalización. Así, podrás simplemente dar una cantidad de comida en el momento puntual que sea necesario y también ajustar a la carta tomas y horarios y hasta interactuar con las mascotas.

Figura 9

Dispensador inteligente de alimento para mascotas con conectividad Wi-Fi.



Nota. Adaptado de *Dispensador Wi-Fi de comida para mascotas Active Lite LL*, por VTA+ Colombia (s.f.), <https://www.vta.co/dispensador-wifi-de-comida-para-mascotas-active-lite-ll/p>.

6.3.2 Marcas con mayor presencia en el mercado colombiano

Con el objetivo de diseñar este sistema domótico manteniendo un bajo costo económico sin reducir significativamente en calidad, funcionalidades y buscando el cumplimiento de mejoras en la calidad de vida, teniendo en cuenta las necesidades identificadas de las poblaciones en estudio, se realizó un enfoque en el mercado nacional Colombiano, teniendo como prioridad la

accesibilidad, rentabilidad y facilidad de uso de estos dispositivos de domótica enfocados al Smart Home para el usuario final, es decir, que implementar estos dispositivos en sus hogares no suponga un reto ante la posibilidad de encontrar estas tecnologías con facilidad de compra en cadenas de almacenes principales como Homecenter, Alkosto, Éxito, Falabella, entre otros, o en tiendas de tecnología físicas en las ciudades principales del territorio Colombiano ya sea de tecnología o propias de la marca, por compra vía web desde los sitios oficiales de las marcas o mercados electrónicos como MercadoLibre y otras plataformas.

Actualmente, las personas en territorio colombiano pueden acceder al uso de estas tecnologías de Smart Home con mayor facilidad, existen gran variedad de marcas disponibles en el mercado, donde destacan marcas como VTA+, STEREN, LifeSmart, WIZ, NEXXT, MiHo, PHILIPS, YALE, entre otras, las cuales son marcas ampliamente reconocidas y que brindan mayor facilidad y confiabilidad en su compra y uso en comparación a otras marcas, dado que estas son mayormente en cadenas de almacenes principales como Homecenter quienes son un reconocido grupo en venta de materiales y elementos para construcción y remodelación del hogar.

Figura 10

Marcas de domótica y Smart Home reconocidas en el mercado colombiano.



Nota. Adaptado de los logos de Nexxt Solutions, LifeSmart, VTA+ Smart Home y Steren (Nexxt Solutions, s.f.; LifeSmart, s.f.; VTA+, s.f.; Steren, s.f.).

Teniendo en cuenta las necesidades identificadas a mejorar en la calidad de vida de las poblaciones en estudio, se destacaron las marcas mostradas anteriormente en *la Figura 10* ya que durante el estudio del catálogo de dispositivos inteligentes disponibles de estas marcas, se identificó una amplia cobertura de áreas de aplicación de sus dispositivos, es decir, cada una de estas marcas cumplen con una amplia variedad de dispositivos compatibles entre ellos y los asistentes de voz como Alexa, Google Home, Ozom, que cubren soluciones a la mayoría de necesidades identificadas.

Las áreas de aplicación de los dispositivos que cubren estas marcas en mayoría son: Control Iluminación inteligente (mediante el uso luminarias, cintas e interruptores inteligentes), Apertura y cierre de puertas con dispositivos como cerraduras inteligentes y sensores, el control de dispositivos (los cuales utilizando centros de control o altavoces inteligente con los asistentes virtuales nombrado, proporcionan conexión entre dispositivos y control de los mismos), adicionalmente estas marcas proporcionan dispositivos de seguridad y accesibilidad como cámaras, sensores de movimiento y acceso, en algunos casos sensores de vibraciones, humo, agua y gas, además, algunos de esto cuentan también con dispositivos para la alimentación de mascotas y robots vacuum para la limpieza del hogar. Adicionalmente, aunque algunas marcas no cuentan con todas las categorías de dispositivos inteligentes en su catálogo, se destacaron algunas de ellas ampliamente conocidas y con enfoque específicos como pueden ser en temas de iluminación PHILIPS, WIZ, y SYLVANIA.

Figura 11

Marcas de tecnología enfocadas en iluminación inteligente.



Nota. Adaptado de los logos de Philips, WiZ y Sylvania (Philips, s.f.; WiZ, s.f.; Sylvania, s.f.).

En términos de cerraduras Yale es una marca ampliamente conocida en el mercado colombiano, el cual además de sus productos habituales también disponen un amplio catálogo de cerraduras inteligentes.

6.4 Selección de dispositivos inteligentes para mejorar necesidades identificadas en las poblaciones estudiadas

Teniendo en cuenta la variedad de dispositivos encontrados, se realizó una tabla comparativa de los dispositivos en los catálogos de las marcas de tecnología domótica, específicamente el valor unitario de cada uno de estos, ver **Tabla 1** y **2** del Apéndice B. Catálogo de dispositivos, el cual recopila las principales marcas que tienen presencia en el mercado nacional, priorizando factores de calidad y prestaciones de marca, para la selección de la marca y/o de los dispositivos a implementar se tuvieron en cuenta tres criterios principales, los cuales son:

- **Factor Económico:** Basado en la comparativa de precios entre marcas identificadas, teniendo en cuenta el valor total sin descuentos.

- **Accesibilidad y facilidad de compra:** La facilidad de adquisición de dispositivos inteligentes en ciudades principales y tiendas físicas como mejor opción que compra online (sin ser descartada).
- **Cobertura de necesidades:** Variedad de dispositivos en catálogo y compatibilidad de sistema domótico.

Considerando los criterios de selección y las **Tablas 1 y 2** consignadas en el Apéndice B. *Catálogo de dispositivos*, se muestra a continuación la comparación de las marcas con presencia en el mercado Colombia donde se calificaron con una escala de 1 a 5 el cumplimiento de estos:

Tabla 3

Comparación y calificación de marcas de domótica en función de criterios de selección.

Marca	Dispositivos	Factor Económico	Accesibilidad y facilidad de compra	Cobertura de necesidades
Steren	Bombillas inteligentes, Cerraduras, enchufes, cámaras de seguridad, Sensores, Apertura de Persianas, Alarmas, Asistencia de mascotas.	4/5	5/5	5/5
VTA +	Sistemas de control de iluminación, persianas automatizadas, sistemas de audio y video.	5/5	5/5	5/5
NEXXT	Cámaras de seguridad, bombillos inteligentes, enchufes, sensores de movimiento, timbres inteligentes	5/5	3/5	4/5
LifeSmart	Enchufes inteligentes, cámaras de seguridad, sensores de movimiento y sistemas básicos de automatización	1/5	2/5	4/5
Mtek	Enchufes inteligentes	5/5	4/5	1/5

Aqara	Sensores de movimiento, puertas/ventanas, cámaras, Hubs, interruptores, enchufes inteligentes, cortinas automáticas, cerraduras inteligentes	2/5	2/5	3/5
WIZ	Iluminación inteligente, Enchufes inteligentes	3/5	4/5	1/5

Nota. Puntuación de calificación basada en criterios restrictivos de diseño.

De esta manera, a partir de la **Tabla 3**, se observaron las marcas Steren y VTA+ como principales potenciales para su uso e implementación en la propuesta de diseño, resaltando el cumplimiento en mejor proporción de los criterios establecidos, VTA+ destacó sobre los demás considerando sus precios y facilidad de adquisición ya que, la cobertura del catálogo de sus dispositivos en tiendas a nivel nacional es bastante notable. En base a lo anterior, se realizan propuestas de diseño donde se considera como potenciales marcas seleccionadas VTA+ y STEREN ya que cubren la mayoría de las necesidades identificadas a mejorar en la calidad de vida de las poblaciones y el cumplimiento de los criterios establecidos, soportada con referencias de otras marcas como LIFESMART, NEXXT y XIAOMI resaltando la compatibilidad entre estos gracias a los asistentes de voz como Alexa y Google Home.

Considerando lo anterior, con el objetivo de seleccionar una marca de preferencia, se proponen tres diseños en donde se implementan los dispositivos de domótica que buscan mejorar la realización y ejecución de las necesidades identificadas y vistas en las **Tablas 2 y 3**, de esta manera se realiza las comparaciones del costo de implementación de estas tecnologías según su marca para cada uno de estos diseños según su enfoque.

Tabla 4

Comparación del costo de implementación de diseño enfocado en ofrecer mejoras en el control de iluminación y control de dispositivos diseño 1.

Dispositivo	Cantidad	STEREN	VTA+	LIFESMART	NEXXT
<i>Bombillas Inteligentes</i>	6	299.400	155.400	1.080.000	179.400
<i>Alexa Echo Dot</i>	2	580.000	580.000	370.000	580.000
<i>Motor Smart de persiana</i>	2	979.800	699.800	960.000	940.000
<i>Tomacorriente Smart</i>	3	149.700	120.000	149.700	179.700
TOTAL		2.008.900	1.555.200	2.559.700	1.879.100

Tabla 5

Comparación del costo de implementación de diseño enfocado en ofrecer mejoras en el Seguridad del hogar y apertura de puertas diseño 2.

Dispositivo	Cantidad	STEREN	VTA+	LIFESMART	NEXXT
<i>Cerradura Smart</i>	1	599.000	700.000	1.200.000	520.000
<i>Cámara Smart</i>	2	430.000	279.800	370.000	299.800
<i>Sensor de apertura de ventana Smart</i>	3	197.700	296.700	528.000	165.000
<i>Sensor de gas</i>	1	114.900	130.000	286.000	0
<i>sensor de humo</i>	2	133.800	179.800	616.000	0
<i>Sensor de Movimiento</i>	3	344.700	179.700	528.000	165.000
<i>Alexa Echo Dot</i>	2	580.000	580.000	770.000	580.000
TOTAL		2.400.100	2.346.000	4.298.000	1.729.800

Tabla 6

Comparación de costo de implementación de diseño enfocado en ofrecer mejoras en el Seguridad del hogar y apertura de puertas diseño 3.

Dispositivo	Cantidad	STEREN	VTA+	LIFESMART	NEXXT
<i>Bombillas Inteligentes</i>	6	299.400	155.400	1.080.000	179.400
<i>Alexa Echo Dot</i>	2	580.000	580.000	370.000	580.000
<i>Motor Smart de persiana</i>	2	979.800	699.800	960.000	940.000
<i>Tomacorriente Smart</i>	3	149.700	120.000	149.700	179.700
<i>Cerradura Smart</i>	1	599.000	700.000	1.200.000	520.000
<i>Cámara Smart</i>	2	430.000	279.800	370.000	299.800
<i>Sensor de apertura de ventana Smart</i>	3	197.700	296.700	528.000	165.000
<i>Sensor de gas</i>	1	114.900	130.000	286.000	0
<i>sensor de humo</i>	2	133.800	179.800	616.000	0
<i>Sensor de Movimiento</i>	3	344.700	179.700	528.000	165.000
TOTAL		3.829.000	3.321.200	6.087.700	3.028.900

De esta manera, se observa en las **Tablas 4, 5 y 6** que la marca VTA+ presenta un menor costo de implementación de los diseños propuestos en comparación con las demás marcas analizadas. Siendo así que VTA+ representa un costo aproximado entre el 40- 45% menor en comparación de la propuesta de la marca LIFESMART como se observa en la **Tabla 7**.

Tabla 7

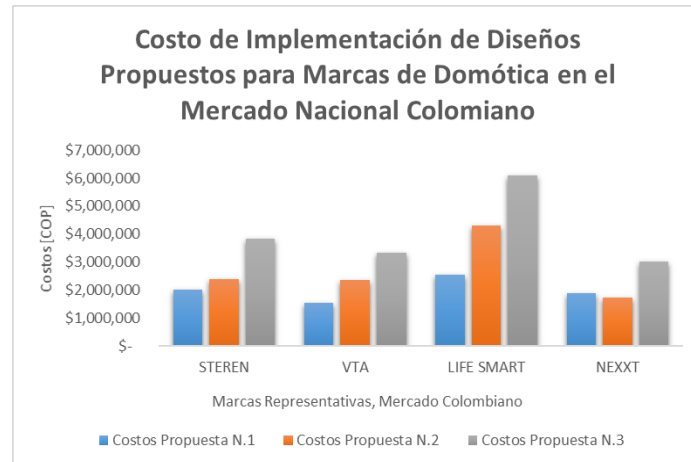
Relación de costo de implementación en % de VTA+ frente a las otras marcas.

	STEREN	LIFE SMART	NEXXT
<i>Propuesta Diseño 1</i>	22,6	39,2	17,2
<i>Propuesta Diseño 2</i>	2,3	45,4	-35,6
<i>Propuesta Diseño 3</i>	13,3	45,5	-9,6

Nota. Comparación de implementación del costo VTA+, frente otras marcas.

Figura 12

Costo de implementación de diseños propuestos para marcas de domótica en el mercado Nacional Colombiano.



Nota. La gráfica 1 representa el coste de implementación de las 3 propuestas de diseño presentadas en las **Tablas 4,5 y 6**.

6.4.1 Muestra de resultados

A continuación, se presenta la **Tabla 8**, la cual es complemento de la **Tabla 1** “Determinación de necesidades a mejorar con tecnología domótica en actividades diarias para poblaciones de la tercera edad y movilidad reducida”. En los resultados previos se identificaron necesidades específicas asociadas con actividades que generan dificultad y a los distintos tipos de discapacidad donde se observó que actividades y discapacidades comparten necesidades específicas idénticas.

Para esto, la **Tabla 3** cambia el enfoque de abordar de manera grupal y busca abordar de manera individual todas las necesidades específicas identificadas, proponiendo para cada una, su correspondiente propuesta de mejora mediante Smart Home. Esto permite eliminar la repetición de propuestas, y se enfoca de manera más puntual la intervención y permite al usuario final

identificar de forma directa la necesidad que presenta mayor dificultad o que busque mejorar. Si, además, se busca una solución global para una discapacidad, actividad, enfermedad o condición concreta, bastará con agrupar las propuestas individuales ya listadas en la **Tabla 2** ya que su conjunto representa la solución general deseada.

Tabla 8

Dispositivos de domótica seleccionados en función de ofrecer mejoras a las necesidades identificadas en las poblaciones de movilidad deducida y tercera edad.

NECESIDAD IDENTIFICADA	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	MARCA Y REFERENCIAS SUGERIDAS
Ingreso de Puertas: Entrada principal y áreas del hogar	Dificultad para el ingreso de la puerta principal y otras áreas del hogar	Cerradura Inteligente	Cerradura Inteligente Cortex VTA+ Smart Home Cerrojo Bluetooth* motorizado (Deadbolt) STEREN
Control de iluminación	Dificultades en el encendido y apagado de luces como consecuencia de movilidad reducida.	Uso de luces inteligentes, sensores de movimiento para encender luces automáticamente.	Bombillo Led Alva E27 RGB VTA+ Smart Home Sensor de Movimiento para Pared Conic Wall 180° VTA+ Smart Home
Control de Cortinas y persianas	Dificultad de apertura y cierre de persiana para el ingreso de iluminación natural o ventilación	Cortinas o persianas motorizadas con control por voz o aplicativos móviles.	Controlador para Persianas y Cortinas Verticales Motion VTA+ Smart Home
Control de electrodomésticos	Dificultad acceso y uso de electrodomésticos y otros dispositivos	Tomacorrientes o enchufes inteligentes controlados por voz o aplicaciones móviles.	Tomacorriente Sencillo Dot VTA+ Smart
Control, Comunicación y acceso a información	Controlar, utilizar tecnología, impidiendo acceso a información y comunicación	Controlador o asistente virtual	Amazon Echo Dot 5ta Generación Asistente Virtual Alexa
Seguridad del hogar, cámaras y apertura de puertas y ventanas	Respuesta de llamada de auxilio	Cámaras de seguridad y sensores de apertura (puertas, ventanas)	Cámara Interior Fija Traccia 2 Lite Full VTA+ Sensor de Apertura con Alarma Ding VTA+ Smart Home
Detección de fugas o incendios	Detectar fugas de gas o incendios	Detectores de humo y gas conectados a apps, encendido de alarmas	Sensor de Gas VTA+ WiFi Grade 2 Alarma inteligente detectora

			de humo VTA
			Sensor de Apertura con Alarma Ding VTA+ Smart Home
Control de temperatura y ventilación	Dificultad para ajustar la temperatura y ventilación	Termostatos inteligentes, ventanas automatizadas.	Sensor de Temperatura y Humedad Hygro VTA+ Smart Home
Limpieza del hogar	Dificultad para limpiar el hogar	Robots aspiradores programables.	Robot aspiradora y trapeadora Wi-Fi
Cuidado y asistencia de Mascotas	Dificultad, complicaciones en la alimentación de la mascota	Dispensadores inteligentes de comida y agua	Dispensador WiFi de Comida para Mascotas Active Lite VTA+ Smart Home Dispensador de Agua 2L para Mascotas VTA+ Smart Home

Nota. Tabla con propuesta de mejora mediante domótica a cada necesidad identificada.

Se solicitaron los respectivos certificados de conformidad exigidos por el RETIE a las marcas de tecnología de los dispositivos seleccionados; lo cual no fue posible ya que, los documentos expedidos corresponden a un país ajeno a Colombia, sin embargo, es posible encontrar estos dispositivos en almacenes y tiendas legalmente constituidas en el mercado colombiano.

7. Etapa de diseño

La definición de diseño puede representarse como un proceso en el cual se concibe, planifica y crea una o varias soluciones hacia un problema, este proceso cuenta con 3 elementos fundamentales, estos son: Intención y propósito, Metodología, Solución de problema. En definición, es un proceso el cual busca la comunicación de una intención y nace de lograr un objetivo específico, como lo puede ser comunicar, vender, informar, alertar; y es sustentado con una planificación, análisis y evaluación utilizando los métodos de investigación; Al hablar de diseño, es fundamental entender que la creatividad, la lógica, la funcionalidad y la innovación van de la mano. Como disciplina, permite convertir ideas en productos, servicios, espacios o

experiencias tangibles y visibles que responden a múltiples necesidades. En donde este proceso busca dar respuesta a problemas mediante la organización de elementos, la planeación y la ejecución sistemática (Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Arquitectura y Diseño, 2025). En última instancia, aunque el diseño pueda representarse de muchas formas, se considera como tal cuando cumple con sus fundamentos técnicos y logra comunicar con éxito la intención de su diseñador.

7.1 Implementación del diseño

Considerando los tres diseños propuestos en donde se implementan los dispositivos de domótica que buscan mejorar la realización y ejecución de las necesidades identificadas y vistas en las **Tablas 2 y 3**, se realizó la comparación del costo de implementación de estas tecnologías según su marca para cada uno de estos diseños según su enfoque vistos en las **Tablas 4,5 y 6**.

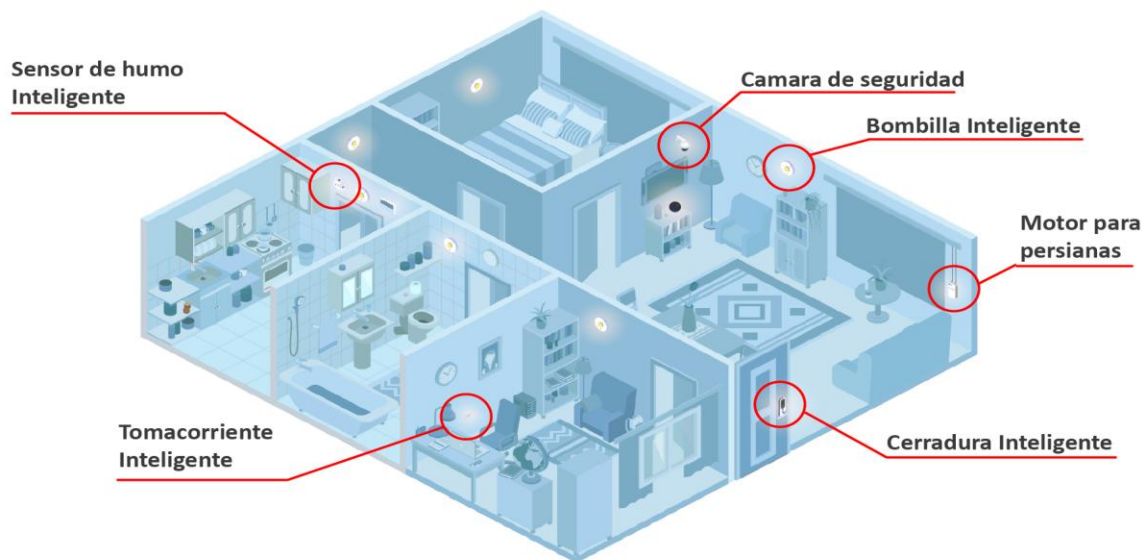
- Diseño 1: Enfocado en ofrecer mejoras en el control de iluminación y control de dispositivos.
- Diseño 2: Enfocado en ofrecer mejoras en la Seguridad del hogar y apertura de puertas.
- Diseño 3: Enfocado en el control de iluminación, control de dispositivos, seguridad en el hogar y apertura de puertas.

De esta manera, considerando las necesidades identificadas en la **Tabla 2** que mediante la implementación de tecnología domótica se busca mejorar la calidad de vida de las poblaciones con movilidad reducida y tercera edad, como objeto del proyecto el diseño se plantea como la elección de los dispositivos de domótica y la representación gráfica de su uso en las situaciones donde se presenta una mejor para las poblaciones en estudio. Se realiza la selección de la propuesta 3 como una opción donde se consideran soluciones como mejora para las necesidades identificadas implementando los dispositivos seleccionados en la **Tabla 8**. Esto se muestra en

una serie de imágenes representativas de los dispositivos elegidos en escenario donde presentan oportunidades de mejora.

Figura 13

Visualización de propuesta 3 implementada en una vivienda VIS con dispositivos de domótica ubicados en zonas estratégicas para mejorar la calidad de vida de las personas.



Nota. Imagen del concepto de diseño general que implementa domótica en los espacios de una vivienda.

En la figura 13 se observa el panorama general de la distribución estratégica de los dispositivos de domótica en una vivienda con sus respectivos espacios donde las poblaciones en estudio realizan sus actividades cotidianas y donde se presentan los escenarios con potencial mejora en la calidad de vida de estas poblaciones.

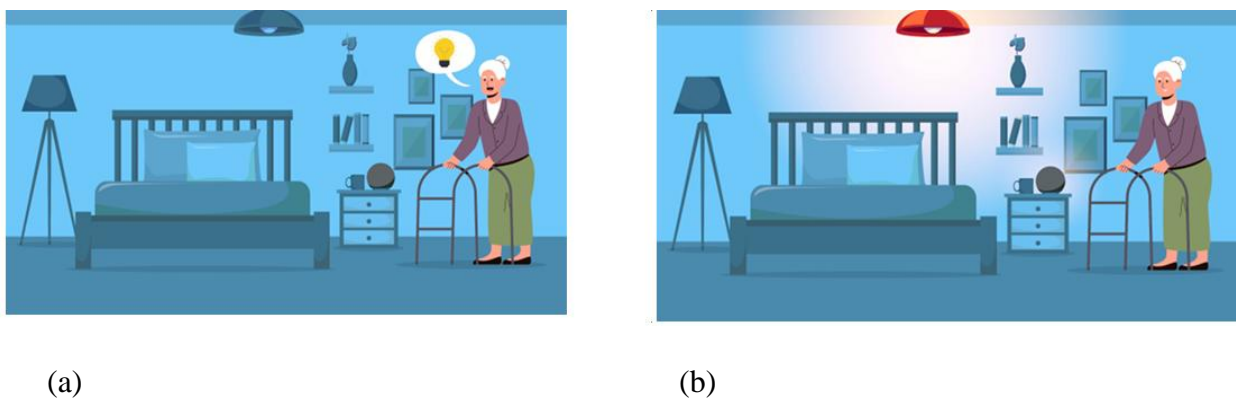
A continuación, se observa representada la aplicación de uno de los dispositivos inteligentes seleccionados como propuesta a la posibilidad de presentar mejoras en la calidad de vida de las poblaciones en estudio para la necesidad del control de iluminación en el hogar.

7.1.2 Control de Iluminación

Para el control de Iluminación se decide utilizar bombillas inteligentes, ya que estas permiten ajustar la intensidad y temperatura del color de la iluminación según las necesidades del usuario, ofreciendo la facilidad de controlar y programar ciclos de encendido o apagado mediante aplicación móvil, asistentes virtuales y comandos de voz, a continuación, se muestra un ejemplo de uso del mismo:

Figura 14

Secuencia ilustrativa del control de iluminación mediante comandos de voz.



Nota. (a) La persona da la instrucción de encendido por comando de voz. (b) El bombillo inteligente reconoce el comando de voz y se enciende.

Para conocer a detalle la propuesta de diseño presentada donde se observa cada uno de los dispositivos seleccionados como solución con el objetivo de generar mejoras en el desarrollo de actividades diarias y que implican mejoras directas en la calidad de vida de las poblaciones de la tercera edad y poblaciones de movilidad reducida, se sugiere revisar el Apéndice C. Imágenes de diseño y Apéndice D. Implementación Smart-home VIS.

8. Recomendaciones

Al haber una gran variedad de dispositivos en el mercado y aunque sean técnicamente compatibles entre sí, se recomienda y propone utilizar productos de una sola marca para evitar múltiples aplicaciones en el celular y facilitar el proceso de adaptación y programación de los dispositivos.

Lo ideal es que todo el sistema de iluminación sea inteligente. Se propone, en orden de prioridad, instalar bombillas inteligentes en la habitación y en la sala de estar para crear rutinas que alternan luz fría y cálida según la hora. En el baño, se colocará una bombilla inteligente junto con un sensor de presencia programable para activarse solo de noche. Por último, se cubrirán la cocina y los pasillos, garantizando así iluminación automática y segura en todas las zonas clave del hogar.

Aunque la configuración ideal consiste en la instalación de dos dispositivos (uno en la habitación y otro en la sala de estar), esta propuesta se fundamenta en los patrones de uso identificados por Chen et al. (2023) y Brewer et al. (2020). Se recomienda priorizar la instalación inicial en la habitación, en un lugar visible y de fácil acceso, con el fin de maximizar las funciones de asistencia y facilitar la adaptación al dispositivo. Respecto a su ubicación específica, y siguiendo las recomendaciones de Gonzalez (2020), se propone instalarlo sobre una mesa de noche en una posición central, evitando el contacto directo con la pared para prevenir distorsión del sonido. En caso de no disponer del espacio adecuado, se sugiere el uso de un soporte de pared.

Aunque las persianas inteligentes, el cuidado automatizado de mascotas, la limpieza de hogar y los termostatos conectados representan una mejora significativa en la calidad de vida, se

recomienda asignarle una prioridad menor debido a su menor relación costo-beneficio en comparación con los otros dispositivos mencionados.

Para la selección de cerradura, se propone un solo dispositivo y en la entrada principal, donde el modelo se adapte a la mayoría de necesidades por lo que deberá permitir un método de apertura diferente al tradicional (Pero que se mantenga, por seguridad), dicho esto deberá permitir el ingreso mediante tarjeta, código PIN o huella dactilar. Se omite el reconocimiento facial para evitar costos excesivos.

Para el control y automatización de electrodomésticos, y asumiendo que no se cuente con dispositivos smart, se propone utilizar tomacorrientes inteligentes tipo plug, estos se conectan sobre un tomacorriente convencional, útil especialmente en viviendas con instalaciones no adecuadas, además de ser una opción más económica y fácil de trasladar. Se sugiere instalar uno para: cafetera, ventiladores, lámparas de mesa, televisión, cargadores de dispositivos, radio o reproductor de música, y cualquier otro electrodoméstico de uso frecuente que no requiera alta potencia eléctrica.

9. Conclusiones

Del análisis comparativo de las tres propuestas de diseño planteadas, es posible evidenciar que el costo total de implementación varía en función de la marca seleccionada y de la cobertura de dispositivos ofrecida por cada fabricante. En este contexto, VTA+ y Steren presentan una relación equilibrada entre costo y disponibilidad de dispositivos, posicionándose como alternativas viables para la implementación de un ecosistema domótico completo y escalable. Por su parte, LIFESMART registra los costos más elevados en los tres diseños evaluados, lo que implica una inversión significativamente mayor. En contraste, Nexxt presenta

el menor costo total; sin embargo, esta reducción se debe a que no dispone de la totalidad de los dispositivos propuestos, lo cual limita el alcance funcional del sistema y afecta la comparabilidad directa con las demás alternativas.

En términos generales, se concluye que VTA representa la opción más viable desde el punto de vista económico, al ser un 12,7 % más económica que Steren y un 43,4 % más económica que Life Smart, manteniendo al mismo tiempo la cobertura mínima necesaria de dispositivos para garantizar la funcionalidad integral del sistema domótico.

Finalmente, es importante destacar que las propuestas de diseño han sido estructuradas bajo un criterio de sostenibilidad económica y estratégica, considerando una selección mínima justificada de dispositivos domóticos que aseguran el cumplimiento de los requerimientos funcionales del proyecto. Esta optimización permite equilibrar inversión inicial, escalabilidad futura y eficiencia operativa, garantizando que la solución propuesta sea financieramente viable sin comprometer su desempeño ni su capacidad de expansión a mediano y largo plazo.

Para la estructuración de un ecosistema domótico completo se analizaron quince (15) dispositivos globales (véase **Tabla 1, Apéndice B**), considerados esenciales para garantizar la funcionalidad integral del sistema propuesto. Al evaluar las marcas con mayor presencia en el mercado, se determinó que Steren presenta la mayor cobertura, abarcando el 93,3 % del ecosistema planteado (14 dispositivos). Le sigue VTA con una cobertura del 86,7 % (13 dispositivos), mientras que Life Smart y NEXXT alcanzan cada una un 73,3 % (11 dispositivos).

Estos resultados permiten evidenciar diferencias significativas en la disponibilidad de dispositivos entre fabricantes, lo cual incide directamente en la viabilidad técnica, el alcance funcional y la sostenibilidad estratégica de la implementación del sistema domótico.

Aunque el objetivo inicial del proyecto es mejorar la calidad de vida de personas con movilidad reducida y adultos mayores, esta tecnología no es excluyente y también es aplicable a cualquier familia colombiana. Su enfoque permite mejorar el confort en el hogar y facilitar un control energético.

El objetivo del proyecto es mejorar la calidad de vida, teniendo en cuenta que no resuelve el origen del problema. Es importante recordar que este tipo de diseños requiere una buena conexión a internet para funcionar en conjunto de una manera adecuada, lo que genera una alta dependencia. En caso de fallos eléctricos o problemas con el operador de red, el sistema puede verse afectado. Como alternativa antes una caída energética se propone el uso de UPS para mantener el funcionamiento de los dispositivos importantes.

La implementación de tecnologías de domótica enfrenta algunos retos, el primero de estos es la poca socialización o conocimiento de los colombianos sobre la presencia de estos dispositivos en el mercado colombiano y la relativa facilidad para adquirirlo, el otro es la necesidad de pedagogía para el correcto uso de estos

En Colombia la construcción de proyectos de interés social representa un número considerable, por lo que es una buena oportunidad para la implementación de este tipo de tecnologías debido a su relativa facilidad de adquisición en precios y presencia en el mercado colombiano y su potencial beneficio en la población colombiana

Referencias Bibliográficas

- Al-Mutawa, R. F., & Eassa, F. A. (2020). *A smart home system based on internet of things* (arXiv:2009.05328) [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.05328>
- Amazon.com. (s.f.). *Amazon Echo Dot: Parlante Alexa con sonido vibrante, ideal para dormitorios, comedores y oficinas (carbón)* [Imagen]. <https://www.amazon.com/dp/B09B8V1LZ3>
- Brewer, R., Vartabedian, B., & Carroll, T. (2020). Studying exploration and long-term use of voice assistants by older adults. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376517>
- Cevallos Teneda, A. C., & Guamantaqui Vargas, S. A. (2025). Prevención de caídas en adultos mayores: Revisión bibliográfica. *Revista Científica de Salud BIOSANA*, 5(2), 351–362. <https://doi.org/10.62305/biosana.v5i2.551>
- Chen, G., & Spaulding, R. (2025). The impact of AI-powered Alexa assistant on loneliness of homebound older adults: A pilot study. *Advances in Gerontology and Mental Health Research*, 7(1), e250003. <https://doi.org/10.20900/agmr20250003>
- Chen, G., Spaulding, R., Wright, S., & Bhattacharya, S. (2023). Use of personal voice assistants by older adults and its implication for geriatric care. *Open Access Journal of Gerontology & Geriatric Medicine*, 7(4), 555719. <https://doi.org/10.19080/OAJGGM.2023.07.555719>
- Cubillos Álzate, J. C., Matamoros Cárdenas, M., & Perea Caro, S. A. (2020). *Boletines poblacionales: Personas con discapacidad – PCDI*. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/boletines-poblacionales-personas-discapacidadI-2020.pdf>

Dabian, D. A. C., & Peña Moyano, F. Y. (2020). *Prevalencia y causas de ceguera y discapacidad visual en Colombia*. Universidad El Bosque. <https://hdl.handle.net/20.500.12495/6900>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2020). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2020*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2020>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2022, abril). *Estado actual de la medición de discapacidad en Colombia* [Nota estadística]. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/abr_2022_nota_estadistica_estado%20actual_de_la_medicion_de_discapacidad_en%20Colombia_presentacion.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2025, 21 de febrero). *Vivienda VIS y No VIS*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/vivienda-vis-y-no-vis>

Estrenar Vivienda. (2026, 3 de febrero). Así quedaron los subsidios de vivienda 2026 con el aumento del salario mínimo en Colombia. *Estrenar Vivienda*. <https://www.estrenarvivienda.com/blog/noticias-del-sector/subsidios-vivienda-colombia-2026>

Facing Disability. (2017, 14 de septiembre). *Seven helpful smart home devices for people with disabilities*. <https://facingdisability.com/blog/7-helpful-smart-home-devices-people-disabilities>

Falabella. (s.f.). *Amazon Alexa Echo Dot 5ta gen — asistente virtual parlante* [Imagen]. <https://www.falabella.com.co/falabella-co/product/151635752/amazon-alexa-echo-dot-5ta-gen-asistente-virtual-parlante/151635753>

Falabella. (s.f.). *Google Nest Audio — altavoz parlante inteligente* [Imagen]. <https://www.falabella.com.co/falabella-co/product/prod12480009/Google-Nest-Audio-Altavoz-Parlante-Inteligente/30579226>

GearBrain. (2023, 14 de agosto). *Best home monitoring devices for elderly: Devices to help seniors live independently at home*. <https://www.gearbrain.com/best-home-monitoring-devices-elderly-2660948400.html>

Gonzalez, W. (2020, 10 de abril). *Descubre cuál es el mejor lugar de tu hogar para instalar un altavoz inteligente*. UrbanTecno. <https://urbantecno.com/smart-home/descubre-cual-es-el-mejor-lugar-de-tu-hogar-para-instalar-un-altavoz-inteligente>

Harper, R. (Ed.). (2011). *The connected home: The future of domestic life*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-85729-476-0>

Homecenter Colombia. (2025). *Alarma inteligente detectora de humo Tide II VTA* [Imagen]. <https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/676428/alarma-inteligente-detectora-de-humo-tide-ii-vta/676428/>

Lemus Fajardo, N. M., Linares Cánovas, L. P., Linares Cánovas, L. B., Macias Romero, L. Á., & Morales Lemus, R. (2019). *Comportamiento de las caídas en adultos mayores ingresados*

en servicio de geriatría. *Revista de Ciencias Médicas*, 23(6), 957–967.

<http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v23n6/1561-3194-rpr-23-06-857.pdf>

LifeSmart Colombia. (s. f.). *Logo de LifeSmart* [Logotipo]. <https://www.lifesmartcolombia.com>

LifeSmart Colombia. (s.f.). *Detector de Gas* [Imagen].

<https://www.lifesmartcolombia.com/detector-gas>

LifeSmart Colombia. (s.f.). *Sensor de Humo* [Imagen].

<https://www.lifesmartcolombia.com/product-page/sensor-humo>

Martín Castillo, J. C., Caballero Escudero, P., Carbajosa Domínguez, J. M., Gómez Venegas, D., & Miranda Blanco, J. (2022). *Iniciación a la domótica: Instalaciones eléctricas y domóticas*. Editex.

McCloud, R., Perez, C., Bekalu, M. A., & Viswanath, K. (2022). Using smart speaker technology for health and well-being in an older adult population: Pre-post feasibility study. *JMIR Aging*, 5(2), e33498. <https://doi.org/10.2196/33498>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Resolución 113 de 2020: Por la cual se dictan disposiciones en relación con la certificación de discapacidad y el Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad*. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20113%20de%202020.pdf

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2023, 2 de junio). VIS y VIP. <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda-vis-y-vip>

- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2026, 27 de enero). *Subsidio familiar de vivienda nueva*. <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda/mi-casa-ya/subsidio-familiar-de-vivienda-nueva-0>
- MokoSmart. (2023). *Types of smart plugs*. <https://www.mokosmart.com/es/types-of-smart-plugs/>
- Muvit. (2024). *Diferencias entre domótica y smart home: ¿Cuál es la mejor opción en el hogar?* Muvit. <https://www.muvit.es/blog/domotica/diferencias-entre-domotica-y-smart-home>
- Naciones Unidas. (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Asamblea General de las Naciones Unidas. <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Naor, R., Nabarro, R., & Isaacson, M. (2021). Entrepreneurs' views of the gerontech market. *Technology in Society*, 67, Article 101710. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101710>
- Nexxt. (s. f.). *Logo de Nexxt* [Logotipo]. <https://www.nexxtsolutions.com>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Plan de acción mundial sobre la respuesta de salud pública a la demencia*. 70.^a Asamblea Mundial de la Salud. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA70/A70_28-sp.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Informe mundial sobre la visión*. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241516570>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Informe mundial sobre la audición*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020481>
- Organización Mundial de la Salud. (2022, 1 de octubre). *Envejecimiento y salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Enlace: Causas principales de mortalidad y discapacidad*. <https://www.paho.org/es/enlace/causas-principales-mortalidad-discapacidad>

Parra-Dorado, J. P., Moreno-Angarita, M., & Hernández-Jaramillo, J. (2024). Población sorda en Colombia: ¿Relegados del sistema de salud? *Salud Uninorte*, 40(3). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522024000300684&script=sci_arttext

Philips Hue. (s.f.). *Kit de inicio Hue White: 2 bombillas inteligentes E27 (1100)* [Imagen]. <https://www.philips-hue.com/es-es/p/hue-white-kit-de-inicio-2-bombillas-inteligentes-e27-1100/8719514289116>

Philips. (s. f.). *Logo de Philips* [Logotipo]. <https://www.philips.com.co/>

Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Arquitectura y Diseño. (2025, 27 de noviembre). *¿Qué es el diseño? Concepto, tipos y características*. <https://arquidisenio.javeriana.edu.co/w/blog/que-es-diseno>

República de Colombia. (2004, 24 de junio). *Decreto 2060 de 2004: Por el cual se establecen normas mínimas para la urbanización y construcción de viviendas de interés social urbana* (Decreto 2060). *Diario Oficial* No. 45 590. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=14128>

Simon Electric. (2021, 30 de julio). Iluminación inteligente: ¿Qué es y cuáles son sus posibilidades? *Simonelectric.com*. <https://www.simonelectric.com/blog/iluminacion-inteligente-que-es-y-cuales-son-sus-posibilidades>

Steren Colombia. (2025). *Motor Wi-Fi para automatizar persianas* [Imagen]. <https://www.steren.com.co/motor-wi-fi-para-automatizar-persianas.html>

Steren. (s. f.). *Logo de Steren* [Logotipo]. <https://www.steren.com.co>

Steren. (s.f.). *Motor Wi-Fi para automatizar persianas* [Imagen].
<https://www.steren.com.co/motor-wi-fi-para-automatizar-persianas.html>

Sylvania. (s. f.). *Logo de Sylvania* [Logotipo]. <https://sylvania-colombia.com/>

The Connected Shop. (2024, 11 de octubre). *Desbloquear la accesibilidad: cerraduras inteligentes para puertas que simplifican la vida de las personas mayores y discapacitadas*. <https://theconnectedshop.co/blogs/tech-talk/desbloquear-la-accesibilidad-cerraduras-inteligentes-para-puertas-que-simplifican-la-vida-de-las-personas-mayores-y-discapacitadas>

Universidad de los Andes. (2021, 20 de mayo). *Demencia: un problema de salud pública invisible en Colombia*. Escuela de Gobierno. <https://gobierno.uniandes.edu.co/demencia-un-problema-de-salud-publica-invisible-en-colombia/>

VTA S.A.S. (2025). *Bombillo LED Alva E27 RGB VTA Plus* [Imagen].
<https://www.vta.co/bombillo-led-alva-e27-rgb-vta-plus-smart-home/p>

VTA S.A.S. (2025). *Cerradura inteligente Vertex 3 VTA con video portero* [Imagen].
<https://www.vta.co/cerradura-inteligente-vertex-3-vta--con-video-portero/p>

VTA S.A.S. (2025). *Dispensador Wi-Fi de comida para mascotas Active Lite II* [Imagen].
<https://www.vta.co/dispensador-wifi-de-comida-para-mascotas-active-lite-ll/p>

VTA S.A.S. (2025). *Tomacorriente inteligente VTA DOT-6 1875W 15A Wi-Fi* [Imagen].
<https://www.vta.co/tomacorriente-inteligente-vta--dot-6-1875w-15a-wifi-app/p>

VTA+ Colombia. (s. f.). *Dispensador Wi-Fi de comida para mascotas Active Lite LL* [Imagen].
<https://www.vta.co/dispensador-wifi-de-comida-para-mascotas-active-lite-ll/p>

VTA+ Colombia. (s.f.). *Cámara de seguridad Wi-Fi exterior con rotación Twin VTA+ Smart Home* [Imagen]. <https://www.vta.co/camara-de-seguridad-wifi-exterior-con-rotacion-twin-vta--smart-home/p>

VTA+ Colombia. (s.f.). *Tomacorriente sencillo Dot VTA+ Smart* [Imagen]. <https://www.vta.co/tomacorriente-sencillo-dot-vta--smart/p>

VTA+. (s. f.). *Logo de VTA+ Smart Home* [Logotipo]. <https://www.vta.co>

VTA+. (s.f.). *Cerradura inteligente Cortex VTA+ Smart Home* [Imagen]. <https://www.vta.co/cerradura-inteligente-cortex-vta--smart-home/p>

WiZ. (s. f.). *Logo de WiZ* [Logotipo]. <https://www.wizconnected.com/es-co>

Apéndices

Apéndice A. Fuentes de Enfermedades

Para completar la columna de enfermedades relacionadas, se revisó literatura especializada, seleccionando las enfermedades según las limitaciones funcionales que generan y no por su diagnóstico. Posteriormente, estas condiciones se relacionan con las actividades que presentan mayor dificultad.

- Discapacidad Auditiva: Se fundamenta en el *Informe mundial sobre la audición* de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) y en el estudio de Parra-Dorado et al. (2024) sobre población sorda en Colombia
- Discapacidad Visual: Se sustenta en el *Informe mundial sobre la visión* de la Organización Mundial de la Salud (2020) y en la investigación de Dabian y Peña (2020) sobre ceguera en Colombia.
- Discapacidad Física y Vejez: Se fundamenta en los indicadores de años vividos con discapacidad (AVD) reportados por la OPS (2021), en los informes sobre envejecimiento de la OMS (2022) y en el boletín poblacional sobre personas con discapacidad elaborado por Cubillos Álzate et al. (2020). Se destacan afecciones del sistema nervioso y osteomuscular, así como causas externas como el conflicto armado y las enfermedades profesionales.
- Discapacidad Mental: Se fundamenta en el *Plan de acción mundial sobre la respuesta de salud pública a la demencia* de la OMS (2017) y en el análisis publicado por la Universidad de los Andes (2021).

La Columna presentada en la Tabla 1 “enfermedades, condiciones o causas

relacionadas a la vejez y movilidad reducida”, contiene una lista de enfermedades tomadas únicamente como referencia por las condiciones que estas generan; por lo tanto, no es una lista exhaustiva. Cabe resaltar que el proyecto no busca solucionar dichas enfermedades, sino que se centra exclusivamente en mejorar las condiciones de vida y autonomía relacionadas con estas.

Apéndice B. Catálogo de dispositivos

Tabla B1

Catálogo de dispositivos de Domótica – SmartHome.

Marca	Bombillas	cerradura	Tomacorriente	Sensor de Movimiento	Sensor de apertura de puertas y ventanas	Motor de Apertura de persianas	Sensores de Gas	Sensor de Humo	Sensor de Humedad /temperatura	comida mascotas	Altavoz inteligente o centro de control	Cámaras	Timbre con cámara	Alarma	ASEO
Steren	Bombilla LED Wi-Fi RGB+W multicolor de 10 W	Cerradura digital Wi-Fi de seguridad	Contacto Wi-Fi*	Sensor de movimiento (PIR) Wi-Fi*	Sensor Wi-Fi* para puerta o ventana	Motor Wi-Fi* para automatizar persianas	Alarma de gas NO SMART	Alarma de humo	Sensor Wi-Fi* de temperatura y humedad con pantalla digital	Dispensador Wi-Fi de alimento para mascotas con cámara Full HD y grabador de voz	Bocina inteligente K350 POP con Alexa* negra	Cámara de seguridad Wi-Fi* (Ehome) 3 MPx robotozón con sensor de movimiento	N/A	Alarma sonora Wi-Fi con luz ultravioleta roja	Robot aspirador y trapeador Wi-Fi
VTA+	Bombilla Led Alexa R+ RGB VTA+ Smart Home	Cerradura Inteligente Correo VTA+ Smart Home	Tomacorriente Inteligente VTA+ DOT 5 18"2W 12A Wi-Fi App	Sensor de Movimiento para Petal, Conic, V All Wi-Fi VTA+ Smart Home	Sensor de Apertura con Alexa, Diner VTA+ Smart Home	Controlador para Parasoles y Cortinas Verdes, Motor VTA+ Smart Home	Sensor de Gas VTA+ (Wi-Fi) Grada 2	Alarma inteligente detectora de humo VTA+	Sensor de temperatura y humedad Hygro VTA+ Smart Home	Comedor inteligente para Mascotas	Amazon Echo Dot 5ta Generación Asistente Virtual Alexa	Cámara Domo Interior Oro 2 1080P HD con Estéreo Smart Home	N/A	Sensor de Apertura con Alexa, Diner VTA+ Smart Home	N/A
LIFESMART	BLEND - Bombilla LED	Cerradura Inteligente C100	Smart Plug	Sensor de Movimiento	Sensor de Acceso	Motor C65 para Cortina Escalable	Sensor de Gas	Sensor de Humo	N/A	N/A	Función Inteligente	Cámara Wi-Fi	N/A	Sirena de Alarma DEFFO	N/A
NEXXT	Bombilla Inteligente LED NEXXT Wi-Fi 10W Multicolor	CERRADURA DIGITAL NEXXT CON CONTROL Wi-Fi NEXXT NEX-D100 PIA WIFICO	Tomacorriente Inteligente Nexxt Home NXP-S11	Kit de accesorios inteligentes con conexión Wi-Fi	Kit de accesorios inteligentes con conexión Wi-Fi	Controlador inteligente motorizado para persianas Wi-Fi SH-S100	N/A	N/A	Sensor Ambiental CUBE	Dispensador inteligente de alimento para mascotas	Cuello universal inteligente K-PF	Cámara de Seguridad FHD NEXXT Wi-Fi de interior Vision 3K con Alexa 2K 4MP	Timbre inteligente con cámara	N/A	N/A
Tuya Smart	N/A	Cerradura Claveo Puerto Inteligente Wifi, Tuya Smart, Home	Tomacorriente Inteligente Wi-Fi Con Medidor De Energía - Tuya	Sensor Movimiento PIR Interacción Humana Inteligente Alexa, Goo	Sensor Apertura Puertas O Ventanas Wifi Tuya	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Xiaomi (Mi Home)	Xiaomi Miyu Smart Led Bulb Bombilla Inteligente	N/A	N/A	N/A	Sensor De Movimiento Xiaomi	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Cámara de Seguridad Interior Xiaomi Wi-Fi FHD 2000 1080P	N/A	N/A	Xiaomi Robot Vacuum P10
Aqara	N/A	Aqara Smart Lock U100	N/A	Aqara Sensor De Presencia E12	Aqara Sensor Puerta Y Ventana Z100	N/A	Alarma De Gas Natural Inteligente Z100	Aqara Smoke Detector inteligente para Alert Monitor Sound Alarm	N/A	N/A	N/A	N/A	Aqara Video Doorbell G4 (sin cámara)	N/A	N/A
Mtek	N/A	N/A	Multipunto Inteligente INSPON, Mote 1, Salida Wifi	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
WIZ	Bombilla Inteligente WIZ LED Wi-Fi Luz para cocina - Colores, Ref. A12	N/A	Smart Plug de seguridad inteligente	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TP-Link - Kasa	Bombillas inteligentes Kasa Wi-Fi compatible Alexa (paralelas)	N/A	Enchufe Inteligente Kasa Smart Ultra Mini Alexa 15A 1P 2.4GHz E110P2 2 Vozes Blanco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Cámara de Seguridad Interior TP-LINK Tapan C225 Vision PlusNoche Wi-Fi 2K con Movimiento	N/A	N/A	N/A
Philips Hue	Bombilla Inteligente Philips Hue - Blanco, A10 Con Bluetooth	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
MiHo	N/A	N/A	N/A	N/A	Sensor inteligente de apertura y cierre S1C-10	N/A	Sensor inteligente de gas, wifi, MiHo Ref. S1C-02	Sensor inteligente de humo S1C-03	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Lutron	DISTRIBUIDOR	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Bosch Smart Home	N/A	N/A	N/A	Relado desde Europa	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Somfy	N/A	Smart Door Keeper Cerradura Inteligente conectada y Motorizada	N/A	N/A	N/A	Kit Motor Smart, Clevar, J11 Para persianas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Legrand (Netatmo)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistema Sensores Inteligentes Para Puertas Y Ventanas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Sistema Cámara De Seguridad Inteligente	N/A	N/A	N/A
Honeywell Home	N/A	Cerradura Electrónica Inteligente Honeywell	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tuya Smart	N/A	N/A	Enchufe Inteligente Tuya Consume Alexa Tuya Smart Wifi	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Erviz (Hikvision)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Cámara de Seguridad Interior FHD 2K Pro Wi-Fi Vision DualNoche Panorámica FHD	N/A	N/A	N/A

Nota: Catálogo de dispositivos de domótica identificados para mejorar la calidad de vida poblaciones con movilidad reducida y tercera edad.

Tabla B2

Precios promedio en peso colombiano de dispositivos de Domótica - SmartHome 2026.

Marca	Bombillas	cerradura	Tomacorriente	Sensor de Movimiento	Sensor de apertura de puertas y ventanas	Motor de Apertura de persianas	Sensores de humo	Sensor de gas	Sensor humedad/temperatura	comida mascotas	Altavoz inteligente o centro de control	Cámaras	Timbre con cámara	Alarma	ASEO	TOTAL, APROX 1 UNID/DISP
Seren	49.900	599.000	49.900	114.900	65.900	489.900	66.900	114.900	114.900	489.900	199.000	215.000	0	119.000	1.399.900	4.089.000
VT.A+	25.900	700.000	40.000	59.900	98.900	349.900	89.900	130.000	164.900	369.000	290.000	139.900	0	90.000	N/A	2.548.300
LifeSmart	180.000	1.200.000	49.900	176.000	176.000	480.000	308.000	286.000	210.000	N/A	385.000	370.000	0	210.000	N/A	4.030.900
NEXXT	29.900	520.000	59.900	55.000	55.000	470.000	N/A	N/A	N/A	620.000	N/A	149.900	299.900	N/A	N/A	2.259.600
Tuya Smart	N/A	525.000	50.000	60.000	60.000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Xiaomi (Mi Home)	172.000	N/A	N/A	60.000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	199.900	N/A	N/A	679.900	1.111.800
Aqara	N/A	958.000	N/A	337.000	114.000	N/A	200.000	175.000	N/A	N/A	599.000	595.000	950.000	N/A	N/A	3.926.000
Mtek	N/A	N/A	24.900	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
WIZ	59.900	N/A	59990	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TP-Link (Kasa)	52.500	N/A	45.000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	249.900	N/A	N/A	N/A	N/A
Philips Hue	125.000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
MiHo	N/A	N/A	N/A	N/A	69.900	N/A	129.900	119.900	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Lutron	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Bosch Smart Home	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sonyfy	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Legrand (Natuino)	N/A	N/A	N/A	N/A	456.000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.300.000	N/A	N/A	N/A	N/A
Honeywell Home	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tuya Smart	N/A	N/A	59.900	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ezviz (Hikvision)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	159.900	N/A	N/A	N/A	N/A

Nota: Precio de dispositivos de domótica identificados aproximado en pesos colombianos para el año 2026.

Apéndice C. Imágenes de diseño

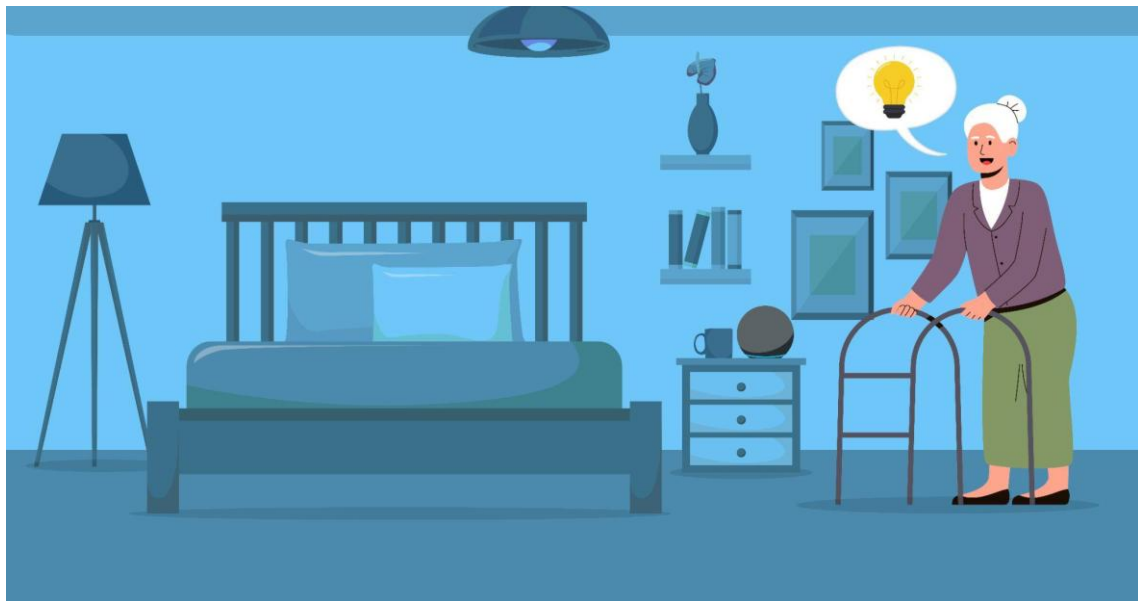
En el presente apéndice se adjuntan las imágenes correspondientes a los diseños realizados, en estas se muestra la aplicación de los dispositivos de domótica que tienen como objetivo mejorar la calidad de vida de las poblaciones con movilidad reducida y tercera edad, adicional en el Apéndice D se tiene mayor detalle sobre descripción de la aplicación de estos dispositivos:

Control de Iluminación:

- Bombillas inteligentes:

Figura 15

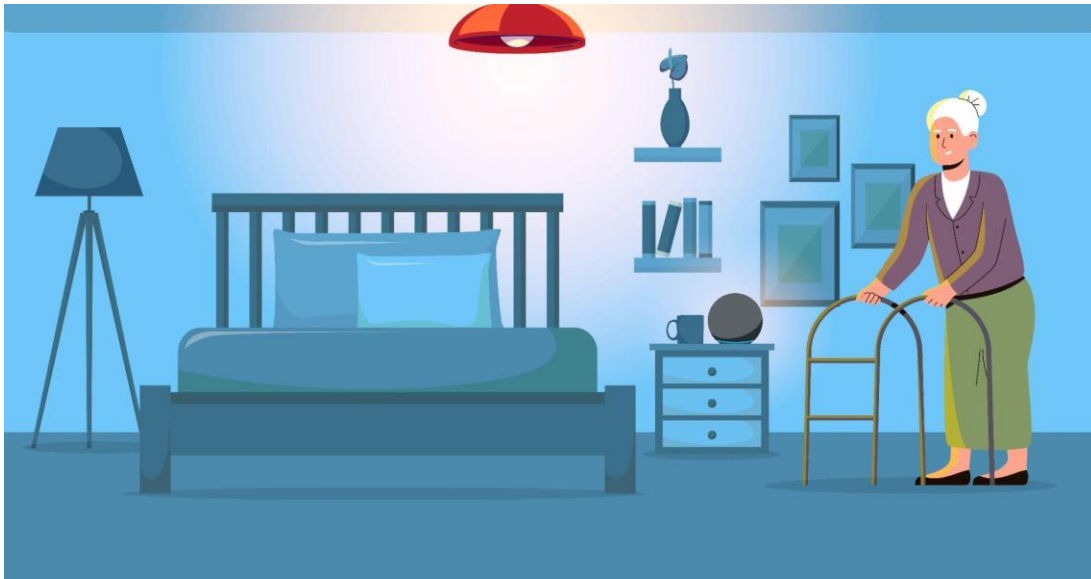
Aplicación de bombilla inteligente con encendido por control de voz-bombilla apagada.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de bombilla inteligente para el control de iluminación.

Figura 16

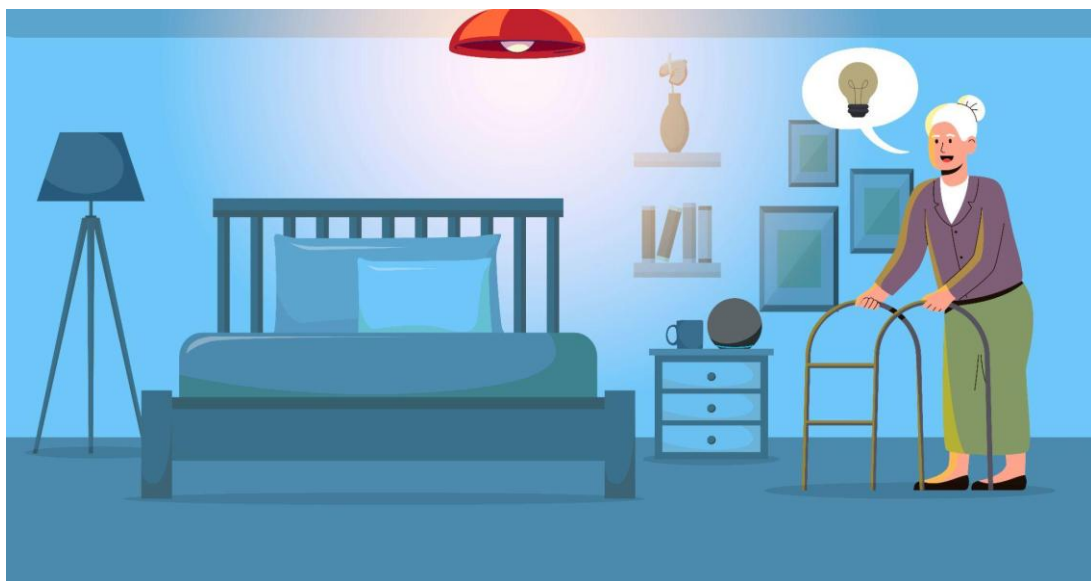
Aplicación de bombilla inteligente con encendido por control de voz-encendida.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de bombilla inteligente para el control de iluminación.

Figura 17

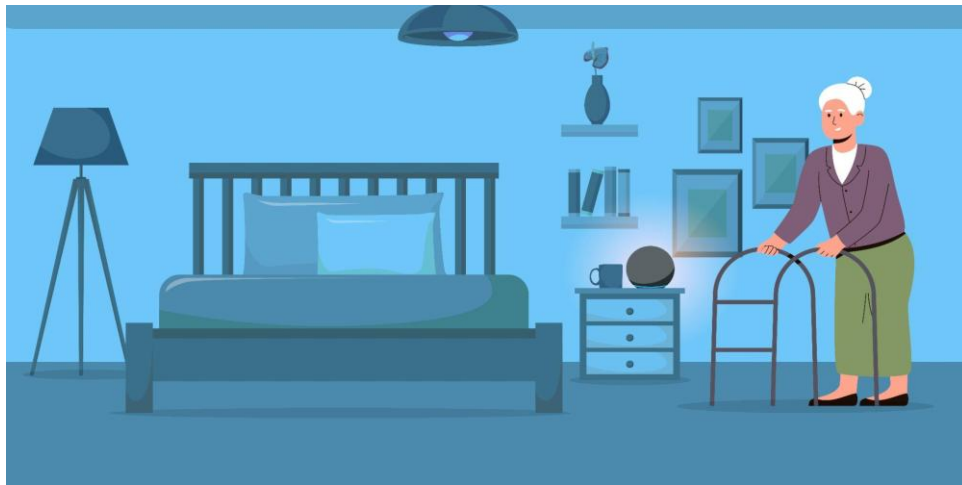
Aplicación de bombilla inteligente con apagado por control de voz-encendida.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de bombilla inteligente para el control de iluminación.

Figura 18

Aplicación de bombilla inteligente con apagado por control de voz- Apagada

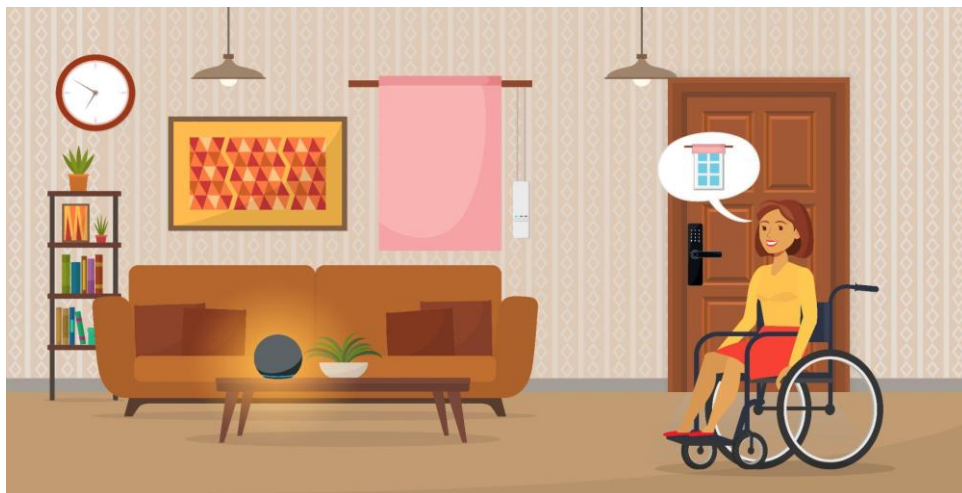


Nota Diseño elaborado donde se expone la implementación de bombilla inteligente para el control de iluminación.

- Motor Inteligente para automatizar persianas:

Figura 19

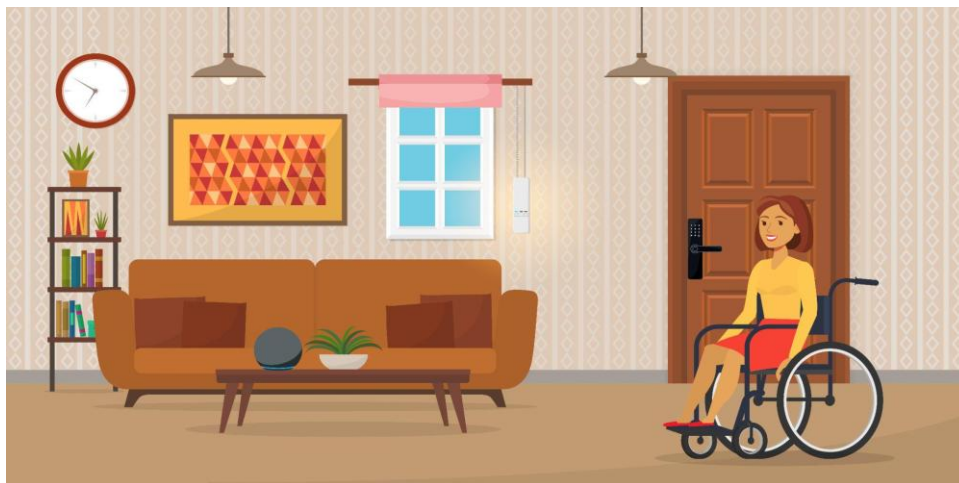
Aplicación activación motor persiana por control de voz- Apagada.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de motor inteligente de persiana para el control de iluminación.

Figura 20

Aplicación activación motor persiana por control de voz- Encendida.



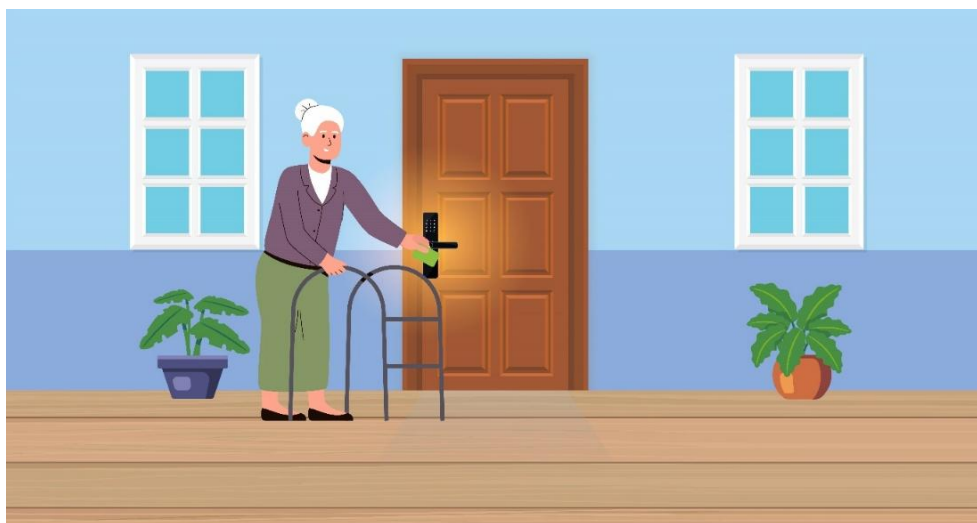
Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de motor inteligente de persiana para el control de iluminación.

Apertura y cierre de puertas

- Cerradura Inteligente

Figura 21

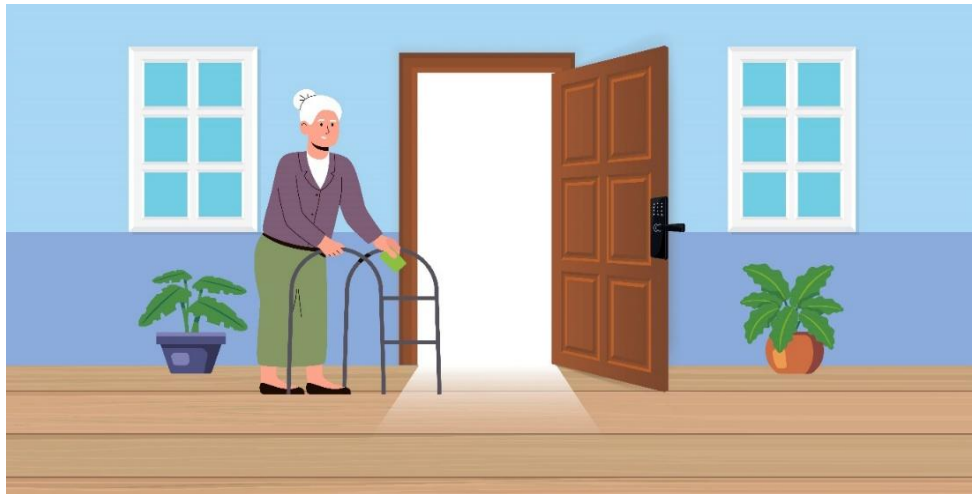
Aplicación activación cerradura inteligente mediante tarjeta, puerta bloqueada.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de cerradura inteligente para el control de apertura y cierre de puertas, puerta bloqueada.

Figura 22

Aplicación activación cerradura inteligente mediante tarjeta, puerta desbloqueada.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de cerradura inteligente para el control de apertura y cierre de puertas puerta bloqueada utilizando pin o tarjeta de acceso.

Control, comunicación y acceso a información

- Tomacorriente inteligente

Figura 23

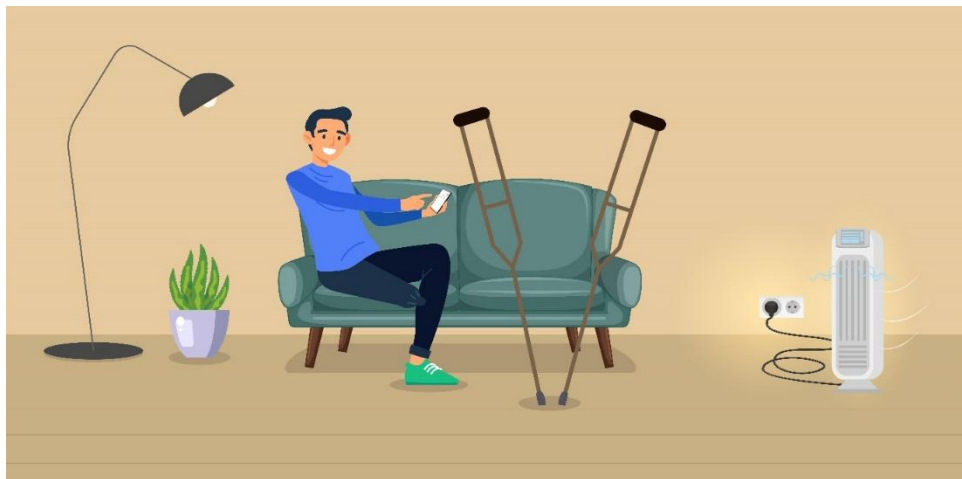
Aplicación de tomacorriente inteligente para activación y control de electrodomésticos, inicio.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de tomacorriente inteligente para el control y activación de electrodomésticos mediante aplicación móvil.

Figura 24

Aplicación de tomacorriente inteligente para activación y control de electrodomésticos, ejecución.

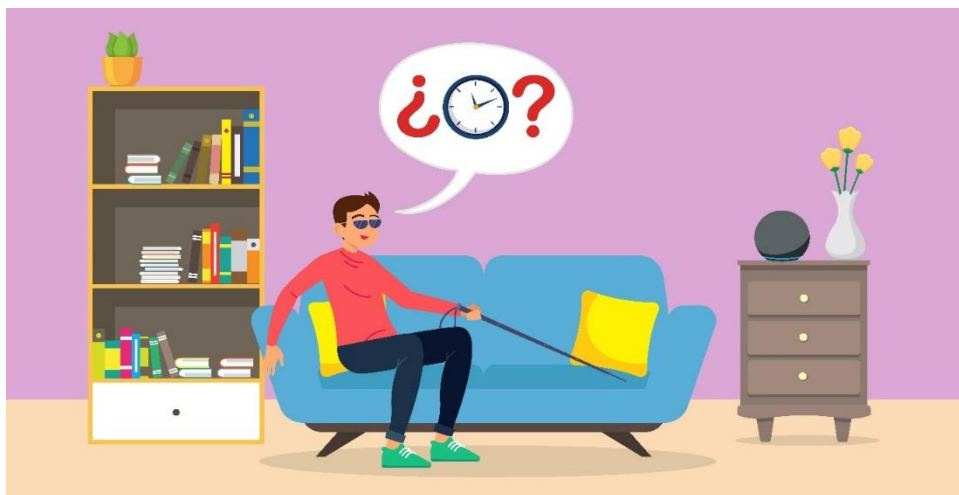


Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de tomacorriente inteligente para la activación electrodomésticos mediante control tomacorriente y aplicación móvil.

- Dispositivo de control Alexa Echo Dot

Figura 25

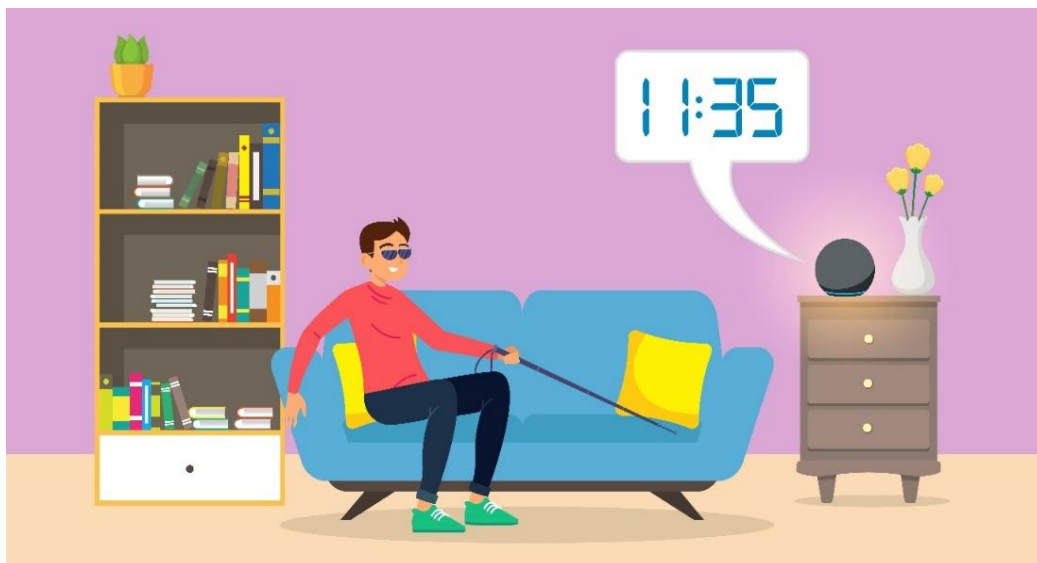
Aplicación activación Alexa Echo Dot, solicitud de información, apagado.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de activación Alexa Echo Dot, durante solicitud de información, apagado.

Figura 26

Aplicación activación Alexa Echo Dot, acceso a la información.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de activación Alexa Echo Dot, acceso a la información.

Atención a Mascotas

- Dispensador de comida inteligente para mascotas

Figura 27

Aplicación proceso activación comedor inteligente mascotas, programada por horario.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de activación Dispensador de comida inteligente para mascotas, programada por horario

Figura 28

Aplicación activación comedor inteligente mascotas, encendido.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de activación Dispensador de comida inteligente para mascotas, encendido.

Detección de fugas de gas o incendios

- Alarma inteligente

Figura 29

Aplicación de alarma inteligente durante proceso detección de incendios, sin incidente.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de activación aplicación proceso detección de incendios, sin accidente.

Figura 30

Aplicación de alarma inteligente durante proceso detección de incendios, inicio de incidente.



Nota. Diseño elaborado donde se expone la aplicación de alarma inteligente, incidente en curso activación alarma.

Figura 31

Aplicación de alarma inteligente durante proceso detección de incendios, incidente en curso.



Nota. Aplicación de alarma inteligente durante proceso detección de incendios, incidente en curso activación alarma, control de incendio.

Apéndice D. Implementación Smart-home VIS

El Apéndice D corresponde a la presentación elaborada donde se expone gráficamente la aplicación de los dispositivos seleccionados para mejorar la calidad de vida de las poblaciones de tercera edad y movilidad reducida. En este apartado se muestran la contextualización del uso de estos dispositivos mediante situaciones gráficas que ilustran su aplicación.

Figura 32

Página 1 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS.



Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 33

Página 2 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS.



Porque es importante utilizar estas tecnologías?

- Facilita y optimiza tareas
- Ahorra tiempo y energía
- Mejoras en la calidad de vida



Nota: Imagen generada por IA Canva

A pesar del potencial transformador de la domótica, su implementación en viviendas de interés social en Colombia aun es limitada. Es necesario, por tanto, realizar un estudio y un dimensionamiento preciso que permita comprender los beneficios, las oportunidades y los desafíos asociados a la implementación de estas tecnologías en el contexto específico de las viviendas de interés social en nuestro país.

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 34

Página 3 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS.



Control de Iluminación

Bombillas inteligentes

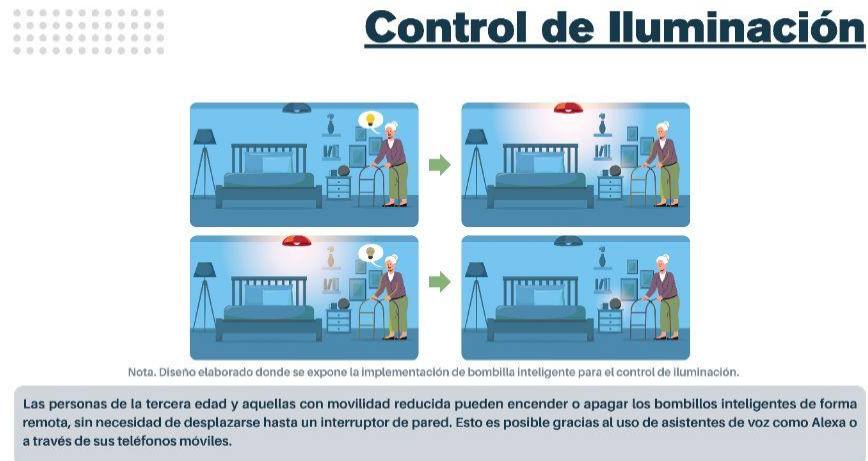
Las bombillas inteligentes permiten ajustar tanto la intensidad como la temperatura del color de la iluminación, adaptándose a las necesidades del usuario. Además, ofrecen la conveniencia de controlar y programar ciclos de encendido y apagado a través de aplicaciones móviles, asistentes virtuales y comandos de voz. De esta manera se tiene:

- Facil control de encendido
- Cambio de temperatura de color
- Ajuste de intensidad



Nota. Adaptado de Bombillo Led Alva E27 RGB VTA+ Smart Home por VTA+ (s.l.).

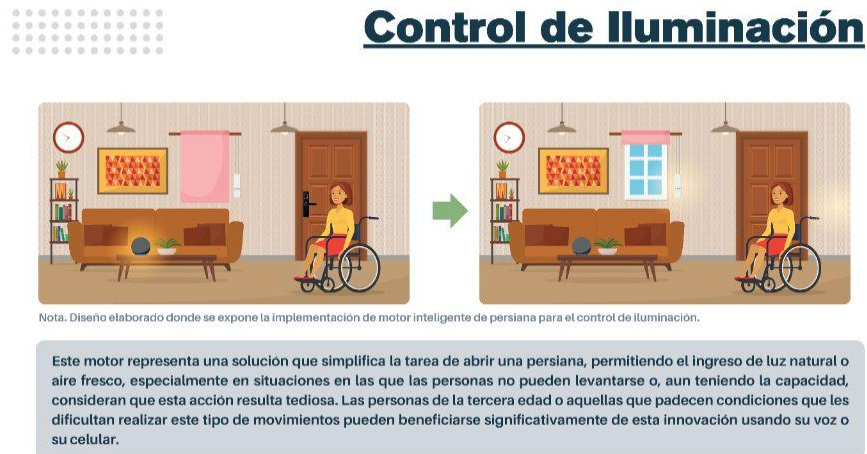
Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 35*Página 4 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS*

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 36*Página 5 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS*

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 37*Página 6 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS*

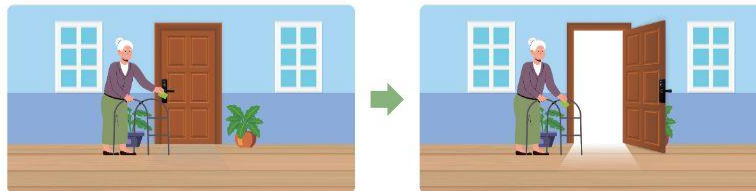
Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 38*Página 7 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS*

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 39*Página 8 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS*

Apertura y cierre de puertas



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de cerradura inteligente para el control de apertura y cierre de puertas

A pesar de que abrir una puerta es una acción aparentemente simple, puede convertirse en un desafío para las personas de la tercera edad o aquellas que enfrentan problemas de movilidad por diversos factores. En este contexto, el uso de cerraduras inteligentes facilita esta tarea. Como se evidencia en la secuencia anterior, la utilización de una tarjeta de acceso elimina la necesidad de recurrir a una llave, evitando así situaciones complicadas que pueden surgir debido a fallas o dificultades en la cerradura.

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 40*Página 9 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS*

Control, comunicación y acceso a información

Tomacorriente Inteligente

Los tomacorrientes inteligentes ofrecen la oportunidad de "convertir inteligentes" a dispositivos que necesitan electricidad que no lo son, permitiendo su activación, apagado de manera remota mediante apps móviles o la programación de rutinas



Nota. Adaptado de Tomacorriente Inteligente VTA+ DOT 6 1875W 15A WIFI App por VTA+ (s.f.).

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 41

Página 10 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS



Control, comunicación y acceso a información

Tomacorriente Inteligente

Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de tomacorriente inteligente para el control y activación de electrodomésticos mediante aplicación móvil

Un ejemplo del uso de los tomacorrientes inteligentes es el encendido remoto de ventiladores, aunque actualmente la mayoría de ellos cuentan con un control, en ocasiones estos no los tienen ya sea por pérdida del control o fallas en el mismo, permitiendo controlar el encendido o apagado. De esta manera, los tomacorrientes inteligentes ofrecen estas mismas opciones con otros dispositivos.

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 42

Página 11 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS



Control, comunicación y acceso a información

Dispositivo de control como alexa echo dot

El Echo Dot de Alexa actúa como un centro de control, permitiendo la conexión de diversos dispositivos inteligentes instalados en el hogar. Ofrece múltiples opciones de control, facilitando el manejo de estos dispositivos tanto por medio de comandos de voz como a través de una aplicación móvil.

Control por voz de dispositivos y ambientes

Nota. Adaptado de Amazon Echo Dot por Amazon

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 43

Página 12 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS



Control, comunicación y acceso a información

Dispositivo de control como alexa echo dot



Nota. Diseño elaborado donde se expone la implementación de activación Alexa Echo Dot.

Además de operar como un centro de control para hogares inteligentes, ofrece la posibilidad de realizar consultas simples, como la hora, la fecha o recordatorios. Esto representa una valiosa oportunidad para aquellas personas que enfrentan dificultades para moverse o, en este caso, para ver.

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 44

Página 13 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS



Atención a Mascotas

Dispensador de comida Inteligente para Mascotas



Nota. Imagen generada por IA Canva



Nota. Adaptado de Comedero Inteligente para Mascotas 6 Litros con Cámara Active 2 por VTA+ (s.f.).

Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 45

Página 14 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS



Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 46

Página 15 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS



Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 47

Página 16 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS



Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.

Figura 48

Página 17 Presentación- Implementación de tecnologías Smart-home en viviendas VIS



Nota. Página de la presentación elaborada para mostrar la aplicación de los dispositivos seleccionados.