UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

TEMA

ANÁLISIS COMPARATIVO, TÉCNICO – ECONÓMICO: DOMÓTICA IOT EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS CLASE MEDIA ALTA PARA USO RESIDENCIAL

TUTOR

Mgtr. KEVIN MENDOZA VILLACIS

AUTOR

RICARDO ADRIAN LANDIVAR VILLAMAR

GUAYAQUIL

2025

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO: Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial	
AUTOR/ES: Ricardo Adrián Landívar Villamar	**TUTOR:** Mgtr. Kevin Mendoza Villacis
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	**Grado obtenido:** Ingeniero Civil
FACULTAD: Ingeniería, Industria Y Construcción	**CARRERA:** Ingeniería Civil
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2025	**N. DE PÁGS:** 121
ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y construcción	
PALABRAS CLAVE: Vivienda, Automatización, Construcción civil, Tecnología de la información, Inversión.	

RESUMEN:

El análisis comparativo sobre la implementación de la domótica IoT en viviendas de clase media alta para uso residencial ha permitido identificar sus principales beneficios, desafíos y viabilidad económica. La automatización inteligente mejora la eficiencia energética, la seguridad y el confort de los usuarios, gracias a la integración de dispositivos interconectados. Sin embargo, la interoperabilidad entre diferentes tecnologías y la seguridad cibernética siguen siendo retos clave.

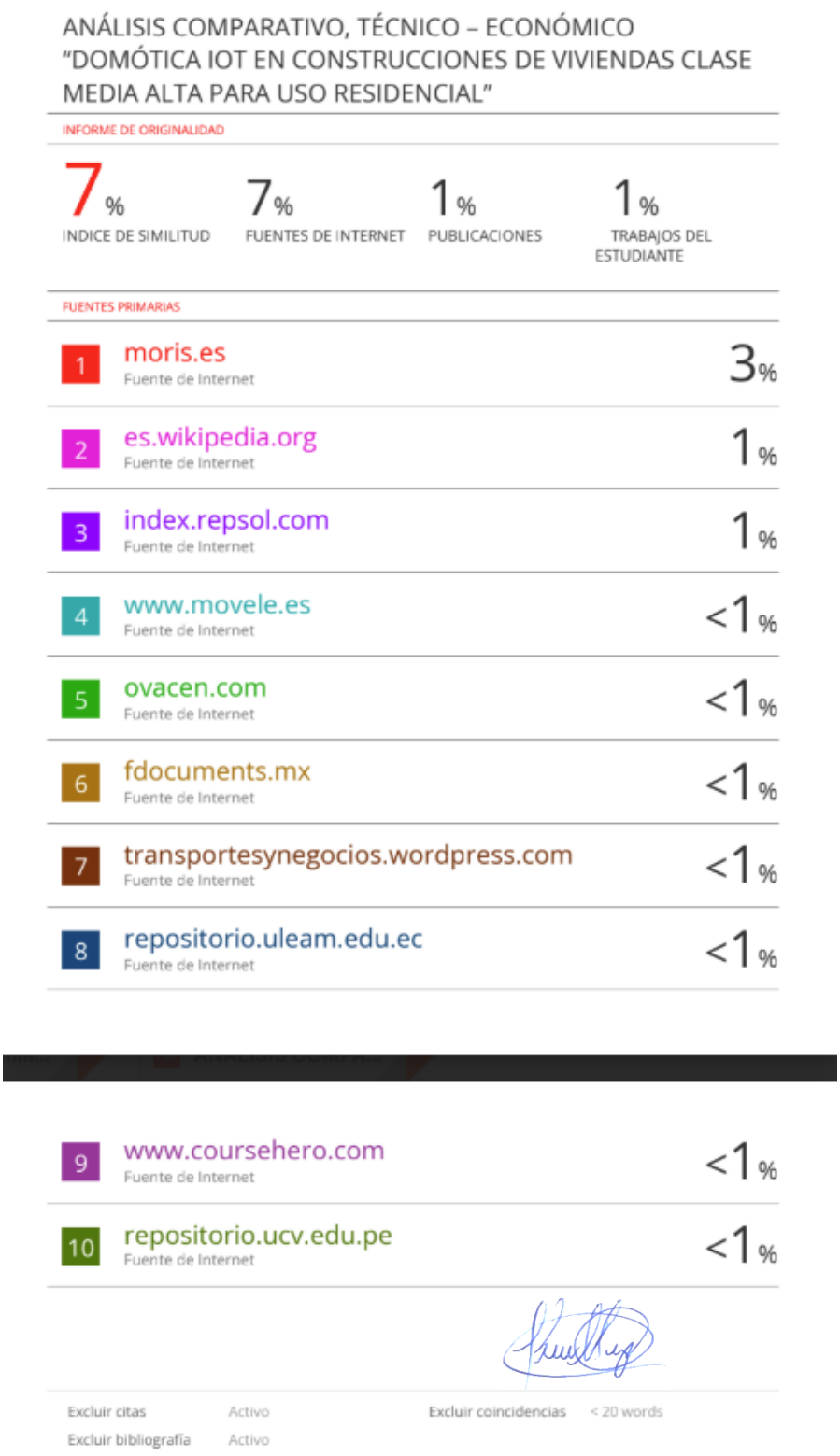
Desde un punto de vista económico, si bien los costos iniciales pueden ser elevados, los ahorros a mediano y largo plazo en consumo energético y mantenimiento justifican la inversión. Además, las viviendas con tecnología IoT presentan una mayor valorización en el mercado inmobiliario. Para una implementación efectiva, se recomienda utilizar tecnologías estandarizadas, mejorar la infraestructura de conectividad y promover incentivos financieros. Asimismo, es crucial capacitar a los usuarios en el manejo de estos sistemas y

garantizar la actualización continua de seguridad. En la resolución del trabajo se usó un enfoque mixto, metodologías como hipotético, descriptivo, científico, a su vez se usó las técnicas de recolección de datos como encuesta, entrevistas, observación de campo y desarrollo de planos presupuestarios que llevó a la resolución de la propuesta del trabajo realizado.

En conclusión, la domótica IoT representa una solución viable para mejorar la calidad de vida en viviendas de clase media alta, siempre que se consideren aspectos técnicos, económicos y de seguridad. La colaboración entre desarrolladores inmobiliarios, fabricantes de tecnología y reguladores puede facilitar su adopción y fomentar un entorno residencial más eficiente y sostenible.

N. DE REGISTRO (en base de datos):	**N. DE CLASIFICACIÓN:**	
DIRECCIÓN URL (Web):		
ADJUNTO PDF:	**SI** [X]	**NO** [ ]
CONTACTO CON AUTOR/ES: Landívar Villamar Ricardo Adrián	**Teléfono:**	**E-mail:** rlandivarv@ulvr.edu.ec
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Mgtr. **Marcial Calero Amores** **Teléfono: Ext.** **E-mail:** mcaleroa@ulvr.edu.ec MSc. Dr. **Jorge Torres Prieto** **Teléfono: Ext.** **E-mail:** etorresr@ulvr.edu.ec	

CERTIFICADO DE SIMILITUD



ANÁLISIS COMPARATIVO, TÉCNICO – ECONÓMICO "DOMÓTICA IOT EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS CLASE MEDIA ALTA PARA USO RESIDENCIAL"

INFORME DE ORIGINALIDAD

7%	7%	1%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	moris.es Fuente de Internet	3%
2	es.wikipedia.org Fuente de Internet	1%
3	index.repsol.com Fuente de Internet	1%
4	www.movele.es Fuente de Internet	<1%
5	ovacen.com Fuente de Internet	<1%
6	fdocuments.mx Fuente de Internet	<1%
7	transportesynegocios.wordpress.com Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.uleam.edu.ec Fuente de Internet	<1%
9	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo
Excluir coincidencias < 20 words

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

El estudiante egresado RICARDO ADRIAN LANDIVAR VILLAMAR, declara bajo juramento, que la autoría del presente Trabajo de Titulación, Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial, corresponde totalmente a el suscrito y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor

Firma:

RICARDO ADRIAN LANDIVAR VILLAMAR

C.I. 0923525943

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de docente Tutor del Trabajo de Titulación Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial, designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Trabajo de Titulación, titulado: Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial, presentado por el estudiante RICARDO ADRIAN LANDIVAR VILLAMAR como requisito previo, para optar al Título de INGENIERIA CIVIL, encontrándose apto para su sustentación.

Firma:

Mgtr. KEVIN MENDOZA VILLACIS

C.C. 09222090010

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Universo por haberme dado las oportunidades que aportaron para llegar a este punto, que me ha permitido desarrollarme académicamente y contar con la perseverancia y fuerza necesaria para siempre seguir adelante, agradezco a mi familia entre los cuales destacan, mi compañera de este viaje llamado vida por estar siempre presente, a mi hermana por la ayuda recibida y a mis padres porque me impulsaron a alcanzar este logro y siempre estuvieron dispuestos a brindarme su guía y consejos, también al resto de mi familia que me motivó en todo momento.

A mis amigos que me alentaron, apoyaron y me desearon lo mejor y a mis maestros de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte que me han compartido sus apreciados conocimientos y enseñanzas, les quedaré eternamente agradecido. A mi director de tesis, Mgtr. Kevin Mendoza Villacis por direccionarnos en el desarrollo de la tesis y por su gentil ayuda como docente y gran calidad humana.

Gracias totales.

DEDICATORIA

Este logro dentro de mi carrera profesional y superación como ser humano está dedicado, a mi hija y esposa quienes son mi motivación diaria y cuyo amor es la fuerza más grande que conozco y me conduce a siempre a luchar por un mejor mañana, a mis padres que siempre me han impulsado a ser un hombre bien, productivo y profesional y que me han apoyado desde que tengo memoria.

RESUMEN

El análisis comparativo sobre la implementación de la domótica IoT en viviendas de clase media alta para uso residencial ha permitido identificar sus principales beneficios, desafíos y viabilidad económica. La automatización inteligente mejora la eficiencia energética, la seguridad y el confort de los usuarios, gracias a la integración de dispositivos interconectados. Sin embargo, la interoperabilidad entre diferentes tecnologías y la seguridad cibernética siguen siendo retos clave.

Desde un punto de vista económico, si bien los costos iniciales pueden ser elevados, los ahorros a mediano y largo plazo en consumo energético y mantenimiento justifican la inversión. Además, las viviendas con tecnología IoT presentan una mayor valorización en el mercado inmobiliario. Para una implementación efectiva, se recomienda utilizar tecnologías estandarizadas, mejorar la infraestructura de conectividad y promover incentivos financieros. Asimismo, es crucial capacitar a los usuarios en el manejo de estos sistemas y garantizar la actualización continua de seguridad. En la resolución del trabajo se usó un enfoque mixto, metodologías como hipotético, descriptivo, científico, a su vez se usó las técnicas de recolección de datos como encuesta, entrevistas, observación de campo y desarrollo de planos presupuestarios que llevó a la resolución de la propuesta del trabajo realizado.

En conclusión, la domótica IoT representa una solución viable para mejorar la calidad de vida en viviendas de clase media alta, siempre que se consideren aspectos técnicos, económicos y de seguridad. La colaboración entre desarrolladores inmobiliarios, fabricantes de tecnología y reguladores puede facilitar su adopción y fomentar un entorno residencial más eficiente y sostenible.

Palabras Claves: Vivienda, Automatización, Construcción civil, Tecnología de la información, Inversión.

ABSTRACT

The comparative analysis of the implementation of IoT home automation in upper-middle-class homes for residential use has allowed us to identify its main benefits, challenges and economic viability. Intelligent automation improves energy efficiency, security and user comfort, thanks to the integration of interconnected devices. However, interoperability between different technologies and cybersecurity remain key challenges.

From an economic point of view, although the initial costs may be high, the medium and long-term savings in energy consumption and maintenance justify the investment. In addition, homes with IoT technology have a higher value in the real estate market. For an effective implementation, it is recommended to use standardized technologies, improve the connectivity infrastructure and promote financial incentives. Likewise, it is crucial to train users in the management of these systems and ensure continuous security updates. In the resolution of the work, a mixed approach was used, methodologies such as hypothetical, descriptive, scientific, in turn data collection techniques such as surveys, interviews, field observation and development of budget plans were used, which led to the resolution of the proposal for the work carried out.

In conclusion, IoT home automation represents a viable solution to improve the quality of life in upper-middle class homes, provided that technical, economic and security aspects are considered. Collaboration between real estate developers, technology manufacturers and regulators can facilitate its adoption and foster a more efficient and sustainable residential environment.

Keywords: Housing, Automation, Construction engineering, Technology, Investment.

ÍNDICE GENERAL

Portada i
Ficha de registro de tesis ii
Certificado de similitud iv
Declaración de autoría y cesión de derechos patrimoniales v
Certificación de aceptación del docente tutor vi
Agradecimiento vii
Dedicatoria viii
Resumen ix
Abstract x
Índice general xi
Índice de tablas xiii
Índice de figuras xiii
Índice de anexos xv
Introducción 1
CAPÍTULO I 2
ENFOQUE DE LA PROPUESTA 2
1.1. Tema 2
1.2. Planteamiento del Problema 2
1.2.1. Antecedentes 2
1.2.2. Problema 3
1.3. Formulación del Problema 3
1.3.1. Sistematización de problema 3
1.3.2. Justificación 4
1.4. Objetivo General 5
1.5. Objetivos Específicos 5
1.6. Idea a Defender / Hipótesis 5

1.7. Línea de Investigación Institucional / Facultad. 5
1.8. Alcance y limitaciones 6
1.8.1. Alcance 6
1.8.2. Limitaciones 7
CAPÍTULO II 8
MARCO REFERENCIAL 8
2.1. Marco Teórico 8
2.1.1. Domótica 8
2.1.2. Características de Domótica 8
2.1.3. Beneficios de la domótica 10
2.1.4. ¿Cómo diseñar una vivienda domótica? 11
2.1.5. Aplicación de la domótica a la construcción de viviendas 13
2.1.6. La domótica en el Ecuador 14
2.1.7. Actores y promotores de la domótica en GYE 18
2.1.8. El desarrollo de la domótica en Guayaquil 21
2.1.9. Componentes de una instalación domótica 25
2.1.10. Implementación de Sistema Domótico 31
2.1.11. Protocolos de domótica 35
2.1.12. Sistemas domóticos comerciales basados en el IoT 36
2.2. Marco Legal 38
CAPÍTULO III 39
MARCO METODOLÓGICO 39
3.1. Enfoque de la investigación: Mixto 39
3.2. Alcance de la investigación: (Exploratorio, descriptivo o correlacional) 39
3.3. Fases del proceso metodológico 41
3.4. Desarrollo de la metodología de investigación 44
3.5. Técnica e instrumentos para obtener los datos 45
3.6. Población y muestra 47

CAPÍTULO IV 49

PROPUESTA O INFORME 49

4.1. Presentación y análisis de resultados 49

4.1.1. Análisis de las encuestas 49

4.1.2. Análisis de la entrevista 60

4.2. Propuesta (opcional) 62

CONCLUSIONES 78

RECOMENDACIONES 80

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 82

ANEXOS 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Instrumentos y técnicas de recolección de datos 45
Tabla 2. Tabulación Encuesta Pregunta 1 49
Tabla 3. Tabulación Encuesta Pregunta 2 51
Tabla 4. Tabulación Encuesta Pregunta 3 52
Tabla 5. Tabulación Encuesta Pregunta 4 53
Tabla 6. Tabulación Encuesta Pregunta 5 54
Tabla 7. Tabulación Encuesta Pregunta 6 55
Tabla 8. Tabulación Encuesta Pregunta 7 56
Tabla 9. Tabulación Encuesta Pregunta 8 57
Tabla 10. Tabulación Encuesta Pregunta 9 59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Infografía domotización de vivienda 9
Figura 2. Grados de domotización considerando la eficiencia 12
Figura 3. Unidad principal 26
Figura 4. Monitores para control, visualización y comunicación 26

Figura 5. Fuente de energía 27
Figura 6. Detectores y Actuadores 28
Figura 7. Interacciones 29
Figura 8. Cableado 30
Figura 9. Programas informáticos 30
Figura 10. Diagrama de proceso metodológico 43
Figura 11. Esquema Metodológico 44
Figura 12. Tabulación Encuesta Pregunta 1 50
Figura 13. Tabulación Encuesta Pregunta 2 51
Figura 14. Tabulación Encuesta Pregunta 3 52
Figura 15. Tabulación Encuesta Pregunta 4 53
Figura 16. Tabulación Encuesta Pregunta 5 54
Figura 17. Tabulación Encuesta Pregunta 6 55
Figura 18. Tabulación Encuesta Pregunta 7 56
Figura 19. Tabulación Encuesta Pregunta 8 58
Figura 20. Tabulación Encuesta Pregunta 9 59
Figura 21. Diseño arquitectónico de una vivienda de 2 plantas 63
Figura 22. Diseño arquitectónico de una vivienda de 2 plantas 63
Figura 23. Diseño arquitectónico de una vivienda de 2 plantas 65
Figura 24. Costos Equipamiento Casa Con Domótica 69
Figura 25. Presupuesto Referencial Vivienda Ejemplo Sin Domótica 69
Figura 26. Presupuesto Referencial Vivienda Ejemplo Sin Domótica 70
Figura 27. Presupuesto Referencial Vivienda Ejemplo Sin Domótica 71
Figura 28. Presupuesto Referencial Vivienda Ejemplo Sin Domótica 72
Figura 29. Comparativa Económica Vivienda sin y Con Domótica 72
Figura 30. Planos de iluminación con la red estándar 73
Figura 31. Planos de tomacorrientes con ambos diseños 74
Figura 32. Planos de redes y datos con ambos diseños 75
Figura 33. Planos de seguridad con sistema propuesto 76
Figura 34. Planos con el sistema de control térmico con cortinas automatizadas para de la propuesta 77

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Modelo de Ecuesta 87
Anexo 2 Modelo de Entrevista 91
Anexo 3 Tabulación de datos encuesta 93
Anexo 4 Entrevista 1 97
Anexo 5 Entrevista 2 100
Anexo 6 Entrevista 3 103

INTRODUCCIÓN

En la actual era moderna que vivimos y donde encontramos a la tecnología presente como parte de nuestras vidas y actividades cotidianas, no es de extrañar que se haya desenvuelto y comenzado a implementar en las viviendas residenciales de las sociedades y culturas más desarrolladas. Conceptualmente esta integración de la tecnología en los hogares ha tomado como nombre Domótica que comúnmente incluye elementos del Internet of things o IoT que aportan múltiples beneficios relacionados a la habitabilidad, como el confort, eficiencia energética, seguridad, conectividad y bienestar o calidad de vida relacionado a lo residencial. El presente trabajo se ha realizado en la ciudad de Guayaquil con la intención de dar visibilidad y entender a través de un análisis, los sistemas necesarios, las bondades y compromisos de adoptar la domótica en las construcciones de viviendas de uso residencial de clase media alta.

En el capítulo I se evidencia el Planteamiento del problema, puntos de los cuales destacan como antecedentes, el problema, justificación, objetivo general y específicos, hipótesis, alcance y limitaciones del tema

En el capítulo II se describe el marco referencial, en el cual describe el marco teórico que narra todos los puntos conceptuales sobre el tema de investigación y el marco legal

En el capítulo III detalla sobre el marco metodológico, el cual describe sobre enfoque mixto, metodologías como hipotético, descriptivo, científico, a su vez se usó las técnicas de recolección de datos como encuesta, entrevistas, observación de campo y desarrollo de planos presupuestarios

En el capítulo IV se evidencia la tabulación de datos y resultados de las encuestas y entrevistas, posteriormente la propuesta del trabajo, para luego generar conclusiones y recomendaciones del caso.

CAPÍTULO I

ENFOQUE DE LA PROPUESTA

1.1. Tema

Análisis comparativo técnico-económico: Domótica-IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Antecedentes

ENDESA (2022) afirma que la integración de la domótica en viviendas comenzó a desarrollarse en la década de los 80, cuando se empezaron a crear sistemas básicos de control de iluminación y climatización, sin embargo, fue en la década de 2000 cuando la domótica comenzó a tomar un auge significativo, principalmente en viviendas de gama alta, debido al avance de las tecnologías de comunicación y la miniaturización de los dispositivos. La incorporación de IoT a estos sistemas permitió un control más eficiente, remoto y automatizado de las funciones del hogar.

El IoT en la construcción de viviendas se está integrando cada vez más en el diseño desde la fase de planificación. Se emplean sensores y dispositivos conectados que permiten que la casa hable entre sí, creando un ecosistema inteligente, además, la recopilación de datos proporcionados por los sensores ayuda a los propietarios a entender mejor el comportamiento de su hogar y a mejorar aspectos como la seguridad, la comodidad y la eficiencia energética (García, 2023, p. 2). En términos de construcción, los avances en materiales y la mayor conectividad también están permitiendo que las viviendas se diseñen con sistemas más eficientes y sostenibles, algo que resulta atractivo para los compradores de clase media alta, cada vez más interesados en el bienestar y el ahorro.

1.2.2. Problema

En la típica oferta de vivienda comercial en Ecuador y la implementación estándar de sistemas tradicionales en la construcción residencial, la integración de la domótica está excluida del ámbito común de aplicación, a pesar de que esta tecnología tiene un impacto significativo en la habitabilidad de la vivienda. ha cambiado la forma en que interactuamos y experimentamos el entorno en el que vivimos, y estos cambios se ven amplificados aún más por el hecho de que vivimos en una era digital donde Internet y la conectividad se han convertido en parte de nuestra vida diaria.

Las razones de exclusión suelen estar relacionadas con el desconocimiento o la complejidad, pero más a menudo con el evidente impacto económico que supone la implantación de estos sistemas en los costes de construcción, así como porque esta tecnología está ligada al acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la relevancia de Internet está relacionada con la disponibilidad de estas tecnologías. Sin embargo, según las últimas estadísticas nacionales (INEC), la tasa de accesibilidad a las TIC en los hogares ha aumentado significativamente en 2019 pasando del 45,5% de los hogares al 20,9% a nivel nacional 62,2. % al 2023 mostrando un crecimiento significativo (CEPAL, 2022, p. 62). Pero con la tendencia creciente de adopción de estas tecnologías y la disponibilidad de ofertas comerciales de elementos IoT y subsistemas de automatización del hogar, esta zona no es considerada una vivienda tradicional en Ecuador.

1.3. Formulación del Problema

¿Cómo puede brindar beneficios la implementación de domótica ya que actualmente no forma parte del alcance típico de construcciones y ofertas comerciales de viviendas en la ciudad de Guayaquil?

1.3.1. Sistematización de problema

- ¿La implementación de domótica en los hogares brindara beneficios en los hogares ecuatorianos?

- ¿Los ecuatorianos estarán dispuestos a la aceptación de esta tecnología en sus hogares?

- ¿El impacto de aceptación social de esta tecnología será el futuro en las construcciones y ofertas comerciales de viviendas en la ciudad de Guayaquil?

1.3.2. Justificación

INFOBAE (2025) define que, con el paso de los años, se espera que las viviendas inteligentes se vuelvan más accesibles y funcionales. La integración de tecnologías como la inteligencia artificial (IA) para la predicción de necesidades, la automatización avanzada y la mejora en la conectividad 5G harán que la experiencia en el hogar sea aún más personalizada y eficiente. En resumen, la domótica y el IoT están revolucionando la manera en que se diseñan, construyen y habitan las viviendas de clase media alta, mejorando la calidad de vida, reduciendo los costos operativos y proporcionando una mayor seguridad y confort a los usuarios.

A pesar de los avances, la implementación de sistemas de domótica y IoT en viviendas de clase media alta enfrenta algunos desafíos. Entre ellos, destacan:

- **Costo de implementación:** Aunque los precios han disminuido con el tiempo, la inversión inicial en dispositivos inteligentes, software y conectividad sigue siendo un factor relevante para muchos propietarios.

- **Seguridad y privacidad:** A medida que se conectan más dispositivos, también crece el riesgo de vulnerabilidades en la red. La protección de datos personales y la seguridad cibernética son consideraciones fundamentales.

- **Interoperabilidad:** No todos los dispositivos y plataformas son totalmente compatibles entre sí, lo que puede generar problemas a la hora de integrar diferentes tecnologías en una misma red.

Sin embargo, la demanda de viviendas más inteligentes y eficientes está en aumento, lo que abre un campo de oportunidades para la creación de soluciones que resuelvan estos problemas.

1.4. Objetivo General

Analizar la planificación de obra, presupuesto, aspectos técnicos, criterios de diseño y procesos constructivos en la implementación de Domótica y IoT para viviendas tradicionales de uso residencial.

1.5. Objetivos Específicos

1. Analizar el diseño arquitectónico de una vivienda tradicional y los aspectos de implementación que ofrece la Domótica

2. Diseñar planos del sistema de Domótica y Iot, y su interacción con los demás diseños de ingeniería como eléctrico y sanitario.

3. Renderizar mediante software la implementación de Domótica y IoT en la vivienda tradicional.

1.6. Idea a Defender / Hipótesis

La implementación de sistemas de domótica e IoT en viviendas tradicionales aumentará la eficiencia energética, mejorará la seguridad y ofrecerá un mayor confort a los residentes, sin requerir una reforma estructural significativa, pero enfrentará desafíos en términos de costos iniciales, complejidad de integración con infraestructuras existentes y aceptación tecnológica por parte de los usuarios.

1.7. Línea de Investigación Institucional / Facultad.

La implementación de domótica e IoT en viviendas tradicionales de uso residencial puede tener un impacto significativo en el territorio, el medio ambiente y el uso de materiales innovadores, a medida que las tecnologías avanzan, la

construcción de viviendas más sostenibles e inteligentes se convierte en una opción atractiva para mejorar la calidad de vida, la eficiencia energética y la sostenibilidad en zonas residenciales (MUVIT, 2024, p. 1). A continuación, se explica cómo estos tres factores se interrelacionan en este contexto:

- **Territorio Adaptación y Uso Eficiente del Espacio:** La integración de domótica e IoT en viviendas tradicionales puede mejorar el uso del territorio de manera más eficiente, sin necesidad de realizar grandes alteraciones en la infraestructura preexistente. Esto tiene implicaciones tanto a nivel urbano como rural

- **Medio Ambiente: Sostenibilidad y Eficiencia Energética:** El medio ambiente juega un papel crucial en la construcción de viviendas inteligentes, y la incorporación de domótica e IoT permite reducir el impacto ambiental de las viviendas tradicionales

- **Materiales Innovadores para la Construcción y la Implementación de Domótica e IoT:** El uso de materiales innovadores juega un papel clave en la construcción de viviendas inteligentes, especialmente en el caso de viviendas tradicionales que pueden requerir adaptaciones para integrar la tecnología de manera eficiente y sostenible

1.8. Alcance y limitaciones

1.8.1. Alcance

Mendoza (2024) declara que el alcance de la domótica IoT en construcciones de viviendas de clase media alta para uso residencial es cada vez más amplio, abarcando desde la mejora del confort y la seguridad hasta la optimización del consumo energético y la eficiencia operativa. A continuación, te detallo los principales aspectos que definen el alcance de estas tecnologías en el contexto residencial:

- Automatización y Control Integral del Hogar
- Sistemas de Seguridad Avanzados
- Eficiencia Energética y Sostenibilidad
- Conectividad y Asistentes Virtuales

- Interoperabilidad y Escalabilidad
- Salud y Bienestar
- Monitoreo Remoto y Mantenimiento Predictivo
- Valor de Reventa y Atractivo en el Mercado Inmobiliario

1.8.2. Limitaciones

Echeverri (2020) define que, aunque la domótica IoT en viviendas de clase media alta ofrece numerosos beneficios, también existen varias limitaciones y desafíos que pueden afectar su implementación y funcionamiento. Aquí se describen algunas de las principales limitaciones:

- Costo Inicial de Implementación
- Interoperabilidad de Dispositivos
- Complejidad de Configuración y Mantenimiento
- Seguridad y Privacidad
- Dependencia de la Conectividad a Internet
- Obsolescencia Tecnológica
- Consumo Energético de los Dispositivos
- Resistencia de los Usuarios a la Tecnología
- Desafíos en el Diseño de la Vivienda
- Dependencia de Proveedores Externos
- Riesgo de Fallos en el Sistema
- Problemas de Escalabilidad

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Domótica

La domótica es la automatización y el control aplicados a la vivienda que se realiza mediante equipos que disponen de capacidad para comunicarse interactivamente entre sí, y con capacidad de seguir las instrucciones de un algoritmo o programa previamente establecido por el usuario de la vivienda y con posibilidades de cambio según sus intereses. Como consecuencia, la domótica permite una mayor calidad de vida, reduce el trabajo doméstico, aumenta el bienestar y la seguridad y racionaliza el consumo de energía (IDAE, 2021, p. 1).

A través de la implementación de sistemas domóticos en el hogar, es posible administrar de manera inteligente la iluminación, el aire acondicionado, el agua caliente sanitaria, el riego, los electrodomésticos, entre otros, aprovechando de manera más eficiente los recursos naturales. Esto permite el uso de tarifas horarias más económicas, lo que permite disminuir la factura de energía a la vez que se potencia el confort y la seguridad.

2.1.2. Características de Domótica

REPSOL (2021) señala que hay varios sistemas de domótica y estructuras esquemáticas que permiten automatizar una casa o un inmueble. De acuerdo con las propiedades del sistema, estos pueden ser:

- **Sistema inalámbrico de domótica:** Operan mediante ondas de radiofrecuencia y resultan sencillos de instalar, dado que no necesitan ninguna construcción para incluir el cableado.

- **Sistema domótico cableado:** La señal se transmite mediante cables dedicados, lo que garantiza que sea segura, eficiente y estable. La instalación de cables puede requerir realizar alguna obra.

De acuerdo con la inteligencia que alberga el sistema domótico, la arquitectura podría ser:

- **Organización centralizada:** Se coloca un controlador central que recoge los datos, los procesa y los transmite a cada aparato. Esta solución generalmente se aplica en sistemas de cables.

- **Arquitectura modular:** La arquitectura no se concentra en un lugar específico, sino que se reparte entre todos los módulos de la vivienda que manejan la información y realizan instrucciones. Su aplicación es habitual en sistemas de cableado e inalámbrico.

- **Estructura combinada:** Se colocan dispositivos pequeños en toda la casa para procesar la información y compartirla con los demás aparatos. Este tipo de estructura generalmente se aplica en sistemas completamente inalámbricos.

Figura 1. Infografía domotización de vivienda

Fuente: REPSOL (2021)

2.1.3. Beneficios de la domótica

Marques (2024) señala que la domótica en las viviendas posee múltiples y beneficiosas aplicaciones. Las más sobresalientes incluyen:

- **Administración de energía:** La gestión energética es una de las aplicaciones más relevantes de la domótica, respaldada por tres pilares fundamentales:

  - **Conservación de energía:** Facilita la disminución del uso de energía previniendo los residuos. Por ejemplo, desconectando los sistemas de luz en espacios cuando no se encuentran ocupados.

  - **Rendimiento energético:** Se denomina eficiencia energética cuando se maximiza el uso de energía. Por ejemplo, disminuyendo el punto de establecimiento de la temperatura en los sistemas de climatización basándose en el entendimiento de la inercia térmica del edificio, o sea, de cómo la temperatura cambia dentro de él.

  - **Creación y conservación de energía:** Incluye todos los dispositivos encargados de producir o conservar energía, como los paneles solares.

- **Agradable:** La domótica tiene un rol crucial en la calidad de vida de los individuos. Por un lado, facilita la automatización de las actividades reiterativas y cotidianas de una vivienda, como la bajada o subida de toldos y persianas. Por otro lado, ajusta el espacio a las necesidades de los arrendatarios, como la regulación de la luz o del aire acondicionado.

- **Protección:** Facilita la formación de una red de seguridad fundamentada en la prevención y la identificación que resguarda a los individuos y sus propiedades. Por ejemplo, supervisando la condición de las puertas, ventanas o sensores tanto internos como externos de la vivienda.

- **Interacción:** La tecnología domótica permite vincular la casa con una amplia gama de medios de comunicación, transformándola en un lugar más

interactivo. Desde una aplicación para móviles, se pueden utilizar los distintos controles y realizar una acción remota.

- **Disponibilidad:** La domótica asegura la universalidad en cualquier ambiente. A través de los sistemas de acción por voz o comandos táctiles, es posible llevar a cabo acciones para cubrir las necesidades de los usuarios de la vivienda, lo que puede incrementar significativamente la habitabilidad para individuos con discapacidades.

2.1.4. ¿Cómo diseñar una vivienda domótica?

OVACEN (2022) señala que al diseñar un proyecto domótico y evaluar su viabilidad económica, es necesario tener en cuenta su propósito, que es contar con aplicaciones o herramientas electrónicas e informáticas con el propósito de optimizar las condiciones de habitabilidad. Para lograr un confort apropiado en el interior del hogar, además de economizar energía, es imprescindible definir la vivienda o el edificio con el sistema domótico en base a las condiciones de uso y térmicas necesarias en cada estancia. De esta manera, se puede efectuar una administración adecuada de cada área en función de sus necesidades.

Los elementos cruciales a considerar en esta zonificación o en una instalación de domótica en una vivienda serán el propósito que se le asigna a cada estancia, separando las áreas de día y las de noche, además del volumen de radiación solar que recibe cada área dependiendo del diseño y la dirección de la misma. La determinación y selección de los sistemas domóticos en cada situación dependerá en gran parte de los factores arquitectónicos previamente mencionados. Sin embargo, también debe ajustarse al estilo de vida del usuario, de forma que impactará significativamente en su perfil, es decir, de si se trata de una persona mayor, joven, si vive solo, si es una familia con hijos, una persona con algún tipo de minusvalía, etc.

Figura 2. Grados de domotización considerando la eficiencia

Relación de servicios	Infraestructura	Dispositivos	Ubicación	Puntuación
Gestión del riego		Sistema de riego programado	SI	1
		Sistema de riego inteligente	SI	3
Gestión circuitos eléctricos prioritarios		Gestor energético	SI	2
Monitorización de consumos		Medidor energético agua		1
		Medidor energético gas		1
		Medidor energético electricidad		1
Control de consumos		Tomas de corriente más significativas	20% de las tomas de corriente	3
Control de iluminación		Reguladores lumínicos con programación de escenas	En salón (o sala dedicada al ocio)	5
			En salón (o sala dedicada al ocio) y dormitorios	8
		Dispositivo con función crepuscular o astronómica en jardín o grandes terrazas	SI	1
		Conexión/desconexión general de la iluminación	En un acceso a la vivienda	8
			En todos los accesos a la vivienda	10
		Dispositivos de encendido y apagado por detección de presencia	En entrada	5
			En todas las zonas de paso9	7
			En entrada, todas las zonas de paso y baños y aseos	9
		Reguladores de nivel de iluminación por medición de luz natural	En salón	7
			En salón y dormitorios	9
			En salón, dormitorios y cocina	11
Automatización y control de toldos/persianas	RGCS	Monitorización de persianas/toldos	Todas las superficies superior a 2 m²	10
			Todas	12
Control de temperatura y climatización	RGCS	Cronotermostato	1 en salón(una única zona)	15
			Los necesarios para zonificar la vivienda en varias zonas	18
			Los necesarios para zonificar la vivienda por estancias	21
		Control de toldos y persianas en función de la radiación solar	En estancias al exterior	2

Fuente: OVACEN (2022)

2.1.5. Aplicación de la domótica a la construcción de viviendas

Sosa (2023) afirma que la domótica se refiere a la incorporación de la tecnología en el diseño de construcciones y viviendas, con la finalidad de automatizar y gestionar varias funciones del hogar, tales como la iluminación, el aire acondicionado, la seguridad y el ocio. En la edificación de hogares, la domótica se utiliza en diversas etapas para elevar el nivel de vida de los residentes y lograr una vivienda más segura, confortable y eficaz. Algunos métodos de aplicación de la domótica en la edificación de viviendas incluyen:

- **Automatización del hogar:** Los sistemas domóticos posibilitan la automatización de tareas domésticas, tales como la iluminación, el calentamiento, la ventilación y el aire acondicionado. Esto puede conseguirse a través de la configuración de los sistemas o a través de sensores que registran el movimiento o el nivel de temperatura.

- **Sistemas de seguridad:** También es posible emplear sistemas domóticos para incrementar la protección de la vivienda. Los sistemas de protección pueden abarcar alarmas, sistemas de vigilancia y sistemas de regulación de accesos.

- **Entretenimiento:** También es posible emplear sistemas domóticos para potenciar la experiencia de ocio en el hogar. Esto puede abarcar sistemas de audio y video, monitores de cine en el hogar, sistemas de transmisión de audio y video, y sistemas de control a distancia.

- **Comodidad:** Los sistemas domóticos también tienen el potencial de incrementar la comodidad en el hogar. Esto puede abarcar la incorporación de sistemas de iluminación, aire acondicionado y ventilación, además de la habilidad para gestionar estos sistemas a través de un aparato móvil o un asistente de voz.

- **Eficiencia energética:** También es posible que los sistemas domóticos contribuyan a incrementar la eficiencia energética de la casa. Los sistemas

tienen la capacidad de maximizar la utilización de energía a través de la programación de sistemas, la identificación de la presencia humana, la administración de la luz natural y la incorporación de sistemas de energía renovable.

2.1.6. La domótica en el Ecuador

Robinson (2023) expresa que la domótica en Ecuador ha experimentado un crecimiento gradual en los últimos años, especialmente en áreas urbanas y en el sector inmobiliario de clase media alta y alta. Aunque el país aún se encuentra en etapas iniciales en comparación con otras naciones, la adopción de tecnologías inteligentes en viviendas y edificios comerciales está comenzando a ganar terreno debido a varios factores, como la mejoría en la conectividad a internet, el aumento de la demanda de viviendas más eficientes y el interés por la sostenibilidad. Se proporciona un panorama sobre la domótica en Ecuador, destacando sus oportunidades, desafíos y la situación actual.

La domótica en Ecuador está siendo impulsada por varios factores, lo que ha permitido que las tecnologías inteligentes comiencen a ser una opción viable para muchos residentes y desarrolladores:

- **Desarrollo inmobiliario:** El sector inmobiliario ecuatoriano ha comenzado a integrar tecnologías inteligentes en nuevas viviendas, especialmente en sectores de clase media alta y alta. Muchas de estas viviendas ya vienen con sistemas de seguridad automatizados, control de temperatura inteligente y luces LED regulables que contribuyen a la eficiencia energética.

- **Interés por la eficiencia energética:** Los ecuatorianos están cada vez más conscientes de la importancia de reducir el consumo energético debido al aumento de las tarifas de electricidad. La domótica ofrece soluciones prácticas para controlar el uso de energía en las viviendas, lo que impulsa la demanda de dispositivos inteligentes como termostatos inteligentes, luces automatizadas y electrodomésticos conectados.

- **Evolución de la conectividad:** En los últimos años, la infraestructura de internet en Ecuador ha mejorado, lo que facilita la implementación de IoT y sistemas domóticos en viviendas. El acceso a internet de alta velocidad y la expansión de la cobertura móvil también han ayudado a que la tecnología inteligente sea más accesible para los ciudadanos.

- **Conciencia sobre la sostenibilidad:** Las viviendas que incorporan domótica y tecnologías sostenibles (como la energía solar, paneles solares, o sistemas de recolección de agua de lluvia) están ganando popularidad, especialmente en proyectos orientados a bajos impactos ambientales y eficiencia energética. La domótica se percibe como una herramienta útil para lograr un hogar más autosuficiente y respetuoso con el medio ambiente.

A pesar de las oportunidades, la domótica en Ecuador aún enfrenta varios desafíos que dificultan una adopción masiva de estas tecnologías:

- **Costo de implementación:** La domótica en Ecuador sigue siendo una opción relativamente cara debido al costo inicial de los dispositivos inteligentes y la instalación. Aunque los precios de algunos dispositivos han bajado, la inversión inicial aún es considerable, lo que limita su adopción en sectores de ingresos medios y bajos.

- **Falta de conocimiento y educación:** Muchas personas aún no están familiarizadas con las ventajas de la domótica o con cómo integrar estos sistemas en sus hogares. La educación y la capacitación son clave para una mayor aceptación y adopción de estas tecnologías. La falta de expertos locales para instalar y mantener sistemas domóticos también es un obstáculo, aunque está mejorando a medida que la industria crece.

- **Infraestructura de red:** A pesar de la mejora en la conectividad a internet, en algunas áreas rurales y suburbanas de Ecuador aún existe acceso limitado a internet de alta calidad. Esto puede dificultar la implementación y el funcionamiento óptimo de dispositivos IoT, que requieren una conexión estable para operar adecuadamente.

- **Interoperabilidad:** Los sistemas domóticos suelen estar compuestos por múltiples dispositivos de diferentes marcas y tecnologías. La interoperabilidad entre estos dispositivos, especialmente en casas construidas sin preinstalación para domótica, puede ser un reto. A menudo, los usuarios deben asegurarse de que los dispositivos sean compatibles entre sí, lo que puede generar frustración o la necesidad de requerir de asesoría externa.

Algunas de las aplicaciones más comunes de domótica e IoT en viviendas y edificios residenciales en Ecuador incluyen:

- **Automatización de la iluminación:** Las luces inteligentes que pueden controlarse por medio de aplicaciones móviles o asistentes de voz son cada vez más populares en el país. Los usuarios pueden ajustar la intensidad de la luz según sus necesidades o configurarlas para que se enciendan y apaguen automáticamente a ciertas horas.

- **Sistemas de seguridad:** Los sistemas de cámaras de seguridad conectadas a la red, sensores de movimiento, y cerraduras inteligentes están siendo cada vez más utilizados en viviendas de clase media y alta. Estos sistemas permiten monitorear la seguridad del hogar a distancia y recibir notificaciones en tiempo real.

- **Control de climatización:** Los termostatos inteligentes que ajustan la temperatura según las preferencias del usuario o la ocupación de la vivienda están ayudando a reducir el consumo de energía y a mantener un ambiente más confortable.

- **Electrodomésticos inteligentes:** En muchas viviendas de Ecuador, los electrodomésticos conectados (como refrigeradores inteligentes, lavadoras y hornos inteligentes) están comenzando a ser una opción atractiva para quienes buscan mayor comodidad y eficiencia energética.

- **Sistemas de gestión de energía:** Los hogares inteligentes que integran paneles solares y otros dispositivos energéticos, como baterías inteligentes, se

están convirtiendo en una opción para aquellos que buscan una mayor autonomía energética y reducir su huella de carbono.

Algunos proyectos inmobiliarios de alto nivel en ciudades como Quito, Guayaquil y Cuenca han comenzado a integrar sistemas de domótica e IoT en sus construcciones, especialmente en edificios de apartamentos y residencias de lujo. Estos proyectos se enfocan en ofrecer viviendas más inteligentes, conectadas y energéticamente eficientes, integrando características como:

- Control remoto de sistemas de climatización y luces.
- Integración de dispositivos IoT para gestión de seguridad y energía.
- Ahorro de costos energéticos gracias a tecnologías como paneles solares y sistemas de gestión de energía.

El futuro de la domótica en Ecuador es prometedor, ya que se espera que la adopción de estas tecnologías siga creciendo a medida que los costos disminuyan y la infraestructura de internet se siga expandiendo. La conciencia sobre la eficiencia energética y la sostenibilidad también continuará impulsando la demanda de viviendas inteligentes. El gobierno ecuatoriano también podría jugar un papel importante en fomentar la adopción de tecnologías inteligentes a través de políticas públicas que promuevan la sostenibilidad y la eficiencia energética, como incentivos fiscales para la instalación de dispositivos inteligentes y la integración de energías renovables.

En resumen, aunque la domótica en Ecuador aún está en una fase de desarrollo, presenta un gran potencial para transformar la forma en que las personas interactúan con sus hogares, mejorando la eficiencia energética, la seguridad y el confort. A medida que la infraestructura y la educación sobre estas tecnologías crecen, la adopción de sistemas IoT y domóticos se expandirá, mejorando la calidad de vida y contribuyendo a un futuro más sostenible y conectado.

2.1.7. Actores y promotores de la domótica en GYE

Moscoso (2023) expresa que, en Guayaquil, la domótica ha ido ganando terreno en los últimos años, impulsada por varios actores clave que promueven el desarrollo y la implementación de tecnologías inteligentes en viviendas y edificios comerciales. Estos actores incluyen desde empresas tecnológicas hasta desarrolladores inmobiliarios, pasando por entidades gubernamentales y organizaciones del sector energético. Las empresas tecnológicas son fundamentales en la promoción de la domótica en Guayaquil, ya que son las encargadas de ofrecer los dispositivos y sistemas que permiten la automatización del hogar. Estas empresas proporcionan soluciones personalizadas, desde la instalación de dispositivos hasta el desarrollo de sistemas más complejos de integración.

- **Grupo Veinsur:** Es uno de los principales distribuidores y proveedores de soluciones tecnológicas en Ecuador, incluyendo domótica e IoT. Ofrecen productos para hogares inteligentes, como sistemas de seguridad, iluminación inteligente, y automatización de climatización. Grupo Veinsur también asesora a empresas y personas para integrar dispositivos inteligentes en sus viviendas o proyectos comerciales.

- **A3TEC Ecuador:** Esta empresa está especializada en soluciones tecnológicas integradas, que incluyen la implementación de domótica en hogares y oficinas. Ofrecen servicios como la instalación de sistemas de seguridad inteligentes, control de energía y automatización de dispositivos.

- **SmartHome Ecuador:** Es una empresa dedicada a la venta e instalación de dispositivos de domótica e IoT en viviendas de Guayaquil. Se especializa en la automatización del hogar mediante la integración de dispositivos inteligentes para la seguridad, control de iluminación, gestión de energía y domótica en el hogar.

Los desarrolladores de proyectos inmobiliarios en Guayaquil también son actores clave en la promoción de la domótica, especialmente en el sector de viviendas de lujo y edificios inteligentes.

- **Almacenes Tía:** Aunque originalmente es una empresa dedicada al comercio minorista, se ha involucrado en proyectos inmobiliarios, ofreciendo viviendas de alta gama que incluyen tecnologías inteligentes en sus construcciones, como controles automáticos de iluminación y sistemas de seguridad integrados.

- **Uribe & Schwarzkopf:** Es una de las empresas más importantes en la construcción de proyectos inmobiliarios de lujo en Guayaquil. Han comenzado a integrar tecnologías domóticas en sus nuevas construcciones, especialmente en el sector de apartamentos de alta gama. Estos incluyen sistemas de climatización inteligente, iluminación automatizada, y sistemas de gestión de seguridad.

- **Corporación Favorita:** Aunque es una empresa enfocada en el retail, también está involucrada en el desarrollo de proyectos residenciales. La incorporación de tecnologías como domótica en proyectos de viviendas inteligentes y el uso de energías renovables son tendencias que promueven en sus desarrollos.

En Guayaquil, existen empresas que se especializan exclusivamente en la instalación, configuración y mantenimiento de sistemas de domótica e IoT para viviendas tradicionales y edificios comerciales.

- **Soluciones Smart:** Es una empresa guayaquileña que ofrece soluciones integradas de domótica para hogares, desde sistemas de seguridad hasta automación de electrodomésticos. Trabajan con las marcas más populares del mercado de IoT, ofreciendo tanto productos como servicios de instalación y asesoría.

- **Integral Solutions:** Se especializan en la integración de sistemas tecnológicos en edificios y hogares, incluyendo soluciones domóticas avanzadas. Son responsables de diseñar e implementar sistemas de automatización para

controlar iluminación, climatización, y sistemas de seguridad, tanto para viviendas como para edificios comerciales.

La educación y capacitación juegan un papel fundamental en el desarrollo de la domótica en Guayaquil. Varias universidades y centros de formación están promoviendo el aprendizaje sobre el uso y la implementación de tecnologías inteligentes.

- **Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL):** Esta universidad, ubicada en Guayaquil, tiene programas y cursos relacionados con tecnologías emergentes como la domótica, IoT y automatización. ESPOL ofrece a sus estudiantes la posibilidad de formarse en áreas de la ingeniería electrónica y las telecomunicaciones, lo que permite una formación técnica adecuada para integrar sistemas inteligentes en las viviendas.

- **Universidad de Guayaquil:** La Universidad de Guayaquil también está incorporando en sus programas académicos la formación en tecnologías inteligentes. Con especializaciones en ingeniería electrónica y sistemas de control, la universidad contribuye a la formación de profesionales capaces de trabajar en el ámbito de la domótica.

Aunque el gobierno de Ecuador aún no ha implementado políticas públicas específicas para promover la domótica de manera generalizada, existen varias iniciativas en el ámbito de la sostenibilidad y la eficiencia energética que podrían fomentar la adopción de tecnologías inteligentes en el futuro.

- **Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables:** Este organismo fomenta el uso de energías renovables y la eficiencia energética en el país. La implementación de domótica puede ser un vehículo clave para alcanzar los objetivos de ahorro energético, especialmente en el ámbito residencial.

- **Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES):** A través de iniciativas de planificación urbana y desarrollo de infraestructura, este organismo podría promover el uso de tecnologías inteligentes para hacer las ciudades más sostenibles y eficientes, integrando la domótica en proyectos de viviendas y edificaciones.

- **Cámara de la Construcción de Guayaquil (CCG):** La CCG agrupa a los principales actores del sector de la construcción en Guayaquil. En los últimos años, ha promovido la adopción de tecnologías inteligentes en las construcciones, destacando la importancia de la domótica para mejorar la calidad de vida en las viviendas.

- **Asociación Ecuatoriana de Tecnologías de la Información (ASETI):** Esta asociación reúne a los actores del sector tecnológico en Ecuador. Promueven el uso de tecnologías emergentes, como el Internet de las Cosas (IoT) y la domótica, para mejorar la competitividad del sector residencial y empresarial.

2.1.8. El desarrollo de la domótica en Guayaquil

Paredes (2024) define que el desarrollo de la domótica en Guayaquil ha avanzado de manera gradual en los últimos años, con un interés creciente tanto por parte de desarrolladores inmobiliarios como de consumidores que buscan mejorar la eficiencia y la calidad de vida en sus hogares. La ciudad, como uno de los principales centros urbanos de Ecuador, ha sido testigo de un cambio hacia la automatización del hogar impulsado por la necesidad de tecnologías que ofrezcan mayor seguridad, eficiencia energética y comodidad. Guayaquil ha visto un auge en proyectos inmobiliarios de alta gama que incorporan soluciones de domótica e IoT (Internet de las Cosas). Los desarrolladores inmobiliarios están empezando a integrar estas tecnologías en sus construcciones de apartamentos y viviendas para atraer a un público de clase media alta y alta. Estos desarrollos se enfocan en ofrecer un hogar más cómodo, seguro y eficiente.

- **Apartamentos y viviendas inteligentes:** Se están construyendo edificios residenciales que incluyen sistemas automatizados para controlar la

iluminación, la climatización, la seguridad, y otros dispositivos conectados. Estos edificios suelen tener control de acceso inteligente, cámaras de seguridad integradas, luces que se regulan automáticamente y termostatos inteligentes que ajustan la temperatura según la hora del día o la ocupación de la vivienda.

- **Viviendas de lujo con tecnologías avanzadas:** Algunos proyectos de lujo en Guayaquil ya incluyen domótica avanzada. Estos edificios no solo ofrecen sistemas de seguridad de última generación, sino también la posibilidad de monitorizar y controlar el consumo de energía desde aplicaciones móviles, y de integrar energías renovables como paneles solares para optimizar el uso de la energía.

Uno de los motores más importantes para el crecimiento de la domótica en Guayaquil es la búsqueda de soluciones energéticas más eficientes y la conciencia sobre la sostenibilidad. Los consumidores y los desarrolladores están cada vez más interesados en reducir los costos energéticos y en tener un impacto ambiental menor, lo cual ha llevado a la adopción de tecnologías domóticas que optimizan el uso de recursos.

- **Control de energía inteligente:** La integración de termostatos inteligentes, luces automáticas y electrodomésticos eficientes ayuda a reducir el consumo energético, lo que no solo beneficia al usuario en términos de ahorro, sino que también contribuye al medio ambiente al disminuir la huella de carbono de las viviendas.

- **Uso de energías renovables:** Algunos proyectos en Guayaquil también están incorporando paneles solares y otros sistemas de energías renovables en sus desarrollos. Las soluciones de domótica permiten integrar estas fuentes de energía para que los residentes puedan gestionar su producción y consumo de manera eficiente.

El mercado inmobiliario de Guayaquil ha comenzado a aprovechar las tecnologías emergentes para mejorar la habitabilidad de los hogares. A medida que más empresas se interesan en ofrecer viviendas inteligentes, se han comenzado a integrar una variedad de soluciones tecnológicas, como:

- **Automatización de la seguridad:** La instalación de sistemas de seguridad inteligentes como cámaras con detector de movimiento, cerraduras electrónicas, y sistemas de alarmas conectadas que permiten monitorear el hogar de manera remota desde cualquier lugar del mundo.

- **Control de dispositivos y electrodomésticos:** A través de aplicaciones móviles, los residentes pueden controlar una amplia gama de dispositivos, como electrodomésticos inteligentes (refrigeradores, lavadoras, etc.), sistemas de audio y video, y hasta las persianas automáticas.

- **Automatización de espacios comunes:** En edificios de apartamentos, la domótica también se extiende a las áreas comunes. Por ejemplo, se pueden controlar de manera remota ascensores, luces exteriores, sistemas de irrigación del jardín, e incluso estacionamientos inteligentes que utilizan sensores para detectar espacios vacíos.

Aunque la domótica está creciendo en Guayaquil, uno de los principales obstáculos es la falta de conocimiento sobre cómo instalar, integrar y mantener estos sistemas. Los consumidores pueden sentir incertidumbre acerca de la compatibilidad entre dispositivos y la gestión de sistemas complejos. Sin embargo, varias empresas han comenzado a ofrecer capacitación a instaladores y usuarios para superar esta barrera.

- **Educación y formación:** Algunas universidades y centros tecnológicos en Guayaquil, como la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), están incorporando programas de formación en tecnologías inteligentes y domótica, con el fin de formar a la nueva generación de profesionales que trabajarán en la integración y el mantenimiento de estos sistemas.

- **Empresas tecnológicas locales:** Existen diversas empresas en Guayaquil que proporcionan consultoría, instalación y mantenimiento de sistemas domóticos. Estas empresas están ayudando a que los residentes entiendan las ventajas de estas tecnologías y cómo pueden integrarlas de manera accesible en sus hogares.

Aunque Guayaquil es una de las ciudades más avanzadas de Ecuador en términos de infraestructura, todavía existen limitaciones en cuanto al acceso a internet de alta velocidad en ciertas zonas, lo que dificulta la implementación de soluciones domóticas que dependan de una conexión estable. Sin embargo, la ciudad está avanzando en la mejora de su infraestructura tecnológica, lo que permitirá que la domótica se vuelva más accesible en el futuro.

Los residentes de Guayaquil, especialmente aquellos que viven en áreas urbanas y suburbanas, están cada vez más preocupados por la seguridad de sus hogares. Esto ha aumentado la demanda de sistemas de monitoreo inteligente y dispositivos de seguridad conectados, como cámaras de vigilancia, sensores de movimiento y cerraduras inteligentes. Además, la búsqueda de mayor confort también está impulsando la adopción de tecnologías que permiten automatizar tareas cotidianas, como el control de luces o la temperatura.

El futuro de la domótica en Guayaquil es prometedor, y se espera que continúe su crecimiento, principalmente debido a la creciente demanda de viviendas más inteligentes, el interés por la sostenibilidad y la reducción de costos energéticos. También se prevé que la infraestructura tecnológica de la ciudad mejore, lo que facilitará la integración de soluciones domóticas en una mayor cantidad de hogares. El desarrollo de proyectos inmobiliarios inteligentes, el aumento de la educación sobre las ventajas de la domótica, y la disminución de los costos de instalación impulsarán aún más la adopción de tecnologías inteligentes en Guayaquil. A medida que estas tendencias se consolidan, Guayaquil podría convertirse en un referente de smart cities en Ecuador, liderando la transición hacia viviendas más eficientes y tecnológicas.

2.1.9. Componentes de una instalación domótica

Una instalación domótica se compone de varios componentes que, en conjunto, permiten que la instalación opere de la manera que se espera. Se compone de los siguientes elementos:

- Unidad principal
- Monitores para control, visualización y comunicación
- Pantallas para la gestión, visualización y comunicación
- Fuente de energía
- Detectores
- Presentadores
- Interacciones
- Cableado (fuente de energía eléctrica y sistema de control)
- Programas informáticos (programación)

Se debe tener en cuenta que unos son imprescindibles y otros son opcionales. Actualmente en el mercado la oferta de productos es muy amplia y variada, no solo de fabricantes sino también de productos en sí mismos que cuentan con varias funciones, esto hace que dispongamos de opciones de configuración adaptadas a todos los bolsillos y tipos de edificios (Fernandez, 2022, p.1). Se explica continuación cada uno de estos elementos:

- **Unidad principal:** La centralita, también conocida como central, es el corazón de nuestro sistema, donde se guarda la programación y desde donde se inicia el cableado de control que conecta los componentes ubicados en nuestro inmueble. Existen modelos diseñados para ser instalados en un tablero eléctrico o para su instalación en pared. Algunos poseen la pantalla incorporada. Además, podría no haber una centralita en sí misma, sino que tendremos los elementos interconectados y cada uno conservará su propia programación.

Figura 3. Unidad principal

Nota: La figura muestra el componente electrónico principal
Fuente: Fernández (2022)

- **Monitores para control, visualización y comunicación:** Es el elemento que permite interactuar y comunicarnos con el sistema, donde se ve el estado de la instalación y donde se mostrarán las alarmas que se produzcan. Existen pantallas multifuncionales, por ejemplo, conectadas con el videoportero o con las cámaras de vigilancia que se hayan instalado.

Figura 4. Monitores para control, visualización y comunicación

Nota: La figura muestra un monitor centralizado con información consolidada
Fuente: Fernández (2022)

➢ **Fuente de energía:** Los componentes del sistema domótico requieren electricidad para operar. Esta corriente eléctrica se diferenciará de la corriente de la red. La fuente de energía tiene la responsabilidad de proveer la energía al sistema. Normalmente, la tensión seleccionada será de corriente continua y su elección dependerá del productor. La potencia se basará en los dispositivos que se implementen

Figura 5. Fuente de energía

Nota: La figura detalla un módulo de corriente AC/DC
Fuente: Fernández (2022)

➢ **Detectores:** Los detectores son los elementos que recolectan datos externos y los transmiten a la centralita como una señal de entrada. También se les denomina entradas ya que su señal ingresa al sistema, como, por ejemplo, una orden de encendido-apagado o una medición de la temperatura. Para recolectar datos externos o transmitir instrucciones al sistema, existen una extensa gama de sensores, ajustados a las variables que se puedan medir y a las circunstancias externas. Disponemos de interruptores, pulsadores, enchufes para puertas y ventanas, sensores de presencia, entre otros. Es necesario distinguir entre los sensores analógicos y digitales. Los sensores digitales transmitirán una señal binaria que únicamente contará con dos estados, 0 y 1, lo que se traduce, por ejemplo, en

encender y apagar. Los sensores analógicos transmitirán una señal que oscilará entre un valor mínimo y un máximo, como, por ejemplo, un sensor de temperatura transmitirá una señal entre 0 y 40 grados Celsius y un sensor de nivel en un depósito transmitirá una señal entre el 0 y el 100%.

- **Actuadores:** Los actuadores son los componentes que reciben la instrucción del sistema y la realizan. También se les denomina salidas ya que se refiere a la señal de salida de la centralita. Esta es la reacción a las señales de entrada o a lo configurado. Por ejemplo, la centralita transmite una señal para abrir y cerrar un circuito de iluminación, o para elevar y bajar una persiana. Aquí también se encuentran una diversidad de actuadores, ajustados a las instrucciones a cumplir y a las circunstancias externas. Nos encontramos con relés, contactorios, motores, electroválvulas, sirenas, entre otros. Es necesario distinguir entre los actuadores analógicos y digitales. Los dispositivos digitales recibirán una señal binaria que únicamente contará con dos estados, 0 y 1, que se traduce, por ejemplo, en abrir y cerrar. Los actuadores analógicos obtendrán una señal que oscilará entre un valor mínimo y un máximo, como, por ejemplo, mover una persiana al 60% de su longitud.

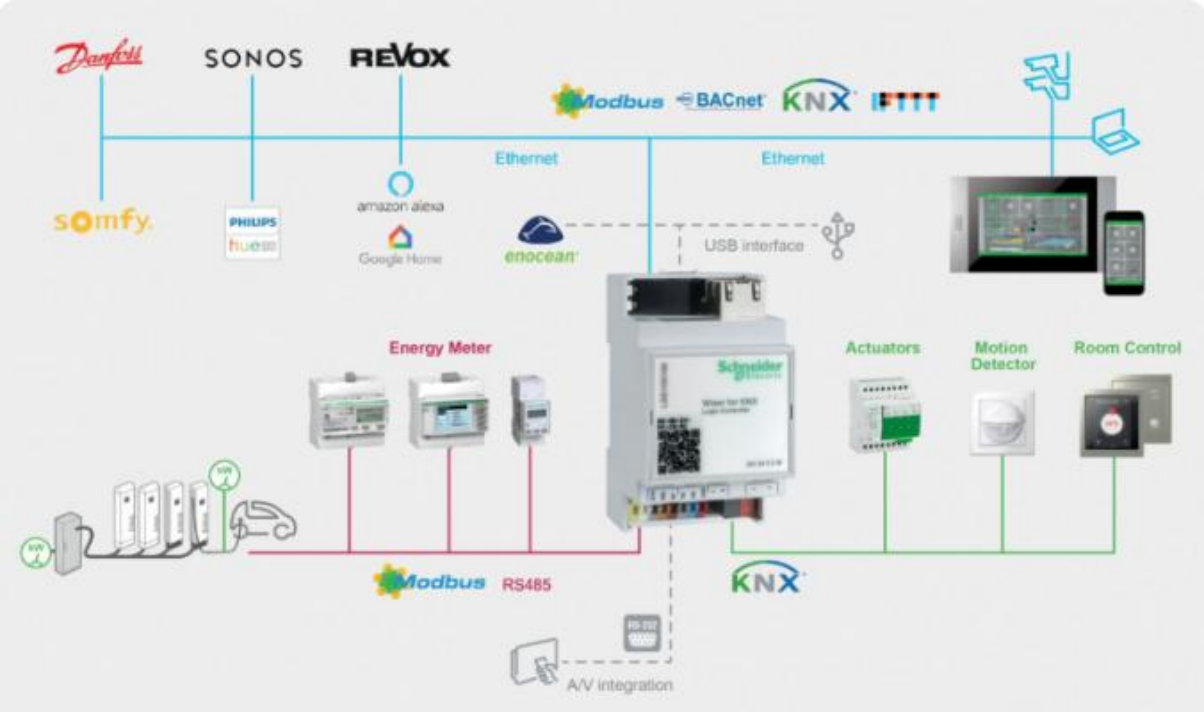
Figura 6. Detectores y Actuadores

Nota: La figura muestra un ejemplo de unidad central con amplias capacidades

Fuente: Fernández (2022)

➢ **Interacciones:** Además, se les conoce como pasarelas. Nos facilitan la conexión y comunicación de nuestra infraestructura domótica con otras instalaciones externas, como, por ejemplo, un sistema DALI de control de iluminación, Amazon Alexa o una estación de carga para vehículos eléctricos.

Figura 7. Interacciones



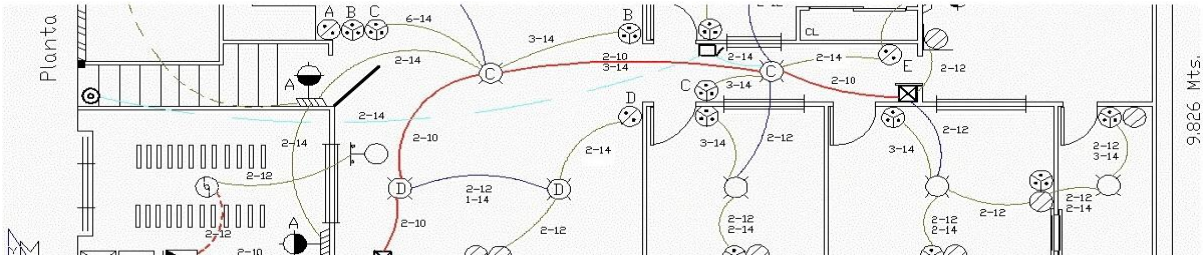
Nota: La figura muestra las interacciones entre los distintos componentes

Fuente: Fernández (2022)

➢ **Cableado:** Es necesario diferenciar dos clases de cableado, el eléctrico y el de control. El cableado de control se encarga de conectar los diferentes componentes para mantener una comunicación con la central, para tener conocimiento de su situación en todo momento y para enviar las instrucciones de acción. Dado que los equipos requieren electricidad, utilizamos el cableado de control para suministrarles la energía requerida para su operación. Por lo tanto, la energía y las señales provienen del cable de control. Es necesario diferenciar dos clases de cableado, el eléctrico y el de control. El cableado de control se encarga de conectar los diferentes componentes para mantener una comunicación con la central, para tener conocimiento de su situación en todo momento y para enviar las instrucciones de acción. Dado que los equipos requieren electricidad, utilizamos el cableado de control

para suministrarles la energía requerida para su operación. Por lo tanto, la energía y las señales provienen del cable de control.

Figura 8. Cableado



Nota: La figura muestra un ejemplo de una red eléctrica en planos

Fuente: Fernández (2022)

- **Programas informáticos:** En este punto es necesario distinguir entre sistemas abiertos y sistemas de propiedad. En los sistemas de propiedad, los productores han creado su propio software y solo facilitan la conexión entre dispositivos de su misma marca. Cualquier crecimiento siempre dependerá de sus propios productos. En ciertas situaciones, se cuentan con pasarelas para la comunicación con otros sistemas. En ocasiones no es factible. El software libre facilita la conexión de productos de diferentes productores, dado que utilizarán el mismo lenguaje. Aquí consideraremos, además del costo y la calidad de un producto, que los productores cuenten con soluciones para todas las funciones requeridas. Es importante resaltar la tecnología KNX como el único estándar global abierto para todas las funciones de control en cualquier clase de construcciones, sean estas nuevas o ya existentes. Esta tecnología es la más empleada, con más de 500 compañías produciendo artículos compatibles entre ellos, que se vinculan y comunican a través de diversos canales de transmisión (cable bus, IP, radiofrecuencia)

Figura 9. Programas informáticos

Nota: La figura muestra Programas informáticos

Fuente: Fernández (2022)

2.1.10. Implementación de Sistema Domótico

Robalino (2022) afirma que implementar un sistema domótico en una vivienda o edificio es un proceso que involucra varias fases, desde la planificación hasta la instalación y mantenimiento de los dispositivos conectados. Este proceso no solo mejora la eficiencia energética, sino que también aumenta la comodidad y la seguridad del hogar, a continuación, se explica paso a paso cómo llevar a cabo la implementación de un sistema domótico.

1. **Planificación del Sistema Domótico:** La planificación es la etapa más crucial, ya que determinará el alcance y el tipo de sistema que se implementará. Tomar nota de todas las necesidades específicas para asegurarte de que el sistema domótico se ajuste a las expectativas:

- **Seleccionar el tipo de sistema domótico:** La elección entre un sistema de domótica centralizada (todo gestionado desde un único dispositivo, como un hub o un panel táctil) o un sistema descentralizado (con cada dispositivo funcionando de forma independiente pero conectados a la misma red) dependerá de tus necesidades y presupuesto.

- **Revisión de infraestructura existente:** Verifica la infraestructura eléctrica y de red de la vivienda. Asegúrate de que haya acceso a Internet estable (preferiblemente fibra óptica o Wi-Fi de alta calidad) y la capacidad para integrar dispositivos como sensores y cámaras.

- **Establecer un presupuesto:** Define cuánto estás dispuesto a invertir. El costo puede variar dependiendo de los dispositivos, la tecnología (Wi-Fi, Zigbee, Z-Wave) y la complejidad de la instalación.

2. **Selección de Dispositivos y Tecnología:** Una vez planificado el sistema, se deben seleccionar los dispositivos y la tecnología para implementarlo. En los dispositivos a considerar se tienen:

- **Sensores:** De movimiento, temperatura, humedad, calidad del aire, humo, entre otros.

- **Actuadores:** Interruptores inteligentes, termostatos, motores para persianas, reguladores de iluminación.

- **Cámaras de seguridad:** Cámaras con Wi-Fi, cámaras con reconocimiento facial o de movimiento.

- **Electrodomésticos inteligentes:** Refrigeradores, lavadoras, hornos, etc.

- **Plataforma de control:** Una aplicación para controlar los dispositivos desde el móvil, tablet o un sistema centralizado (hub).

- **Asistentes virtuales:** Amazon Alexa, Google Assistant, Apple HomeKit, para controlar por voz.

En los protocolos de comunicación se tienen los siguientes:

- **Wi-Fi:** Usado para dispositivos que requieren mayor velocidad de transmisión de datos, pero es más susceptible a la congestión de red.

- **Zigbee/Z-Wave:** Protocolos de comunicación más eficientes para la automatización del hogar, ideales para dispositivos de baja potencia y gran cantidad.

- **Bluetooth:** Ideal para control a corto alcance de dispositivos como luces o altavoces inteligentes.

3. Instalación Física de los Dispositivos: Esta es la fase en la que los dispositivos y sensores son instalados en la vivienda. Dependiendo de la complejidad del sistema, puedes realizar la instalación tú mismo o contratar a un profesional.

- **Instalación de sensores:** Coloca los sensores en áreas estratégicas, como puertas, ventanas, pasillos y habitaciones. Estos pueden ser sensores de movimiento, temperatura o humedad.

- **Instalación de dispositivos de control:** Entre los cuales destacan

➢ **Interruptores y reguladores de luz inteligentes:** Instálalos en las paredes o donde habitualmente se encuentran los interruptores de luz.

➢ **Termostatos inteligentes:** Colócalos en zonas donde la temperatura de la vivienda sea más importante (habitaciones, sala de estar, etc.).

- **Cámaras de seguridad:** Asegúrate de instalar las cámaras en puntos clave, como entradas, pasillos o áreas externas.

- **Conexión de electrodomésticos:** Conecta los electrodomésticos inteligentes a la red Wi-Fi o a un hub central para permitir su control.

- **Conexión de dispositivos a la red:** Los dispositivos deben ser conectados a la red doméstica, ya sea mediante Wi-Fi o utilizando otras tecnologías como Zigbee/Z-Wave.

4. Configuración y Personalización del Sistema: Una vez que los dispositivos están instalados físicamente, el siguiente paso es configurarlos y personalizarlos para que se ajusten a tus necesidades.

- **Conexión de los dispositivos a la plataforma de control:** Asegúrate de que todos los dispositivos estén conectados a la red de control (hub, aplicación móvil, etc.). Si usas asistentes virtuales como Alexa o Google Assistant, agrégales los dispositivos para controlarlos por voz.

- **Programación de dispositivos:** Configura los horarios de encendido y apagado de luces, termostatos y otros dispositivos. Por ejemplo, puedes programar que las luces se apaguen automáticamente a las 11:00 p.m. o que

el termostato ajuste la temperatura cuando se detecta la presencia de personas en la casa.

- **Creación de escenas o rutinas:** Crea escenas que combinen varias acciones en un solo comando. Ejemplo: Modo noche, donde las luces se apagan, las persianas se bajan y el sistema de seguridad se activa.

- **Integración con asistentes de voz:** Si estás utilizando Amazon Alexa o Google Assistant, asegúrate de vincular todos los dispositivos para que puedas controlarlos por voz.

5. Pruebas del Sistema Domótico: Antes de finalizar, es fundamental hacer pruebas para asegurarse de que todos los dispositivos y funciones estén trabajando correctamente.

- **Verifica la conectividad:** Asegúrate de que todos los dispositivos estén conectados correctamente a la red y que se comuniquen entre sí.

- **Prueba de seguridad:** Verifica que las cámaras de seguridad y los sensores de movimiento estén funcionando correctamente.

- **Revisa las rutinas programadas:** Comprueba que las luces, termostatos y otros dispositivos estén respondiendo según lo programado.

6. Mantenimiento y Actualizaciones: Los sistemas domóticos requieren un mantenimiento regular para garantizar su funcionamiento continuo.

- **Actualización de software y firmware:** Los dispositivos y aplicaciones de control deben mantenerse actualizados para protegerse contra vulnerabilidades y optimizar el rendimiento.

- **Revisión periódica:** Verificar que todos los dispositivos sigan funcionando correctamente. Si es necesario, reemplaza baterías o realiza ajustes en la programación de los dispositivos.

7. **Opcional, Escalabilidad del Sistema:** Si se planea añadir más dispositivos en el futuro, asegúrate de que el sistema que elijas sea escalable. Esto permitirá que puedas agregar más sensores, dispositivos y funcionalidades sin complicaciones.

2.1.11. Protocolos de domótica

Zamora (2023) define que, para situaciones de este tipo, existen dispositivos que operan bajo la norma X10, que emplea el cableado eléctrico como medio de transmisión, otros que emplean medios inalámbricos, como el ZIGBEE, y otros que necesitan una instalación sencilla, como las redes DOMOLON, diseñadas para ser instaladas en edificaciones recientes.

- **IN Bus**: Es un protocolo de comunicación que permite la comunicación entre distintos módulos electrónicos, no solo con funciones para la domótica, sino de cualquier tipo.

- **X10:** Protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos, hace uso de los enchufes eléctricos, sin necesidad de nuevo cableado. Puede funcionar correctamente para la mayoría de los usuarios domésticos. Es de código abierto y el más difundido. Poco fiable frente a ruidos eléctricos

- **KNX/EIB:** Bus Europeo de Instalación con más de dos décadas de experiencia y más de 100 productores de productos que se encuentran compatibles entre sí.

- **ZigBee:** Protocolo estándar de comunicaciones, recogido en el IEEE 802.15.4. wireless.

- **OSGi:** Proyecto de Gateway de Open Services. Especificaciones de software abiertas que faciliten la creación de plataformas compatibles capaces de ofrecer diversos servicios. Se ha creado para que funcione con Jini o UPnP.

- **LonWorks:** Protocolo estándar abierto ISO 14908-3 para la supervisión distribuida de edificaciones, viviendas, industria y transporte.

- **Universal Plug and Play (UPnP):** Arquitectura de software libre y distribuida que facilita la transferencia de información y datos entre los dispositivos vinculados a una red.

- **Modbus:** Protocolo de comunicación abierto que facilita la comunicación mediante RS-485 (Modbus RTU) o Ethernet (Modbus TCP). Es el protocolo libre que ha estado en el mercado durante más años y cuenta con una mayor cantidad de productores de dispositivos. En lugar de desactualizarse, los productores continúan introduciendo al mercado dispositivos con este protocolo de manera constante.

- **BUSing:** es una tecnología de domótica distribuida, donde cada uno de los dispositivos conectados tiene autonomía propia, es útil por sí mismo.

- **INSTEON:** Protocolo de comunicación con topología de malla de banda doble a través de corriente portadora y radio frecuencia.

- **BACnet:** Protocolo perteneciente a la comunicación de los datos cuyo objetivo es realizar la comunicación entre los distintos dispositivos eletrónicos que se encuentran en una gran mayoría de edificios modernos. Fue diseñado por ASHRAE y en la actualidad es un estándar de la ANSI e ISO.

2.1.12. Sistemas domóticos comerciales basados en el IoT

Amaya (2020) define que los sistemas domóticos comerciales basados en el IoT (Internet de las Cosas) son soluciones tecnológicas que permiten automatizar y controlar diversas funciones en entornos residenciales o comerciales a través de dispositivos conectados a Internet. Estos sistemas utilizan sensores, actuadores y

plataformas de control para gestionar aspectos como la iluminación, seguridad, climatización, electrodomésticos y consumo energético, todo a través de una red conectada. Los usuarios pueden controlar estos sistemas de manera remota mediante aplicaciones móviles, asistentes virtuales o interfaces web. Sus características claves son las siguientes:

- **Conectividad en tiempo real:** Los dispositivos se comunican a través de redes como Wi-Fi, Zigbee, Z-Wave o 5G, lo que permite el control remoto y la automatización en tiempo real.

- **Automatización:** Los sistemas pueden ser programados para ejecutar tareas automáticamente, como ajustar la temperatura o encender/apagar luces.

- **Integración de dispositivos:** Se pueden integrar múltiples dispositivos de diferentes marcas y tecnologías bajo una plataforma común, ofreciendo control centralizado.

- **Monitoreo y análisis de datos:** Los sistemas recopilan datos sobre el uso de energía, actividad de seguridad, entre otros, y los analizan para mejorar la eficiencia y la comodidad.

- **Control remoto:** A través de aplicaciones móviles o asistentes de voz (como Alexa o Google Assistant), los usuarios pueden gestionar su hogar o empresa desde cualquier lugar.

A continuación, se mencionan ejemplos de sistemas domóticos comerciales:

- **Amazon Alexa o Google Nest:** Ofrecen control de luces, termostatos, cerraduras inteligentes, cámaras de seguridad y más, todo desde una sola app.

- **Philips Hue:** Sistema de iluminación inteligente que permite controlar las luces a través de Internet.

- **Ecobee:** Termostatos inteligentes que gestionan la temperatura de manera eficiente y se integran con otros dispositivos IoT.

Estos sistemas mejoran la comodidad, la seguridad y la eficiencia energética, transformando cómo interactuamos con nuestros espacios.

2.2. Marco Legal

- **Artículo 86 de la Constitución Ecuatoriana.** – "El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable, velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza" (CONSTITUCION , 2008, p. 43).

- **Artículo 25 de la Constitución Ecuatoriana.** – "Este artículo establece el derecho a la propiedad privada. Si el proyecto implica la instalación de sistemas domóticos en propiedades privadas, este artículo es importante" (CONSTITUCION , 2008, p. 17).

- **Artículo 376 de la Constitución Ecuatoriana. – "**Este artículo establece el derecho a la vivienda. Si el proyecto tiene como objetivo mejorar la calidad de vida en las viviendas residenciales a través de la automatización, este artículo puede ser relevante" (CONSTITUCION , 2008, p. 177).

- **Artículo 6 de la Constitución Ecuatoriana. – "**Este artículo establece el derecho a la inviolabilidad de la correspondencia, comunicaciones, datos y documentos privados. Puede ser relevante si el proyecto involucra la recopilación y el procesamiento de datos personales de los residentes" (CONSTITUCION , 2008, p. 10).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación: Mixto

EL enfoque de la investigación mixta en el análisis comparativo técnico - económico de la Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial se utiliza para obtener una visión más completa y precisa del tema. Combina tanto enfoques cualitativos como cuantitativos para analizar diferentes dimensiones del proyecto.

- **Enfoque cualitativo:** Bisquerra (2020) define que permite explorar aspectos subjetivos y no medibles fácilmente, como la experiencia del usuario, las expectativas de los residentes y las ventajas percibidas de la domótica en términos de confort, seguridad y eficiencia energética.

- **Enfoque cuantitativo:** Hernández (2021) expresa que permite realizar análisis numéricos sobre los costos, beneficios y rentabilidad económica de la implementación de la domótica IoT en viviendas, considerando variables como la inversión inicial, el ahorro energético y el retorno de la inversión (ROI).

La combinación de ambos enfoques permite tener una visión integral que no solo aborde los costos y beneficios de la tecnología, sino también la aceptación y el impacto que tiene en la calidad de vida de los usuarios. Esto es esencial para tomar decisiones informadas sobre la viabilidad de implementar soluciones de domótica IoT en viviendas de clase media alta.

3.2. Alcance de la investigación: (Exploratorio, descriptivo o correlacional)

En este estudio se emplearán los siguientes métodos de investigación, los cuales son instrumentos imprescindibles que nos proporcionarán la orientación requerida para la realización de este trabajo. Los métodos que se aplicarán en este estudio y que se desarrollarán son: Hipotético - Descriptivo y Científico; dado que se

planteará una hipótesis que puede ser examinada de forma deductiva y confirmada al final a través de los resultados obtenidos a través de los métodos de investigación empleados. En otras palabras, se persigue que la parte teórica conserve su significado, por lo que la teoría se vinculará con la realidad. A continuación, se detallará la esencia de cada método:

- **Método Hipotético:** Álvarez (2022) manifiesta que la metodología hipotética en el análisis comparativo técnico-económico de la Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial se basa en la formulación de hipótesis que se prueban mediante la comparación de diferentes escenarios. Este enfoque permite explorar cómo ciertos factores o variables (como la implementación de la domótica IoT) afectan el desempeño económico y técnico de las viviendas, este enfoque permite anticipar los resultados de la implementación de la domótica IoT, basándose en suposiciones fundadas que se verifican con datos y análisis comparativos, y así tomar decisiones más informadas.

- **Método Descriptivo:** Rojas (2023) declara que la metodología descriptiva en el análisis comparativo técnico-económico de la Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial se enfoca en detallar y explicar las características y los factores involucrados en la implementación de sistemas de domótica en viviendas, sin intentar manipular o modificar variables. La metodología descriptiva permite ofrecer una visión clara y detallada de los aspectos técnicos y económicos del proyecto sin intervenir en las variables, proporcionando una base sólida para entender el impacto potencial de la domótica IoT en este tipo de viviendas.

- **Método Científico:** Ponce (2023) define que la metodología científica en el análisis comparativo técnico-económico de la Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial sigue un enfoque sistemático y riguroso para investigar y evaluar los efectos de la domótica en términos técnicos y económicos. Esta metodología se basa en la formulación de hipótesis, la recolección de datos, el análisis y la interpretación de resultados de manera objetiva y basada en evidencia. Este enfoque permite llegar a conclusiones fundamentadas y fiables sobre

la viabilidad técnica y económica de la domótica IoT en viviendas de clase media alta, basándose en un proceso lógico y validado.

3.3. Fases del proceso metodológico

Las fases del proceso metodológico en el análisis comparativo técnico-económico de la Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial incluyen una serie de pasos ordenados y estructurados para obtener una evaluación objetiva y detallada. Las fases son las siguientes:

1. Planteamiento del problema

- Definir claramente el problema a investigar, como la viabilidad técnica y económica de implementar sistemas de domótica IoT en viviendas de clase media alta.
- Identificar las variables clave que se analizarán (costos, eficiencia energética, seguridad, comodidad, entre otros).

2. Revisión bibliográfica

- Investigar estudios previos y literatura relevante sobre domótica IoT, tendencias en el sector de la vivienda, análisis económico de tecnologías emergentes y casos de uso similares en viviendas de clase media alta.
- Recopilar información técnica y económica sobre los sistemas de domótica.

3. Formulación de hipótesis y objetivos

- Establecer hipótesis claras sobre los beneficios de la domótica en viviendas (por ejemplo, reducción del consumo energético, aumento del valor de la propiedad, mayor seguridad).
- Definir los objetivos del análisis comparativo, tanto desde un punto de vista técnico (funcionalidad de la domótica) como económico (análisis de costos y beneficios).

4. Selección de la muestra y delimitación del estudio

- Identificar las viviendas o proyectos a estudiar, incluyendo viviendas que implementan domótica IoT y aquellas sin ella.

- Delimitar el alcance del estudio en cuanto a tipo de viviendas, ubicación, tecnologías utilizadas, etc.

5. Recolección de datos

- Recoger datos técnicos sobre la instalación de dispositivos IoT, el rendimiento energético, la integración de sistemas y su funcionamiento.
- Obtener datos económicos sobre los costos iniciales, mantenimiento, ahorro energético, incremento en el valor de la propiedad, entre otros.

6. Análisis comparativo

- Comparar los dos grupos de viviendas: con y sin domótica IoT. Evaluar variables como el consumo energético, los costos operativos, la rentabilidad a largo plazo y la calidad de vida de los residentes.
- Realizar análisis estadísticos o modelos económicos para interpretar los resultados de manera objetiva.

7. Interpretación de resultados

- Analizar y comparar los resultados obtenidos en función de los objetivos y las hipótesis planteadas.
- Identificar las ventajas y desventajas de implementar domótica IoT en términos técnicos y económicos.

8. Conclusiones y recomendaciones

- Extraer conclusiones basadas en los resultados del análisis comparativo.
- Proponer recomendaciones para los desarrolladores, inversionistas o tomadores de decisiones sobre la viabilidad de incorporar sistemas de domótica IoT en viviendas de clase media alta.

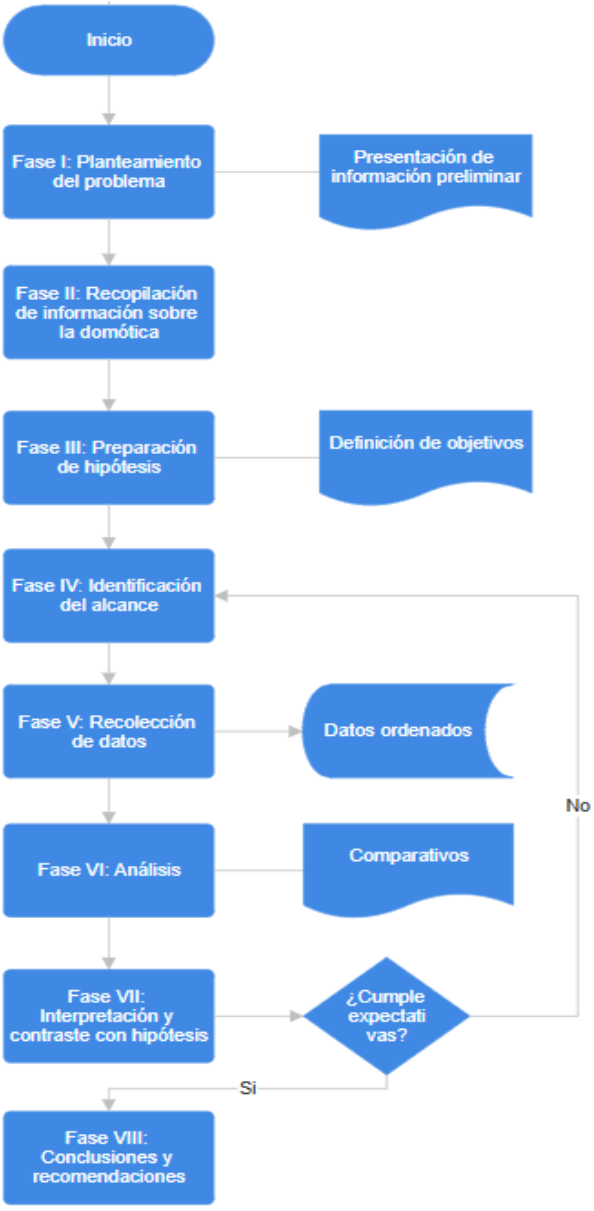
9. Elaboración del informe

- Redactar un informe final que resuma todo el proceso metodológico, los resultados obtenidos y las conclusiones, presentado de forma clara y estructurada.

- Incluir propuestas de mejora o posibles líneas de investigación futura en el área.

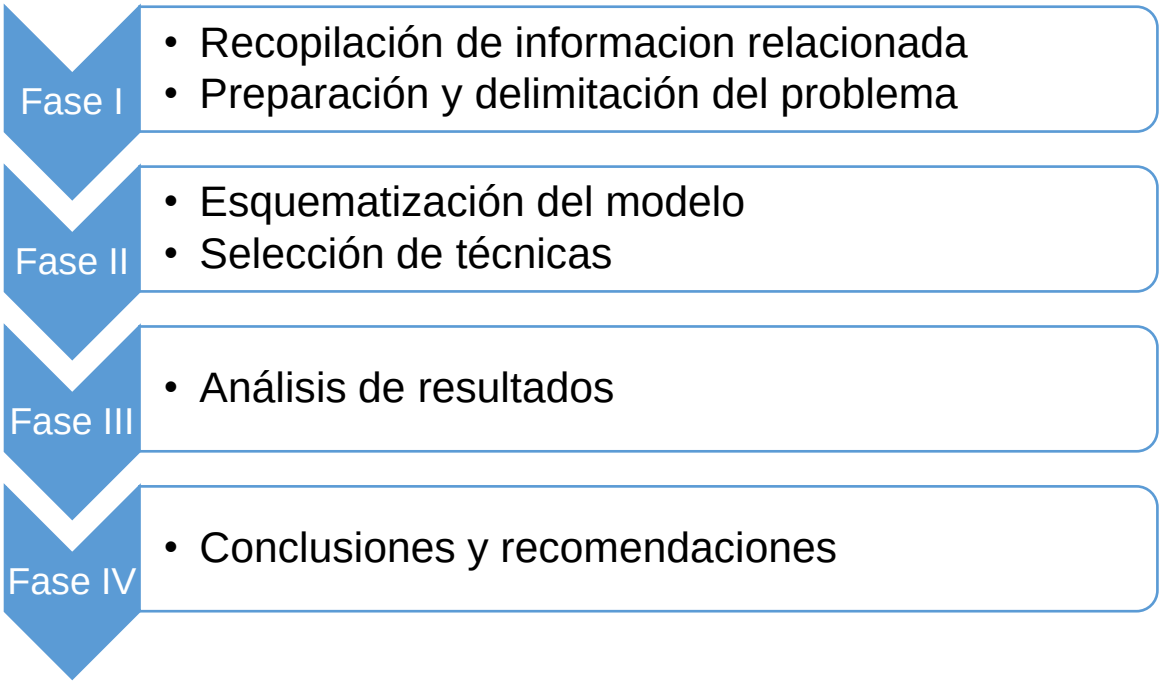
Estas fases permiten abordar de manera ordenada y rigurosa el análisis comparativo técnico-económico, asegurando que los resultados sean confiables y útiles para la toma de decisiones en el sector de la construcción de viviendas inteligentes.

Figura 10. Diagrama de proceso metodológico



Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 11. Esquema Metodológico simplificado



Elaborado por: Landívar (2025)

3.4. Desarrollo de la metodología de investigación

El desarrollo de la metodología de investigación adecuada junto con realizar encuestas y entrevistas en el análisis comparativo, técnico-económico de la Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial es crucial porque la metodología seleccionada (ya sea cualitativa, cuantitativa o mixta) proporciona un marco claro para abordar el análisis. Permite organizar el proceso de investigación, asegurando que los resultados sean coherentes, comparables y sistemáticos, a su vez en la selección y ejecución de las encuestas y entrevistas permiten obtener información directa de los involucrados (usuarios, desarrolladores, expertos en domótica). Esta información es esencial para comprender cómo los residentes perciben los beneficios de la domótica (comodidad, ahorro energético, seguridad), y cómo los desarrolladores o constructores evalúan la viabilidad económica de implementar estas tecnologías.

Las técnicas de recolección de datos que se van a ejecutar para el presente trabajo son las encuestas y entrevistas ya que permiten obtener información directa de los involucrados (usuarios, desarrolladores, expertos en domótica).

Esta información es esencial para comprender cómo los residentes perciben los beneficios de la domótica (comodidad, ahorro energético, seguridad), y cómo los desarrolladores o constructores evalúan la viabilidad económica de implementar estas tecnologías

3.5. Técnica e instrumentos para obtener los datos

Las técnicas de recolección de datos que se van a utilizar y ejecutar son las descritas en la siguiente tabla:

Tabla 1. Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Técnica	Instrumentos
Encuesta	Cuestionario
Entrevista	Cuestionario
Observación directa	Observación de campo y desarrollo de planos presupuestarios

Fuente: Zambrano & Matamoros (2023)

Según Zambrano (2023) expresa que las encuestas es una técnica que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas, en este caso las encuestas en un análisis comparativo técnico-económico de la Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial son una herramienta clave para obtener datos directos y valiosos de los residentes y usuarios de las viviendas. Estas encuestas se diseñan para evaluar tanto los aspectos técnicos como económicos de la implementación de sistemas de domótica en el hogar. En resumen, las encuestas son esenciales para obtener una visión clara de los efectos reales de la domótica IoT en viviendas, tanto desde un punto de vista técnico como económico, lo que contribuye a un análisis más completo y a la toma de decisiones fundamentadas. La encuesta estará conformada por 9 preguntas cerradas con opción múltiple con el fin de recolectar la información que será procesada para conocer datos

relevantes del estudio, el modelo de la encuesta y tabulación de datos estará adjuntada en la sección de anexos.

EL autor Matamoros (2023) define a las entrevistas como un método de recolección de datos, con un carácter cualitativo debido a que se centra en la experiencia personal de la parte entrevistada, en este caso las entrevistas en el análisis comparativo técnico-económico de la Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial son fundamentales para obtener información cualitativa profunda de expertos, desarrolladores, arquitectos y otros actores clave involucrados en la implementación de sistemas domóticos en viviendas. A través de las entrevistas, se pueden explorar aspectos que no siempre se capturan mediante datos cuantitativos, como experiencias, percepciones y desafíos específicos.

En resumen, las entrevistas proporcionan una visión más profunda de la implementación de la domótica IoT en viviendas de clase media alta, abordando tanto los desafíos técnicos como económicos, y ayudando a comprender las realidades prácticas y las perspectivas de los involucrados en el proceso. La entrevista estará conformada por 5 preguntas abiertas y será aplicada a 3 profesionales expertos del tema en domótica y construcciones de vivienda con el fin de recolectar la información que será procesada para conocer datos relevantes del estudio, el modelo de la entrevista y datos recopilados de cada profesional estarán adjuntada en la sección de anexos.

Arana (2020) expresa que el desarrollo de planos para análisis comparativo técnico-económico en el contexto de la Domótica IoT (Internet de las Cosas) en construcciones de viviendas de clase media alta para uso residencial, se refiere a la creación de representaciones gráficas detalladas (planos) que permitan evaluar y comparar tanto los aspectos técnicos como económicos de la implementación de tecnologías domóticas en un proyecto de construcción. Estos planos se enfocan en incorporar sistemas de automatización y control mediante IoT en viviendas para mejorar su funcionalidad, eficiencia energética, confort, seguridad y conectividad.

3.6. Población y muestra

López (2024) define a la población como el conjunto total de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación, la población para este presente estudio serán todos los habitantes de Guayaquil de clase media según datos extraídos por fuente nacional Primicias (2023).

Galarza (2022) define a la muestra como el grupo de individuos que realmente se estudiará, para que se puedan generalizar los resultados tiene que seleccionarse de modo que sea lo más representativa posible de la población destinataria y con una cantidad suficiente para obtener respuestas válidas, la muestra para el caso de estudio será extraída aplicando la fórmula de cálculo de muestra con población finita, que es la que se presenta a continuación:

FÓRMULA

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

CÁLCULO DE MUESTRA

En donde:

- N = Total de la población, en este caso hay 2´644.891 habitantes de Guayaquil y el 7.7% representa personas de clase media, en total seria 203.657 personas según datos extraídos por fuente nacional Primicias (2023)

- Zα= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

- p = proporción esperada (en este caso 50% = 0.5), del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse, si no tuviese ninguna idea de dicha proporción utilizar el valor p = 0.5 (50%) que maximiza el tamaño muestral

- q = 1 – p (en este caso 1- 0.5 = 0.5)

- d = precisión (en su investigación use un 5%, es decir 0,05).

$$n = \frac{203657 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(203657-1)+1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{195592.1828}{10183.7604}$$

n = 19.20 = 19 personas de clase media en Guayaquil según datos extraídos por fuente nacional Primicias (2023)

CAPÍTULO IV

PROPUESTA O INFORME

En este capítulo del trabajo investigativo se realizó toda la recopilación de datos que se obtuvieron de las técnicas de encuestas y entrevistas que se realizaron a las personas y expertos, también se plantea presentar luego de esto la propuesta respectiva para poder determinar a lo que se quiere demostrar en base a los objetivos identificados del caso y poder generar al final las respectivas conclusiones y recomendaciones.

4.1. Presentación y análisis de resultados

4.1.1. Análisis de las encuestas

A continuación, se muestran los resultados de 19 personas de clase media en Guayaquil según datos extraídos por fuente nacional Primicias (2023), la encuesta – entrevista, los resultados tabulación de datos de las técnicas de recolección se muestra en los anexos.

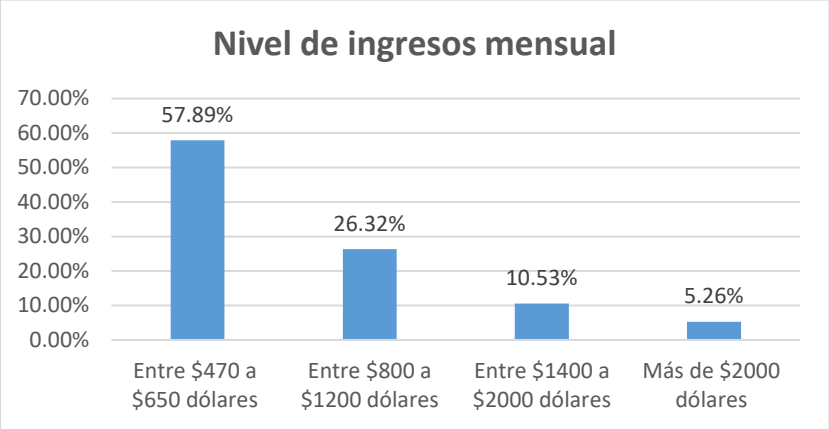
Tabla 2. Tabulación Encuesta Pregunta 1

Variable	Cantidad	%
Entre $470 a $650 dólares	11	57,89%
Entre $800 a $1200 dólares	5	26,32%
Entre $1400 a $2000 dólares	2	10,53%
Más de $2000 dólares	1	5,26%
	19	100,00%

Nota: La tabla muestra Tabulación Encuesta Pregunta 1

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 12. Tabulación Encuesta Pregunta 1



Nota: La figura muestra Tabulación Encuesta Pregunta 1

Elaborado por: Landívar (2025)

Análisis

Se puede apreciar que del total de personas encuestadas el 57,89% consideran que tienen ingresos mensuales entre $470 a $650 dólares, el 26,32% manifiestan que tienen ingresos mensuales entre $800 a $1200 dólares, el 10,53% definen que tienen ingresos mensuales entre $1400 a $2000 dólares y finalmente el 5,26% afirman que tienen ingresos mensuales superior a los $2000 dólares.

Interpretación de Resultados

Se evidencia que la dispersión de datos en su mayoría muchos ganan el sueldo básico unificado, es decir las personas si desean construir una casa con domótica puede resultar un poco más caro por sus ingresos promedios, pero pueden considerarlo si los beneficios que ofrecen cubren las necesidades de las personas y pueden financiarse por ejemplo con el BIESS que normalmente brinda estos servicios con un tiempo de 25 años.

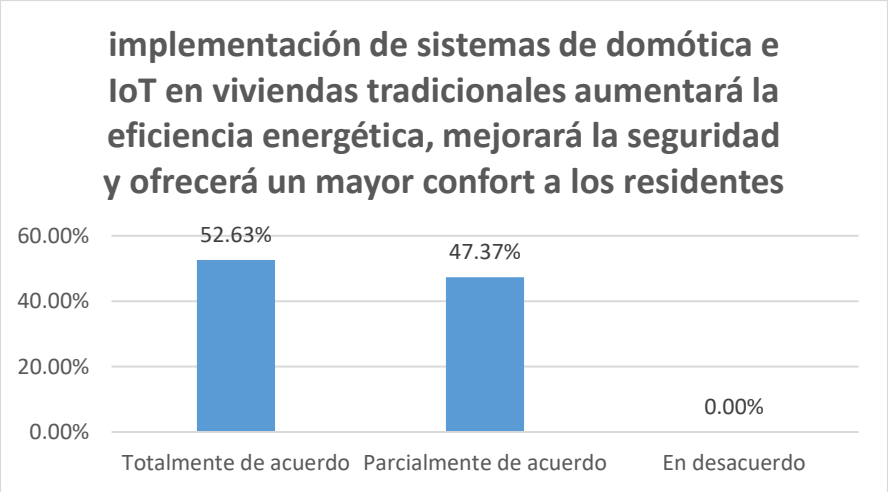
Tabla 3. Tabulación Encuesta Pregunta 2

Variable	Cantidad	%
Totalmente de acuerdo	10	52,63%
Parcialmente de acuerdo	9	47,37%
En desacuerdo	0	0,00%
	19	100,00%

Nota: La tabla muestra Tabulación Encuesta Pregunta 2

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 13. Tabulación Encuesta Pregunta 2



Nota: La figura muestra Tabulación Encuesta Pregunta 2

Elaborado por: Landívar (2025)

Análisis

Se puede apreciar que del total de personas encuestadas el 52,63% consideran que están totalmente de acuerdo, el 47,37% manifiestan que están parcialmente de acuerdo y finalmente el 0,0% definen que están en desacuerdo.

Interpretación de Resultados

Este punto existe una división y están casi a la par en resultados, por un lado un poco más de la mitad están interesados en la implementación de sistemas de domótica e IoT en viviendas tradicionales y pueden tratar de endeudarse un poco con tal de recibir estos beneficios, por otro lado un poco menos de la mitad no están conformes en su totalidad, en el punto anterior se indicó que no todos tienen un nivel

adquisitivo alto y la tecnología de esto puede algo costoso para ellos, o puede talvez que no conozcan suficiente la tecnología que se ofrece.

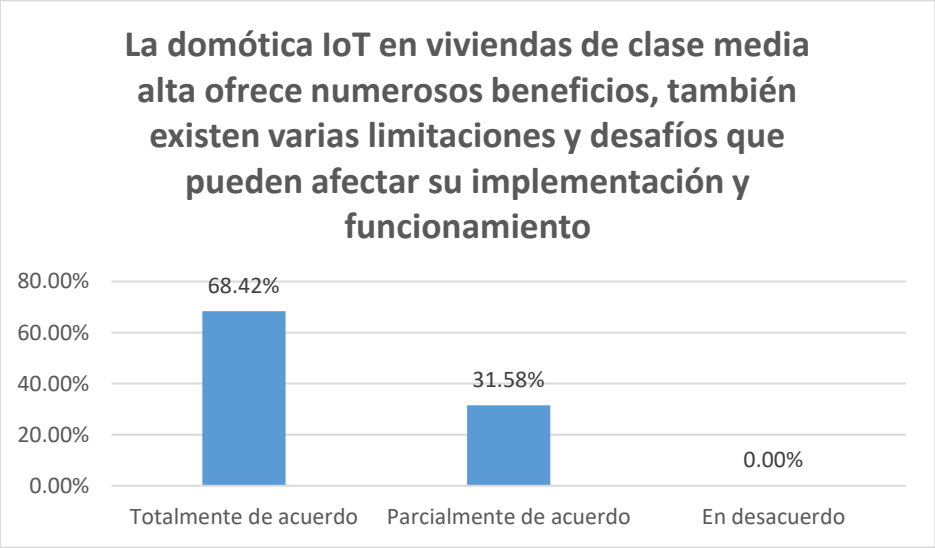
Tabla 4. Tabulación Encuesta Pregunta 3

Variable	Cantidad	%
Totalmente de acuerdo	13	68,42%
Parcialmente de acuerdo	6	31,58%
En desacuerdo	0	0,00%
	19	100,00%

Nota: La tabla muestra Tabulación Encuesta Pregunta 3

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 14. Tabulación Encuesta Pregunta 3



Nota: La figura muestra Tabulación Encuesta Pregunta 3

Elaborado por: Landívar (2025)

Análisis

Se puede apreciar que del total de personas encuestadas el 68,42% consideran que están totalmente de acuerdo, el 31,58% manifiestan que están parcialmente de acuerdo y finalmente el 0,0% definen que están en desacuerdo.

Interpretación de Resultados

La gran mayoría de las personas por los beneficios que ofrece la domótica si están dispuestos a buscar un poco de financiamiento para poder construir sus casas con esta tecnología, no es algo económico, pero entidades financieras como el BIESS pueden brindar esta ayuda que requieren las personas interesadas.

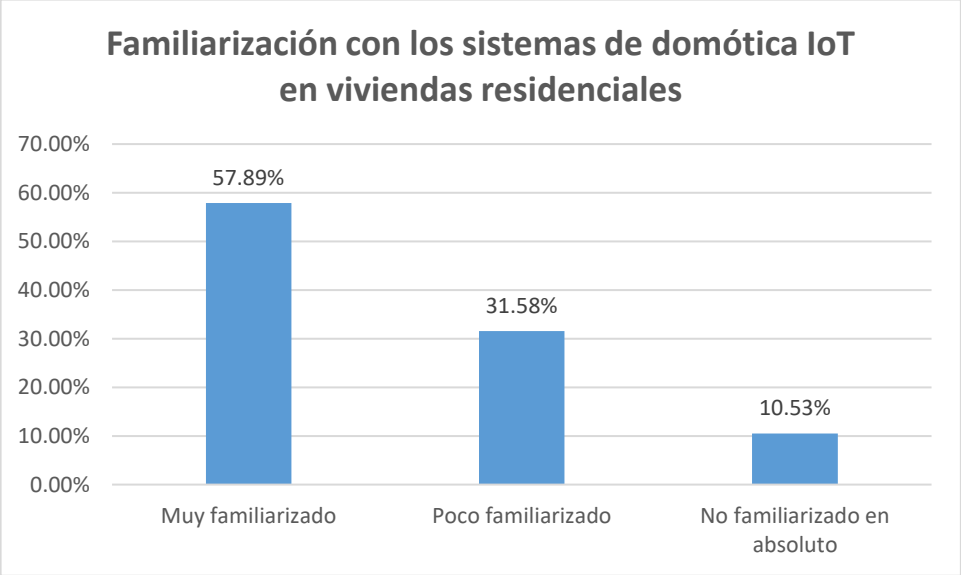
Tabla 5. Tabulación Encuesta Pregunta 4

Variable	Cantidad	%
Muy familiarizado	11	57,89%
Poco familiarizado	6	31,58%
No familiarizado en absoluto	2	10,53%
	19	100,00%

Nota: La tabla muestra Tabulación Encuesta Pregunta 4

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 15. Tabulación Encuesta Pregunta 4



Nota: La figura muestra Tabulación Encuesta Pregunta 4

Elaborado por: Landívar (2025)

Análisis

Se puede apreciar que del total de personas encuestadas el 57,89% consideran que están muy familiarizados, el 31,58% manifiestan que están poco familiarizados y finalmente el 10,53% definen que no están familiarizado en absoluto.

Interpretación de Resultados

La gran mayoría de las personas ya tienen conocimiento de la tecnología que ofrecen los sistemas de domótica IoT en viviendas residenciales lo cual esto es un punto a favor ya que pueden demandar a hacer sus casas con conocimiento de esto, además hoy en día la inteligencia artificial está cada vez más al alcance de todo dos logrando que las viviendas cada vez tengan una mayor estructura tecnológica.

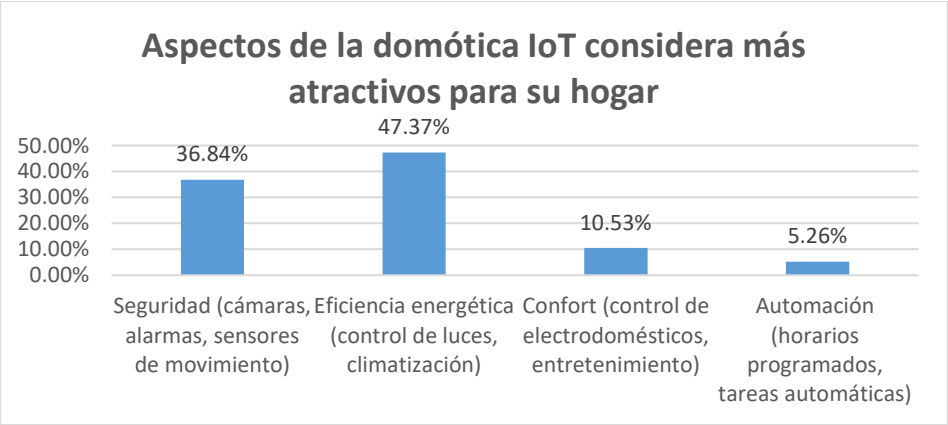
Tabla 6. Tabulación Encuesta Pregunta 5

Variable	Cantidad	%
Seguridad (cámaras, alarmas, sensores de movimiento)	7	36,84%
Eficiencia energética (control de luces, climatización)	9	47,37%
Confort (control de electrodomésticos, entretenimiento)	2	10,53%
Automación (horarios programados, tareas automáticas)	1	5,26%
	19	100,00%

Nota: La tabla muestra Tabulación Encuesta Pregunta 5

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 16. Tabulación Encuesta Pregunta 5



Nota: La figura muestra Tabulación Encuesta Pregunta 5

Elaborado por: Landívar (2025)

Análisis

Se puede apreciar que del total de personas encuestadas el 36,84% consideran que, en los aspectos de la domótica en seguridad más atractivo, el 47,37% creen que en los aspectos de la domótica en eficiencia energética es más atractivo, el 10,53% definen que el confort es elemental en ellos y finalmente el 5,26% expresan que la automación es importante.

Interpretación de Resultados

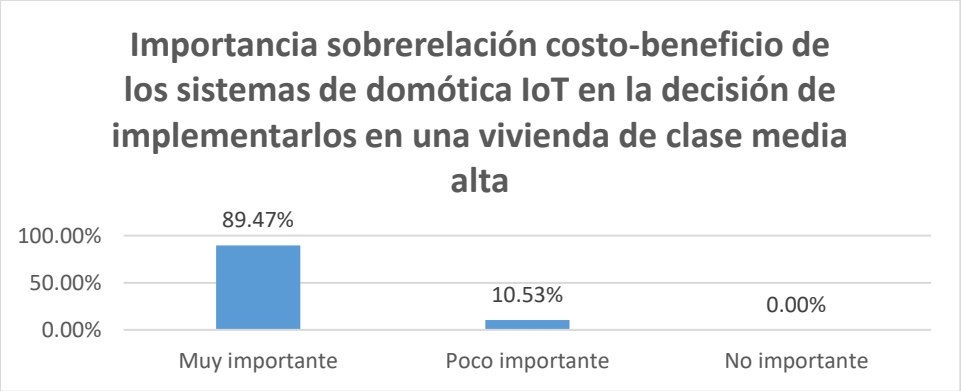
La eficiencia energética considera el punto de aspectos de la domótica IoT más atractivo para su hogar, puede ser por el tema de dentro del gobierno de turno del Ingeniero Daniel Noboa hubo muchos cortes de luz en los sectores y esto represento muchas molestias en los hogares y pérdidas financieras en los negocios, la climatización e iluminación de los hogares es un punto relevante

Tabla 7. Tabulación Encuesta Pregunta 6

Variable	Cantidad	%
Muy importante	17	89,47%
Poco importante	2	10,53%
No importante	0	0,00%
	19	100,00%

Nota: La tabla muestra Tabulación Encuesta Pregunta 6
Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 17. Tabulación Encuesta Pregunta 6



Nota: La figura muestra Tabulación Encuesta Pregunta 6
Elaborado por: Landívar (2025)

Análisis

Se puede apreciar que del total de personas encuestadas el 89,47% consideran muy importante la importancia sobre relación costo-beneficio de los sistemas de domótica IoT en la decisión de implementarlos en una vivienda de clase media alta, el 10,53% consideran poco importante y finalmente el 0,00% expresan que no es importante.

Interpretación de Resultados

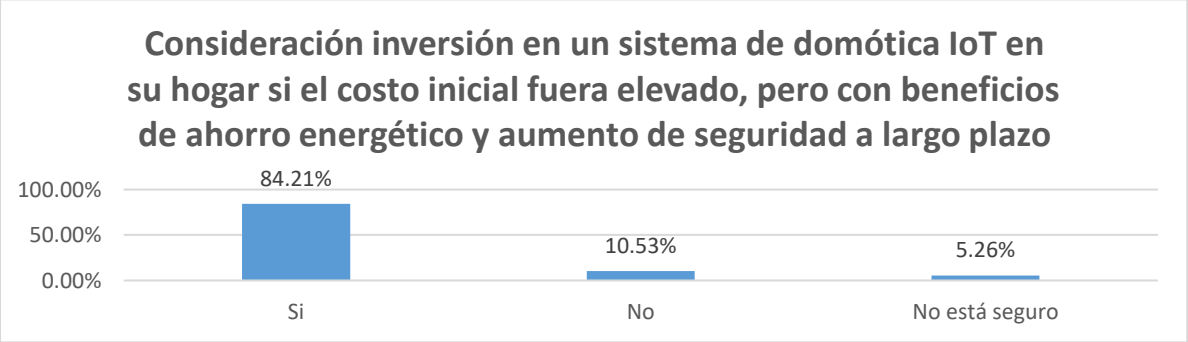
El costo - beneficio de los sistemas de domótica IoT en la decisión de implementarlos en una vivienda de clase media alta es muy importante ya que en un punto anterior mencionado las personas pueden tratar de adquirir esta tecnología con financiamiento si ellos perciben los beneficios esperados lo cual esto puede ser atractivo para ellos

Tabla 8. Tabulación Encuesta Pregunta 7

Variable	Cantidad	%
Si	16	84,21%
No	2	10,53%
No está seguro	1	5,26%
	19	100,00%

Nota: La tabla muestra Tabulación Encuesta Pregunta 7
Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 18. Tabulación Encuesta Pregunta 7



Nota: La figura muestra Tabulación Encuesta Pregunta 7
Elaborado por: Landívar (2025)

Análisis

Se puede apreciar que del total de personas encuestadas el 84,21% consideran la inversión en un sistema de domótica IoT en su hogar si el costo inicial fuera elevado, pero con beneficios de ahorro energético y aumento de seguridad a largo plazo, el 10,53% no lo consideran y finalmente el 5,26% no están seguro de esto.

Interpretación de Resultados

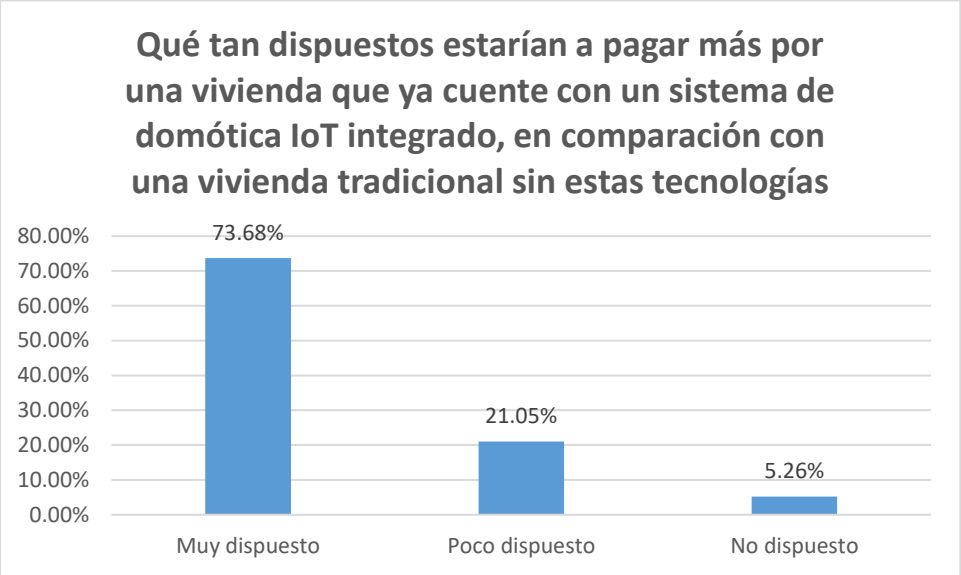
Se mencionó que las personas estarían dispuestas a invertir en la construcción de sus hogares con domótica por los múltiples beneficios que ofrecen para su uso personal – familiar, ellos buscaran la manera de financiar con alguna entidad financiera del Ecuador por ejemplo el BIESS, si bien es cierto no es una inversión económica pero los resultados que arrojaran las construcciones de estas casas será algo muy agradable para la sociedad.

Tabla 9. Tabulación Encuesta Pregunta 8

Variable	Cantidad	%
Muy dispuesto	14	73,68%
Poco dispuesto	4	21,05%
No dispuesto	1	5,26%
	19	100,00%

Nota: La tabla muestra Tabulación Encuesta Pregunta 8
Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 19. Tabulación Encuesta Pregunta 8



Nota: La figura muestra Tabulación Encuesta Pregunta 8

Elaborado por: Landívar (2025)

Análisis

Se puede apreciar que del total de personas encuestadas el 73,68% consideran están dispuestos estarían a pagar más por una vivienda que ya cuente con un sistema de domótica IoT integrado, en comparación con una vivienda tradicional sin estas tecnologías, el 21,05% están poco dispuestos y finalmente el 5,26% no están dispuestos.

Interpretación de Resultados

Las personas están dispuestas a pagar por una vivienda que cuente con un sistema de domótica IoT integrado por los beneficios de tecnología que ofrece, sin bien es cierto la inversión no es nada económica pero los resultados que brindaran para la sociedad serán altamente atractivos.

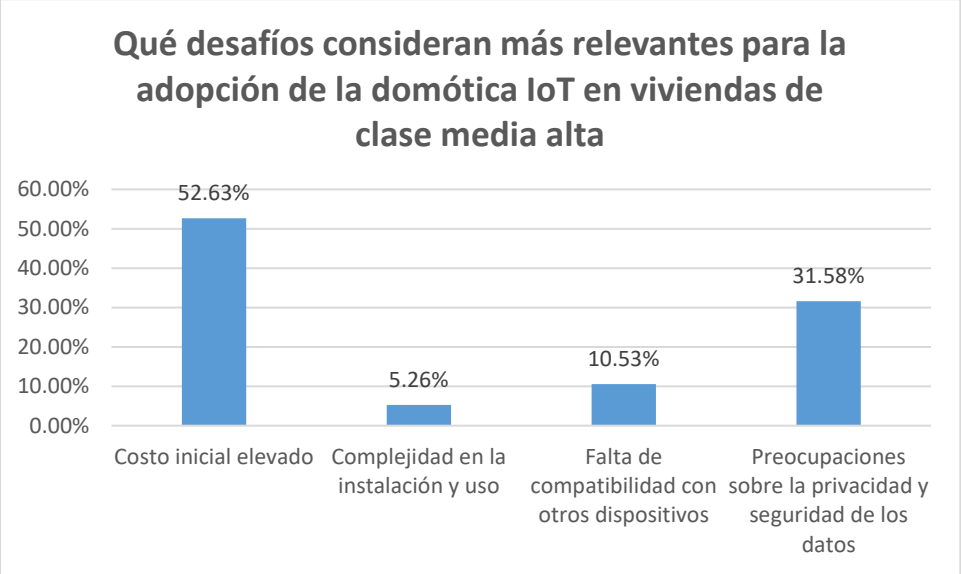
Tabla 10. Tabulación Encuesta Pregunta 9

Variable	Cantidad	%
Costo inicial elevado	10	52,63%
Complejidad en la instalación y uso	1	5,26%
Falta de compatibilidad con otros dispositivos	2	10,53%
Preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de los datos	6	31,58%
	19	100,00%

Nota: La tabla muestra Tabulación Encuesta Pregunta 9

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 20. Tabulación Encuesta Pregunta 9



Nota: La figura muestra Tabulación Encuesta Pregunta 9

Elaborado por: Landívar (2025)

Análisis

Se puede apreciar que del total de personas encuestadas el 52,63% consideran costo elevado en desafíos consideran más relevantes para la adopción de la domótica IoT en viviendas de clase media alta, el 5,26% consideran complejidad en la instalación y uso en desafíos consideran más relevantes para la adopción de la domótica IoT en viviendas de clase media alta, el 10,53% expresan falta de compatibilidad con otros dispositivos en desafíos más relevantes para la adopción de la domótica IoT en viviendas de clase media alta y finalmente el 31,58% definen preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de los datos en desafíos más relevantes para la adopción de la domótica IoT en viviendas de clase media alta.

Interpretación de Resultados

El costo inicial elevado será el factor que más pone a pensar a las personas en la inversión de construcción de hogares con domótica, pero si están dispuestos por los beneficios que obtendrán de esto, a su vez verán que la privacidad y seguridad de sus datos estarán protegidas con una buena configuración.

4.1.2. Análisis de la entrevista

La entrevista se la realizó a múltiples expertos con amplio conocimiento del tema, en la pregunta 1 se identificó que cuáles considera que son los beneficios más relevantes de integrar tecnologías de domótica IoT en viviendas de clase media alta, tanto desde el punto de vista técnico como económico, ellos afirmaron que las ventajas principales de incorporar la domótica IoT en hogares de clase media alta incluyen de manera técnica, proporcionan automatización de labores, mayor protección a través de cámaras y sensores, y eficacia energética a través de un control inteligente de aparatos y en términos económicos, resultan en ahorro en el uso de energía, disminución de los gastos de mantenimiento a través de la supervisión preventiva, y un incremento en el valor de la propiedad.

En la pregunta 2 se definió sobre cuáles son los principales desafíos que enfrentan los propietarios de viviendas de clase media alta al implementar sistemas de domótica IoT en sus hogares, ellos dijeron que los dueños de hogares de clase media alta se topan con múltiples retos al poner en marcha sistemas de domótica IoT. Uno de los problemas más habituales es el elevado precio inicial de los aparatos y la instalación, lo cual puede representar un obstáculo para muchos. Adicionalmente, la compatibilidad entre aparatos de distintas marcas y tecnologías puede dificultar la integración y configuración del sistema. Además, se presenta el reto de la seguridad y privacidad, dado que los aparatos IoT están vinculados a internet y pueden ser susceptibles a ataques cibernéticos si no se administran correctamente. A esto se suma la complejidad en la instalación y el mantenimiento continuo, ya que muchos propietarios carecen del conocimiento técnico para configurar y mantener los sistemas de manera eficiente. Finalmente, la dependencia de una conexión a internet estable es otro desafío, ya que la domótica IoT suele depender de una buena conexión para funcionar correctamente.

En la pregunta 3 se evidenció sobre cómo se comparan los sistemas de domótica IoT con soluciones más tradicionales o manuales en términos de eficiencia y rentabilidad a largo plazo, ellos dijeron que en lo que respecta a costos, los sistemas de domótica IoT suelen demandar una mayor inversión inicial debido a la adquisición de dispositivos inteligentes y su instalación, lo que podría ser más elevado que las soluciones convencionales o manuales. No obstante, en el largo plazo, los sistemas IoT pueden resultar más eficaces y lucrativos. Esto ocurre porque facilitan una eficiente administración de energía, disminuyendo el uso innecesario de electricidad y calefacción, lo que podría reducir las cuentas de servicios. Adicionalmente, los sistemas IoT posibilitan un mantenimiento preventivo al identificar potenciales errores antes de que se transformen en reparaciones costosas. En comparación con las soluciones manuales, que requieren mayor esfuerzo y seguimiento constante, los sistemas de domótica ofrecen un valor añadido a largo plazo, mejorando la comodidad y eficiencia del hogar mientras potencialmente aumentan el valor de la propiedad.

En la pregunta 4 se preguntó sobre qué tecnologías específicas dentro del ecosistema de domótica IoT considera que son más atractivas para este segmento de viviendas (ej. control de energía, automatización de seguridad, integración de dispositivos, etc.), ellos dijeron que en el ámbito de la domótica IoT, las tecnologías más interesantes para hogares de clase media alta comprenden:

• **Gestión inteligente de la energía:** Sistemas como termostatos inteligentes, sistemas de iluminación automatizados y aparatos que maximizan el uso de energía, posibilitando modificaciones automáticas en función del uso o la ocupación de la vivienda.

• **Automatización de protección:** Cámaras de seguridad, sensores de movimiento, alarmas inteligentes y cerraduras electrónicas que incrementan la protección de la vivienda, con la posibilidad de ser supervisadas y reguladas a distancia.

• **Incorporación de aparatos:** Plataformas que posibilitan la coordinación del manejo de varios aparatos como electrodomésticos, iluminación y sistemas de entretenimiento, simplificando la administración mediante asistentes virtuales como Alexa o Google Assistant.

• **Monitoreo remoto:** Sensores que permiten la supervisión de equipos y sistemas (como HVAC o electrodomésticos) para detectar problemas de mantenimiento antes de que se conviertan en fallos mayores.

Finalmente, en la pregunta 5 se expresó sobre cómo ve la evolución futura de la domótica IoT en viviendas de clase media alta, creen que habrá una mayor adopción, y qué factores cree que influirán en esta tendencia, ellos definieron que probablemente, el progreso futuro de la domótica IoT en hogares de clase media alta conducirá a una adopción más amplia a medida que las tecnologías se hagan más accesibles y sencillas de manejar. Conforme los gastos de los aparatos y sistemas disminuyan y las alternativas de integración mejoren, será más fácil para los dueños implementar soluciones de domótica sin requerir la ayuda de especialistas en tecnología. Elementos fundamentales que tendrán impacto en esta tendencia incluyen:

• **Incremento en el entendimiento de la eficiencia energética:** El aumento de la inquietud sobre el uso de energía y la sostenibilidad fomentará la implementación de sistemas inteligentes que optimicen la utilización de recursos.

• **Progresos en seguridad:** Con la necesidad creciente de resguardar las viviendas frente a hurtos y otros peligros, las soluciones de seguridad inteligentes, como cámaras y alarmas conectadas, se volverán cada vez más populares.

• **Sencillez de manejo e integración:** El progreso en las interfaces de usuario y la integración intacta de varios dispositivos IoT permitirá que la tecnología sea más asequible y atractiva para los dueños.

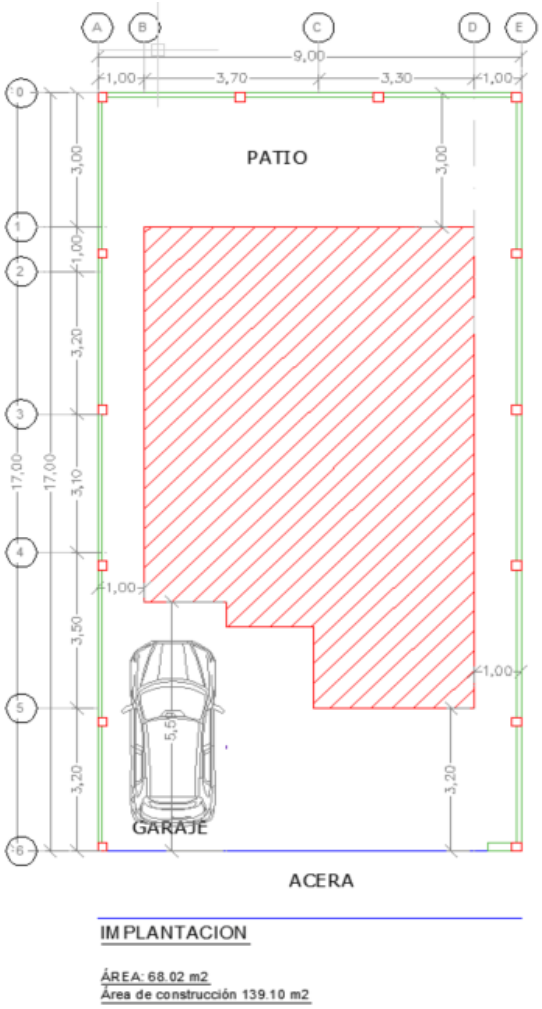
• **Incremento de valor en la propiedad:** Las casas dotadas con domótica IoT suelen tener un valor de reventa superior, lo que motivará a los dueños a apostar por estos sistemas.

4.2. Propuesta (opcional)

Para la propuesta del sistema de domótica, ha sido tomado como base un diseño arquitectónico de una vivienda de 2 plantas, con un área de planta baja de 68.02m2 y de planta alta de 71.08m2, dando un total de 139.10m2 de construcción, implantado en un terreno de 9m de ancho por 17m de largo, resultando en un área de

terreno de 153m2, estas dimensiones se encuentran dentro de lo que se considera como una vivienda de tipo medio - alto, de acuerdo con la revista de la Cámara de la construcción de Guayaquil de agosto 2024, se tiene un costo referencial de construcción por m2 de $758.55 para este tipo de viviendas, resultando en un precio de construcción referencial de $105,514.31 dólares americanos.

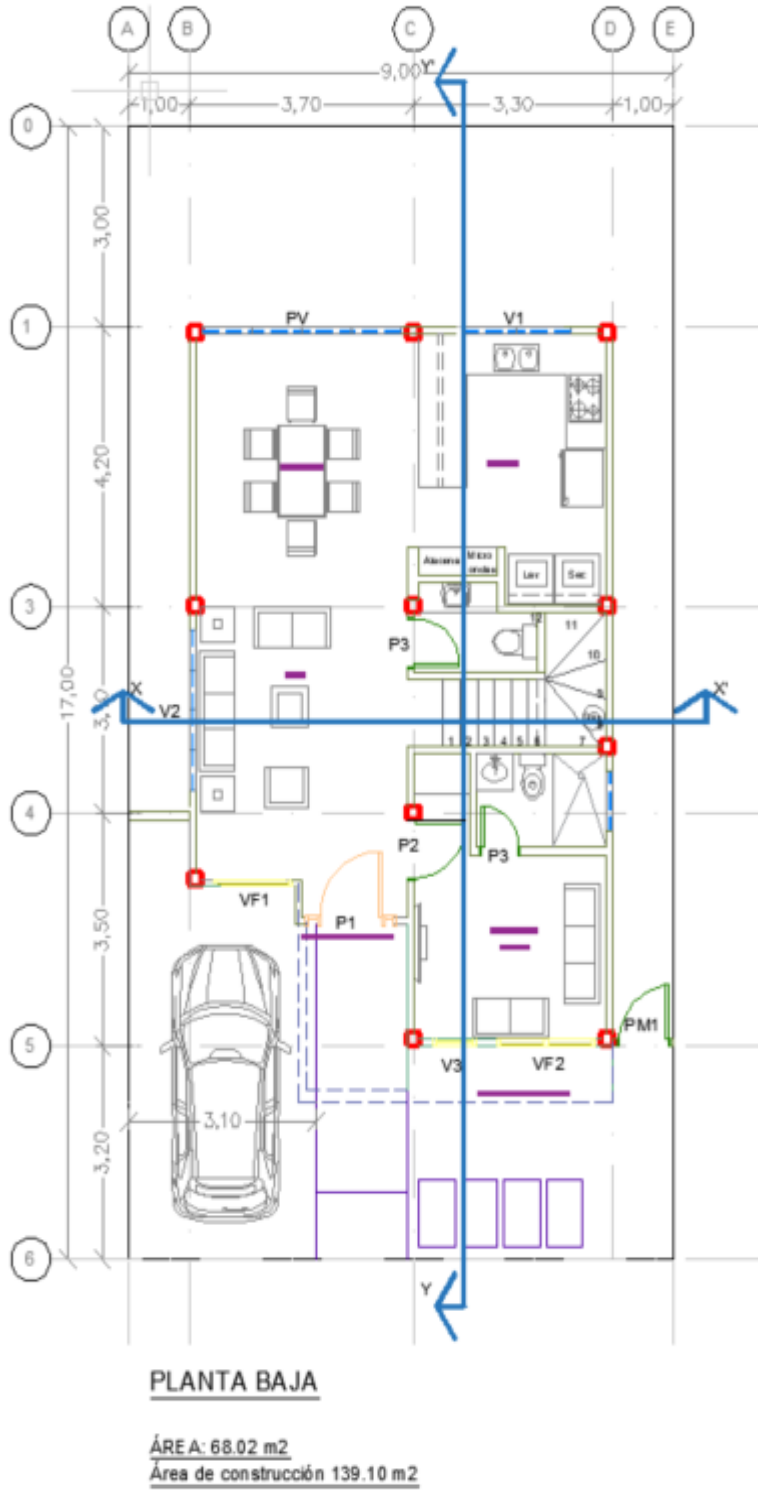
Figura 21. Diseño arquitectónico de una vivienda de 2 plantas



Nota: La figura muestra la implantación de la vivienda ejemplo

Elaborado por: Landívar (2025)

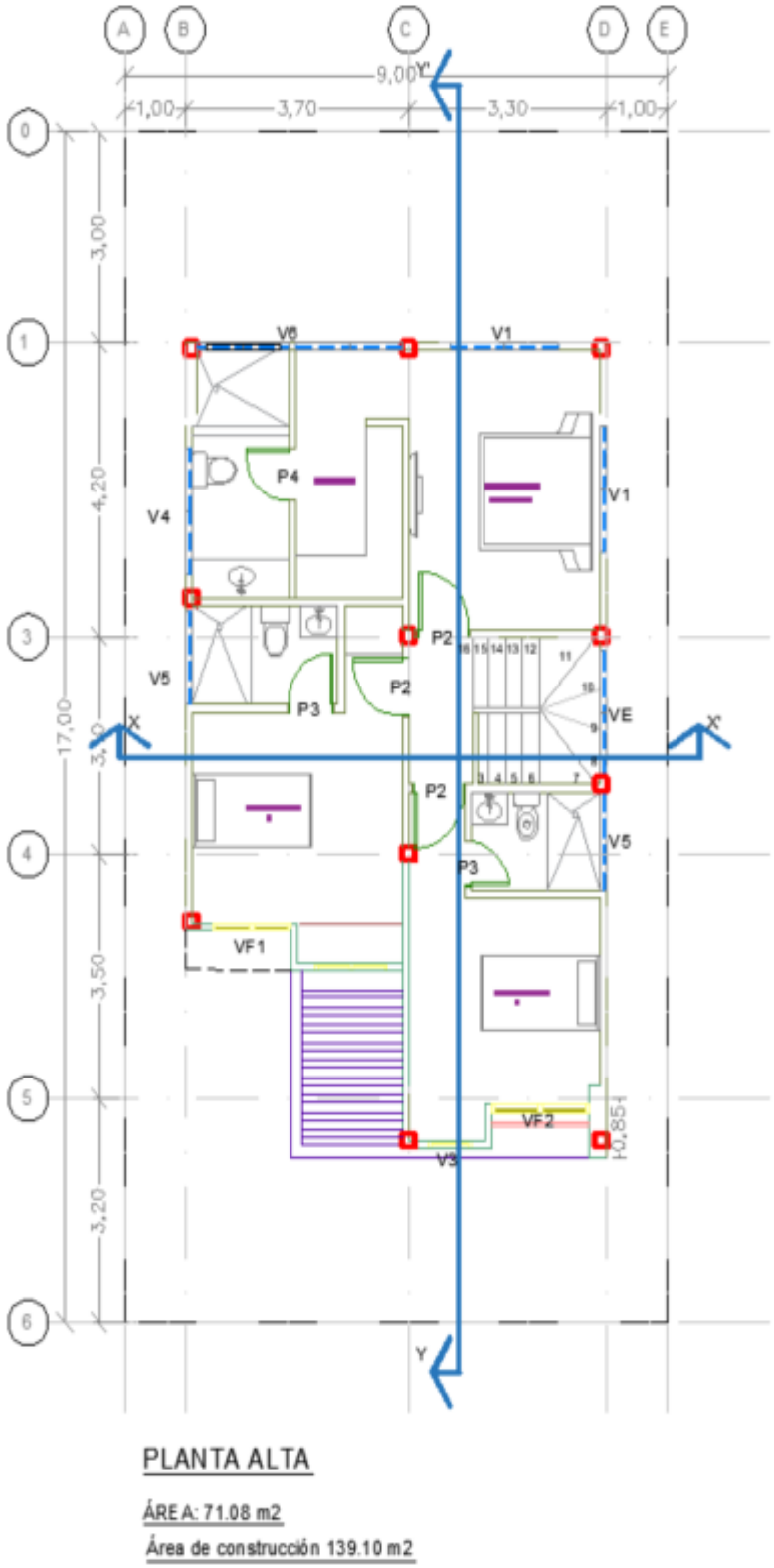
Figura 22. Diseño arquitectónico de una vivienda de 2 plantas



Nota: La figura muestra el diseño arquitectónico de la planta baja

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 23. Diseño arquitectónico de una vivienda de 2 plantas



Nota: La figura muestra diseño arquitectónico de la planta alta

Elaborado por: Landívar (2025)

Para la comparativa para este ejemplo de vivienda con domótica y sin domótica como parte del alcance constructivo, se ha elaborado el siguiente presupuesto (Anexo) con cantidades levantadas con los planos de la vivienda ejemplo, usando los precios unitarios referenciales que constan en la revista DOMUS de la edición 209, cuyos precios se obtienen mediante investigación de mercado y están calculados al 29 de diciembre de 2023. El alcance específico de para esta propuesta del sistema de domótica se ha considerado los siguientes alcances:

- **Iluminación:** Utilizando interruptores inteligentes para cada ambiente.

- **Seguridad:** Consta de 2 cámaras IP para exterior y 2 cámaras IP para interior, con función de alarma con sensor de movimiento y detección de personas.

- **Control de acceso:** Consta de un sistema de videoportero con acción remota de apertura y bloqueo, se incluye un control manual conectado a un monitor en el área de la cocina.

- **Climatización:** Se incluyen 4 cajas de módulo IR para control de cada unidad de aire acondicionado, esto permite que los equipos no necesariamente sean cuenten con capacidad Smart

- **Control térmico con actuadores de cortinas:** Integrado con módulos controladores de los actuadores de cortinas y programados con medidores de temperatura Smart exterior e interior y las unidades de climatización.

- **Control de dispositivos multimedia:** Se contemplan unidades receptoras con capacidad Smart Alexa/Google home para los ambientes, esto permitirá el control de toda la vivienda por medio de comandos de voz.

Para la tipología del sistema se ha optado por proponer un sistema basado en IoT, usando una red de tipo Mesh Wi-Fi, esto debido a la fácil escalabilidad y compatibilidad en la comunicación de los distintos dispositivos, también este sistema

tiene un menor costo a nivel de los equipos y adecuaciones en el aspecto constructivo y de los subsistemas necesarios para su funcionamiento. A continuación, se hace una comparativa técnica respecto a las principales adecuaciones constructivas adicionales necesarias para implementar el sistema propuesto de domótica:

Tabla 11. Puntos de interruptores de iluminación

Sin sistema de domótica	Con sistema de domótica
Es necesario únicamente el cable de la fase o línea en el punto del interruptor, el neutro puede tomarse de las barras en el TDP y no necesariamente de cada punto de interruptor	Se necesita dejar el cable neutro en cada punto de interruptor, junto con el cable de fase o línea y consecuentemente partir de este neutro para los circuitos de iluminación

Nota: La tabla muestra una comparativa entre la necesidad a nivel de iluminación

Elaborado por: Landívar (2025)

Tabla 12. Puntos de energía 110v del circuito de tomacorrientes

Sin sistema de domótica	Con sistema de domótica
Son necesarios los puntos únicamente para los electrodomésticos y equipos de uso común	Son necesarios los puntos de energía adicionales para cada cámara IP de seguridad y en cada punto donde irá el módulo que controla la operación de las cortinas

Nota: La tabla muestra la comparativa entre los requisitos a nivel tomacorrientes

Elaborado por: Landívar (2025)

Tabla 13. Puntos de red y datos

Sin sistema de domótica	Con sistema de domótica
Los puntos de red fijos para una vivienda residencial se plantean para equipos que no dispongan de conectividad Wi-Fi	Es recomendable la canalización para que el sistema Mesh pueda estar conectado a través de LAN garantizando la conectividad

Nota: La tabla muestra la comparativa entre las necesidades a nivel de redes

Elaborado por: Landívar (2025)

Tabla 14. Comparativa cuantitativa de los circuitos adicionales para implementar el sistema propuesto

Puntos 110v sin domótica	Puntos 110v con domótica
Se cuantifican 31 puntos 110v para los equipos comunes	Para el circuito de vigilancia con cámaras son necesarios 4 puntos 110v adicionales Para el sistema de control de acceso es necesario 1 punto de 110v adicional Para el sistema de control térmico con actuadores de cortinas son necesarios 9 puntos 110v adicionales En total se requieren de 14 puntos adicionales 110v (un incremento del 45.16%)

Puntos red y datos sin domótica	Puntos red y datos con domótica
Se cuantifican 3 puntos de red LAN para equipos de computación con placa RJ-45	Para la conexión alámbrica de las unidades repetidoras del sistema Mesh, se incluyen 3 puntos adicionales de red LAN con conector RJ-45 (un incremento del 100%), esto para garantizar la conectividad tomando en cuenta que la conectividad es a través del sistema inalámbrico para su funcionamiento.

Nota: La tabla muestra comparativa cuantitativa de cada elemento y adecuación adicional relacionado a la obra civil, eléctrica y datos

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 24. Costos Equipamiento Casa Con Domótica

COMPONENTE	CANT.	U	P.U.	TOTAL	ESPECIFICACION
TP-LINK DECO X20 SISTEMA MESH WIFI 6 AX1800 GIGABIT 3 PACK	1	KIT	$ 259,99	$ 259,99	Tp-link Deco X20 Sistema Mesh Wifi 6 Ax1800 Gigabit 3- Pack | Cuotas sin interés
MOTOR PARA CORTINA WIFI TUYA YH002	9	U	$ 99,99	$ 899,91	MOTOR PARA CORTINA INTELIGENTE WIFI TUYA YH002
CERRADURA INTELIGENTE CON VIDEOPORTERO	1	KIT	$ 239,99	$ 239,99	CERRADURA INTELIGENTE CON CAMARA WIFI TUYA HR08-P - Robotics
INTERRUPTOR INTELIGENTE TOUCH 1 CANAL	8	U	$ 19,99	$ 159,92	INTERRUPTOR INTELIGENTE TOUCH 1 CANAL WIFI BLANCO
INTERRUPTOR INTELIGENTE TOUCH 2 CANALES	5	U	$ 21,99	$ 109,95	INTERRUPTOR INTELIGENTE TOUCH 2 CANAL WIFI BLANCO
INTERRUPTOR INTELIGENTE TOUCH 3 CANALES	4	U	$ 24,99	$ 99,96	INTERRUPTOR INTELIGENTE TOUCH 3 CANAL WIFI BLANCO
CAMARA EXTERIOR IP	2	U	$ 49,99	$ 99,98	CAMARA WIFI TUYA C17A-3MP
CAMARA INTERIOR IP	2	U	$ 59,99	$ 119,98	CAMARA + AMAZON/GOOGLE WIFI TUYA 6024H
CONTROL WIFI INFRAROJO CONTROL CLIMATIZACION	4	U	$ 19,99	$ 79,96	CONTROL REMOTO UNIVERSAL WIFI + IR TUYA S11 - Robotics
PANEL DE CONTROL CENTRAL	1	U	$ 249,99	$ 249,99	PANEL DE CONTROL WIFI TUYA T6E - Domótica - Robotics Ecuador
SENSOR DE TEMPERATURA SMART	5	U	$ 34,99	$ 174,95	SENSOR TEMPERATURA Y HUMEDAD SIRENA WIFI WSD400H
*Valores sin IVA			TOTAL	$ 2.494,58	
INSTALACION					
MANO DE OBRA POR INSTALACION DE EQUIPOS	1	GLB	$ 800,00	$ 800,00	COTIZACION COMERCIAL LOCAL
CONFIGURACION Y PROGRAMACION DE EQUIPOS CON DISPOSITIVOS SMART	1	GLB	$ 400,00	$ 400,00	COTIZACION COMERCIAL LOCAL
*Valores sin IVA			TOTAL	$ 1.200,00	

Nota: La figura muestra los costos unitarios de los equipos propuestos

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 25. Presupuesto Referencial Vivienda Ejemplo Sin Domótica

	PRESUPUESTO REFERENCIAL VIVIENDA EJEMPLO SIN DOMOTICA				
ITEM	RUBRO	U	CANT	P.U.	TOTAL
1	PRELIMINARES				
1,1	CASETA GUARDIANIA	M2	16	$ 74,25	$ 1.188,00
1,2	LIMPIEZA TERRENO	M2	153	$ 1,52	$ 232,56
1,3	TRAZADO Y REPLANTEO	M2	153	$ 2,92	$ 446,76
1,4	INSTALACION PROVISIONAL AGUA	MES	9	$ 61,08	$ 549,72
1,5	INSTALACION PROVISIONAL LUZ	MES	9	$ 40,36	$ 363,24
2	MOVIMIENTO DE TIERRA				
2,1	EXCAVACION Y DESALOJO	M3	34,90	$ 8,42	$ 293,83
2,2	RELLENO COMPACTADO CON CASCAJO	M3	15,89	$ 14,75	$ 234,38
3	CIMENTACION				
3,1	REPLANTILLO	M3	1,06	$ 154,99	$ 164,91
3,2	PLINTOS	M3	2,12	$ 466,88	$ 988,62
3,3	RIOSTRAS	M3	2,24	$ 544,82	$ 1.222,10
4	ESTRUCTURAS				
4,1	PILARES PLANTA BAJA	M3	1,88	$ 769,87	$ 1.448,13
4,2	PILARES PLANTA ALTA	M3	1,60	$ 811,84	$ 1.299,35
4,3	LOSA DE PISO	M3	5,46	$ 616,96	$ 3.371,22
4,4	VIGAS DE CUBIERTA PLANTA BAJA	M3	4,06	$ 807,88	$ 3.276,96
4,5	VIGAS DE CUBIERTA PLANTA ALTA	M3	1,74	$ 884,36	$ 1.536,53
4,6	ESCALERA	M3	1,55	$ 704,39	$ 1.092,51
4,7	LOSETA DE COCINA	ML	11,85	$ 91,48	$ 1.084,04
5	MAMPOSTERIA				
5,1	PAREDES EXTERIORES	M2	185,26	$ 27,79	$ 5.148,38
5,2	PAREDES DE INTERIOR	M2	125,87	$ 26,19	$ 3.296,43
5,3	DINTELES	ML	48,73	$ 12,41	$ 604,74
5,4	PATAS PARA MESONES	U	9	$ 5,12	$ 46,08
6	ENLUCIDOS				
6,1	ENLUCIDO INTERIOR	M2	251,732	$ 10,11	$ 2.545,01
6,2	ENLUCIDO EXTERIOR	M2	370,52	$ 12,99	$ 4.813,05
6,3	CUADRADA BOQUETE VENTANA	ML	98,59	$ 8,29	$ 817,31
6,4	CUADRADA BOQUETE PUERTA	ML	42,7	$ 7,17	$ 306,16
6,5	FILOS	ML	117	$ 5,36	$ 627,12
6.6	FILOS EXTERIORES	ML	49.6	$ 7.17	$ 355.63

Nota: La figura muestra Presupuesto Referencial para la vivienda tipo sin domótica

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 26. Presupuesto Referencial Vivienda Ejemplo Sin Domótica

7	CUBIERTA				
7,1	CUBIERTA TIPO ONDULADA	M2	72,01	$ 22,94	$ 1.651,91
8	PISOS Y REVESTIMIENTOS				
8,1	PORCELANATO ITALIANO EN PISO	M2	132,72	$ 71,53	$ 9.493,46
8,2	CERAMICA NACIONAL 30X30 EN AREAS COCINA-BANOS	M2	61,506	$ 36,00	$ 2.214,22
8,3	REVESTIMIENTO MARMOL SINTETICO	M2	6,34	$ 39,92	$ 253,09
9	ALUMINIO Y VIDRIO				
9,1	VENTANAS ALUMINIO Y VIDRIO 6MM	M2	32,68	$ 174,31	$ 5.696,45
9,2	PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO 6MM	M2	7,31	$ 319,44	$ 2.335,11
10	PINTURA				
10,1	PINTURA INTERIOR	M2	251,732	$ 7,40	$ 1.862,82
10,2	PINTURA EXTERIOR	M2	370,52	$ 10,31	$ 3.820,06
11	TUMBADO				
11,1	TUMBADU YESO GYPSUM	M2	138,15	$ 21,83	$ 3.015,81
12	CARPINTERIA				
12,1	PUERTAS DE MADERA DE 0.70X2.00M	U	5	$ 213,04	$ 1.065,20
12,2	PUERTAS DE MADERA DE 0.80X2.00M	U	4	$ 237,44	$ 949,76
12,3	PUERTAS PRINCIPALES 90CM	U	1	$ 335,04	$ 335,04
12,4	PUERTA DE HIERRO PATIO POSTERIOR	U	2	$ 227,72	$ 455,44
12,5	CERRADURA DE POMO DE PUERTA KWIKSET BRONCE	U	9	$ 35,59	$ 320,31
12,6	BISAGRAS DE BRONCE 3 1/2 STANLEY	U	21	$ 15,94	$ 334,74
12,7	CERRADURA METALICA DE PUERTA DE HIERRO	U	2	$ 47,79	$ 95,58
12,8	PASAMANOS DE HIERRO	ML	3,2	$ 47,83	$ 153,06

Nota: La figura muestra continuación del Presupuesto Referencial para la vivienda tipo sin domótica

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 27. Presupuesto Referencial Vivienda Ejemplo Sin Domótica

13	INSTALACION AAPP AASS AALL				
13,1	TUBERIA AGUA SERVIDA PVC 2"	ML	20,62	$ 9,24	$ 190,53
13,2	TUBERIA AGUA SERVIDA PVC 4"	ML	40,87	$ 13,65	$ 557,88
13,3	TUBERIA AGUA SERVIDA PVC 6"	ML	25,88	$ 12,00	$ 310,56
13,4	VENTILACION 2"	ML	9	$ 9,48	$ 85,32
13,5	CAJA MATRIZ AASS	U	2	$ 107,48	$ 214,96
13,6	CAJA REGISTRO INTERIOR	U	3	$ 65,98	$ 197,94
13,7	PUNTO AGUA POTABLE FRIA	U	20	$ 52,23	$ 1.044,60
13,8	PUNTO AGUA POTABLE CALIENTE	U	5	$ 56,33	$ 281,65
13,9	PUNTO AGUA SERVIDA	U	17	$ 53,31	$ 906,27
13,10	TUBERIA AGUA POTABLE 1/2" FRIA	ML	39,24	$ 7,92	$ 310,78
13,11	TUBERIA AGUA POTABLE 3/4" FRIA	ML	19,82	$ 11,06	$ 219,21
13,12	TUBERIA AGUA POTABLE 1/2" CALIENTE	ML	24,56	$ 5,94	$ 145,89
13,13	LLAVE JARDIN	U	2	$ 20,58	$ 41,16
13,14	CALEFON 10 LT AUTOMATICO	U	1	$ 130,46	$ 130,46
13,15	INODORO AMERICAN STAND	U	2	$ 232,45	$ 464,90
13,16	INODORO BLANCO FIRENZE COMERCIAL GRIFERSA	U	3	$ 110,82	$ 332,46
13,17	LAVAMANOS EDESA EMPOTRADO	U	5	$ 92,24	$ 461,20
13,18	LAVAPLATOS DE TEKA	U	1	$ 218,33	$ 218,33
13,19	ANILLO DE CERA	U	5	$ 35,26	$ 176,30
13,20	GRIFERIA MEZCLADORA DUCHA	U	4	$ 44,10	$ 176,40
13,21	DUCHAS NACIONALES FV	U	4	$ 39,70	$ 158,80
13,22	REJILLA TINA	U	4	$ 14,17	$ 56,68
13,23	GRIFERIA MEZCLADORA FREGADERO DE COCINA	U	1	$ 99,61	$ 99,61
13,24	LLAVE DE AGUA FRIA	U	5	$ 29,39	$ 146,95
13,25	SIFON LAVAMANO	U	6	$ 22,43	$ 134,58
13,26	ANGULAR LAVAMANO	U	7	$ 17,74	$ 124,18
13,27	ANGULAR	U	5	$ 36,98	$ 184,90
13,28	LLAVE DE MANGUERA LAVAROPA	U	2	$ 28,39	$ 56,78
13,29	VALVULA DE COMPUERTA	U	6	$ 44,04	$ 264,24
14	INSTALACION ELECTRICA				
14,1	PUNTO DE LUZ	PTO	46	$ 58,89	$ 2.708,94
14,2	TOMACORRIENTE 110V	PTO	31	$ 57,58	$ 1.784,98
14,3	TABLERO MEDIDOR	U	1	$ 669,51	$ 669,51
14,4	ACOMETIDA MEDIDOR A PANEL PB	ML	17,4	$ 29,46	$ 512,60
14,5	PUNTOS DATOS	PTO	8	$ 51,84	$ 414,72
14,6	ALUMBRADO CONMUTADOR	PTO	18	$ 105,89	$ 1.906,02
14,7	TABLERO GENERAL DISTRIBUCION	U	1	$ 143,39	$ 143,39
14,8	PANEL PD-PB1	U	1	$ 300,33	$ 300,33
14,9	TOMACORRIENTE 220V	PTO	9	$ 80,19	$ 721,71
14,10	PUNTO TELEVISION	PTO	5	$ 77,11	$ 385,55

Nota: La figura muestra continuación del Presupuesto Referencial para la vivienda tipo sin domótica

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 28. Presupuesto Referencial Vivienda Ejemplo Sin Domótica

				TOTAL	$ 89.990,90
*P.U. Incluye Equipo, M. Obra, Materiales e indirectos por un 23%, no incluye IVA					
**Precios tomados de la revista de la Camara de Construccion de Guayaquil, edicion de agosto 2024					
	PRESUPUESTO DE ADECUACIONES ADICIONALES PARA EL SISTEMA DE DOMOTICA PROPUESTO				
14	INSTALACION ELECTRICA				
14,2	TOMACORRIENTE 110V	PTO	10	57,58	$ 575,80
14,5	PUNTOS DATOS	PTO	3	51,84	$ 155,52
				TOTAL	$ 731,32
*P.U. Incluye Equipo, M. Obra, Materiales e indirectos por un 23%, no incluye IVA					
**Precios tomados de la revista de la Camara de Construccion de Guayaquil, edicion de agosto 2024					

Nota: La figura muestra el total del Presupuesto Referencial sin domótica y las adecuaciones adicionales para la propuesta

Elaborado por: Landívar (2025)

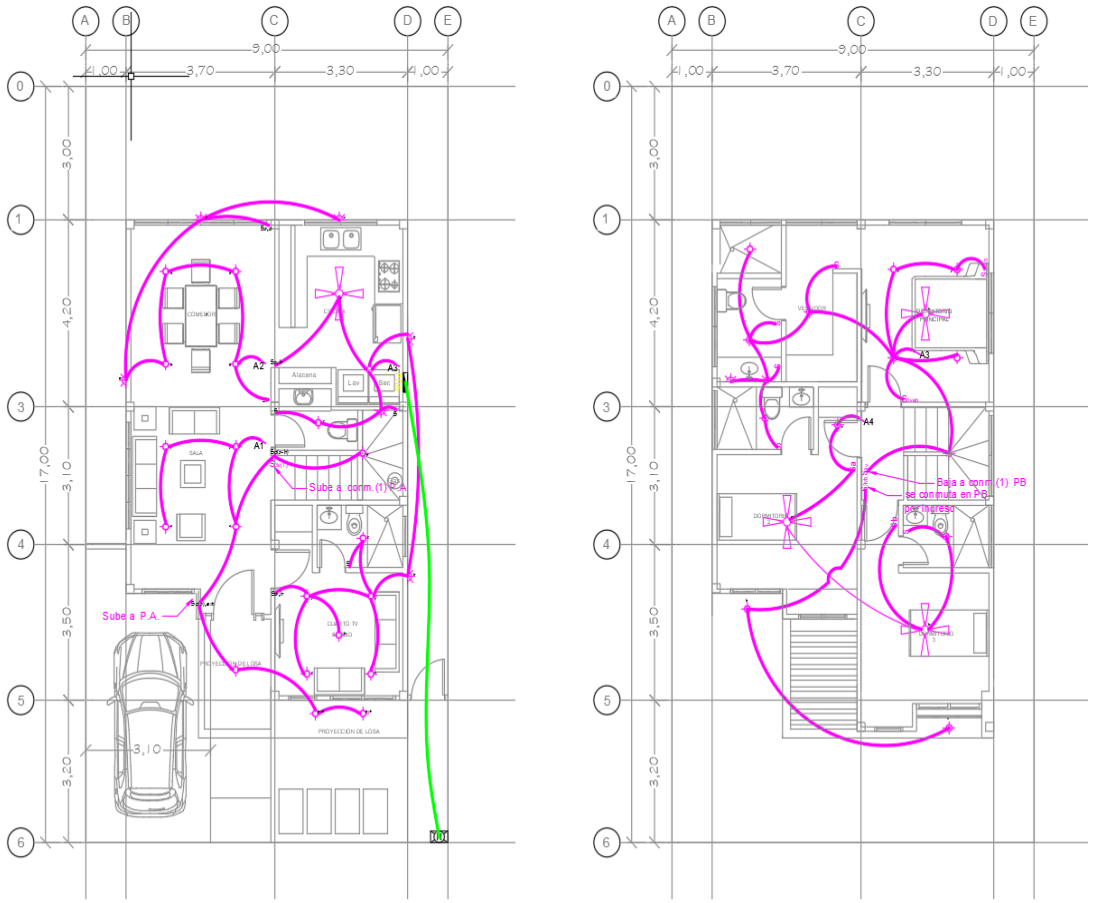
Figura 29. Comparativa Económica Vivienda sin y Con Domótica

COMPARATIVA ECONOMICA VIVIENDA SIN Y CON DOMOTICA		
DESCRIPCION	VIVIENDA SIN DOMOTICA	VIVIENDA CON DOMOTICA
PRESUPUESTO DE OBRA REFERENCIAL VIVIENDA SIN DOMOTICA	$ 89.990,90	$ 89.990,90
ADECUACION DE OBRA ADICIONAL PARA SISTEMA PROPUESTO		$ 731,32
EQUIPOS DE DOMOTICA SEGUN PROPUESTA		$ 2.494,58
MANO DE OBRA INSTALACION DE EQUIPOS DE DOMOTICA		$ 800,00
CONFIGURACION Y PROGRAMACION DEL SISTEMA CON DISPOSITIVOS SMART		$ 400,00
TOTAL	**$ 89.990,90**	**$ 94.416,80**
*Valores sin IVA		
Diferencia en dolares por la consideracion del sistema propuesto		$ 4.425,90
Relacion de costo adicional estimado por la consideracion del sistema propuesto		**4,92%**

Nota: La figura muestra el resumen de la Comparativa entre la vivienda ejemplo sin la domótica y con la domótica

Elaborado por: Landívar (2025)

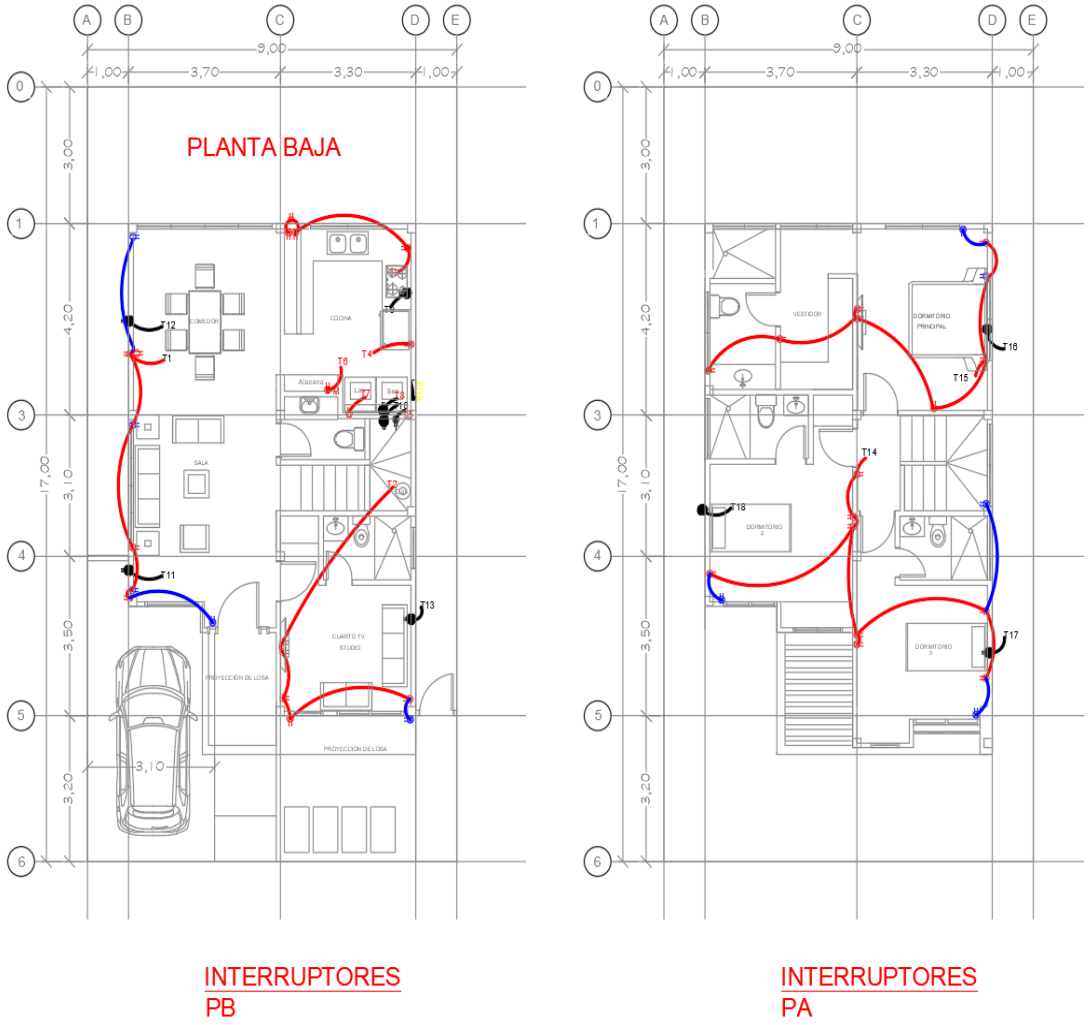
Figura 30. Planos de iluminación con la red estándar



Nota: La figura muestra los circuitos de iluminación, esto aplica para tanto ambos diseños con y sin domótica

Elaborado por: Landívar (2025)

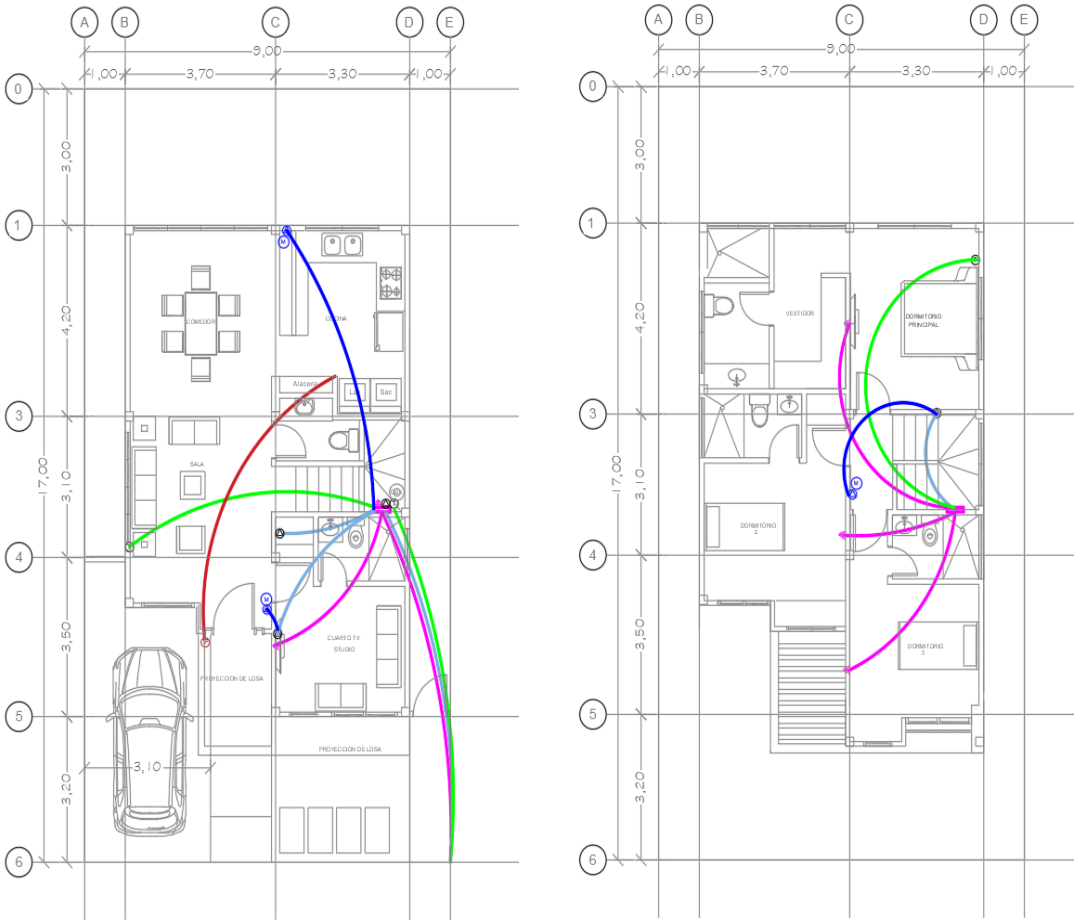
Figura 31. Planos de tomacorrientes con ambos diseños



Nota: La figura muestra los circuitos de tomacorriente, en rojo el diseño sin domótica y en azul los puntos y conexiones adicionales para el diseño con domótica

Elaborado por: Landívar (2025)

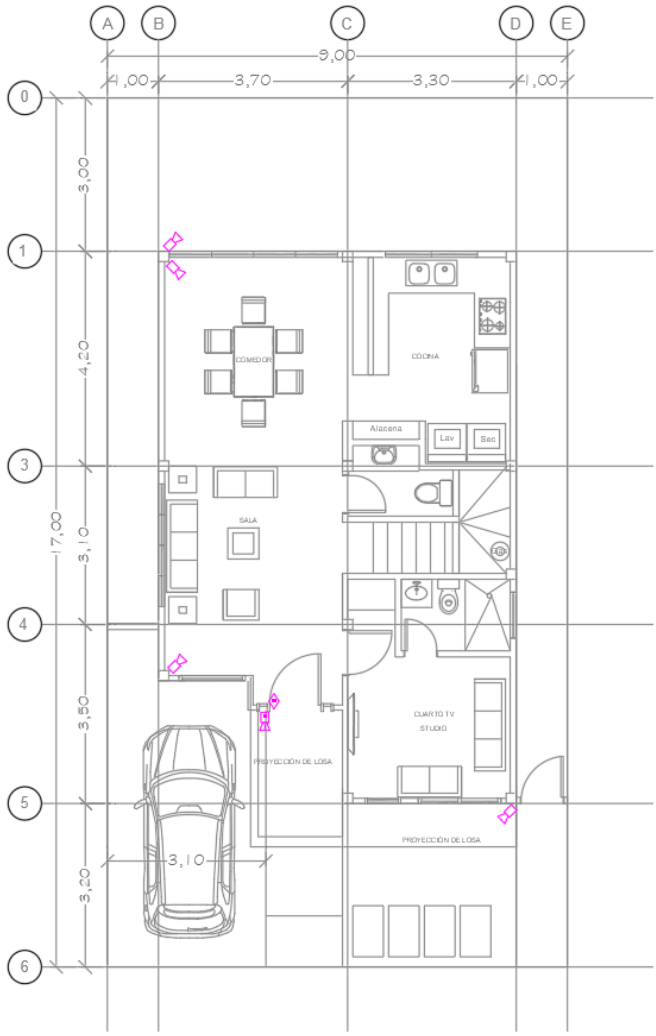
Figura 32. Planos de redes y datos con ambos diseños



Nota: La figura muestra los circuitos de redes y datos, en verde se muestran los puntos de voz, en rojo el intercomunicador con videoportero, en magenta los puntos de TV, en celeste los puntos de datos RJ-45 y en azul los puntos adicionales de datos RJ-45 para el sistema propuesto

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 33. Planos de seguridad con sistema propuesto

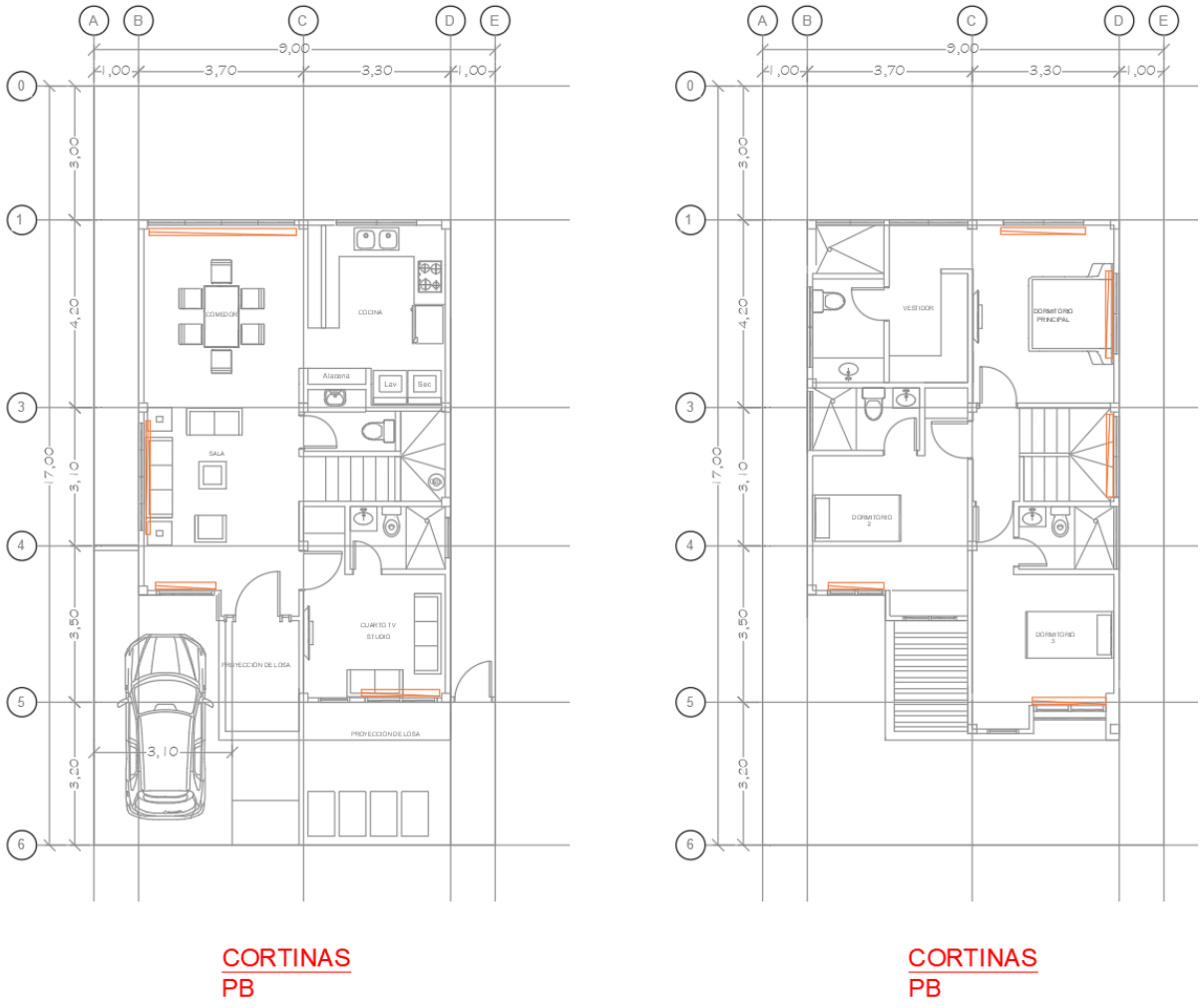


SEGURIDAD
PB

Nota: La figura muestra las cámaras de seguridad IP y el videoportero

Elaborado por: Landívar (2025)

Figura 34. Planos con el sistema de control térmico con cortinas automatizadas para de la propuesta



Nota: La figura muestra la ubicación de las cortinas inteligentes

Elaborado por: Landívar (2025)

CONCLUSIONES

El presente análisis ha permitido evaluar las ventajas y desventajas de la implementación de tecnologías de domótica basadas en IoT en viviendas de clase media alta, considerando tanto los aspectos técnicos como los económicos. A partir del estudio comparativo realizado, se han identificado diversos factores que inciden en la viabilidad y el impacto de estas tecnologías en la construcción y el uso residencial.

1. Impacto técnico de la domótica IoT

- **Automatización y control:** Se observa que la integración de sistemas de IoT en las viviendas permite un mayor control sobre el consumo energético, la seguridad y el confort. Los sistemas inteligentes de iluminación, climatización y seguridad optimizan el funcionamiento de la vivienda.

- **Interoperabilidad y compatibilidad:** A pesar de los avances en estándares abiertos, todavía existen retos en la compatibilidad entre dispositivos de diferentes fabricantes, lo que puede generar dificultades en la implementación y mantenimiento de los sistemas.

- **Infraestructura y conectividad:** Para garantizar un rendimiento eficiente, es fundamental contar con una infraestructura de redes adecuada, lo que puede requerir mejoras en la conectividad de las viviendas.

- **Seguridad y privacidad:** Si bien la domótica IoT ofrece beneficios en seguridad, también expone las viviendas a posibles vulnerabilidades cibernéticas, lo que resalta la necesidad de sistemas robustos de protección de datos.

2. Evaluación económica de la implementación

- **Costos de instalación y mantenimiento:** Aunque los costos iniciales pueden ser elevados, la eficiencia energética y la optimización de recursos permiten un retorno de inversión a mediano y largo plazo.

- **Ahorro energético:** Se estima que el uso de tecnologías domóticas puede reducir el consumo de energía en un 20-30%, lo que representa un ahorro significativo en los costos operativos de la vivienda.

- **Valor agregado en el mercado inmobiliario:** Las viviendas con tecnologías IoT tienen una mayor demanda y valor de reventa, lo que las convierte en una opción atractiva para inversores y propietarios.

3. Beneficios y desafíos de la adopción de domótica IoT en viviendas de clase media alta

Beneficios:

- Mejora en la calidad de vida y el confort de los habitantes.
- Optimización del consumo de energía y reducción del impacto ambiental.
- Mayor seguridad y monitoreo remoto en tiempo real.

Desafíos:

- Necesidad de capacitación y adaptación por parte de los usuarios para el correcto uso de los sistemas.
- Dependencia de una conexión a internet estable y segura.
- Riesgo de obsolescencia tecnológica y necesidad de actualizaciones periódicas.

4. Consideraciones finales

El análisis demuestra que la implementación de la domótica IoT en viviendas de clase media alta es una estrategia viable y rentable a mediano y largo plazo, siempre que se consideren los factores técnicos y económicos pertinentes. La clave para una implementación exitosa radica en una planificación adecuada, la selección de tecnologías compatibles y la adopción de medidas de seguridad cibernética. Se recomienda continuar con estudios de costo-beneficio específicos y explorar modelos de financiamiento que faciliten la adopción de estas tecnologías en sectores de clase media alta.

RECOMENDACIONES

Tras el análisis realizado sobre la implementación de tecnologías de domótica IoT en viviendas de clase media alta, se presentan las siguientes recomendaciones técnicas, económicas y operativas para optimizar su adopción y maximizar sus beneficios.

1. Recomendaciones Técnicas

- **Estandarización de tecnologías:** Se recomienda optar por dispositivos y sistemas compatibles con protocolos abiertos (como Zigbee, Z-Wave o Matter) para garantizar la interoperabilidad y evitar problemas de integración en el futuro.

- **Infraestructura de conectividad:** Es crucial contar con una red de comunicación robusta, preferiblemente con conexión redundante a internet y un sistema de seguridad de red que proteja contra ataques cibernéticos.

- **Capacitación del usuario:** Para maximizar la eficiencia y usabilidad de los sistemas IoT, se recomienda ofrecer capacitación a los usuarios finales sobre el manejo, configuración y mantenimiento de los dispositivos.

- **Monitoreo y mantenimiento preventivo:** Implementar un sistema de monitoreo en tiempo real que permita detectar fallas o anomalías en los dispositivos, así como establecer un plan de mantenimiento periódico para evitar fallos inesperados.

2. Recomendaciones Económicas

- **Análisis de costo-beneficio:** Antes de la implementación, se recomienda realizar un estudio detallado que evalúe los costos iniciales frente a los ahorros a largo plazo en consumo energético y mantenimiento.

- **Financiamiento y subsidios:** Explorar opciones de financiamiento o incentivos gubernamentales para facilitar la adopción de tecnologías domóticas en viviendas de clase media alta.

- **Estrategias de amortización:** Se sugiere diseñar un esquema de amortización que permita a los propietarios recuperar la inversión a mediano plazo a través de la optimización del consumo de energía y la valorización del inmueble.

3. Recomendaciones para el Desarrollo e Implementación

- **Colaboración con desarrolladores inmobiliarios:** Se recomienda que los constructores incorporen la domótica IoT desde la fase de diseño arquitectónico, permitiendo una integración más eficiente y evitando sobrecostos por adecuaciones posteriores.

- **Incorporación de normativas y regulaciones:** Promover la implementación de estándares nacionales e internacionales en domótica para garantizar calidad, seguridad y compatibilidad en los desarrollos residenciales.

- **Evaluación de impacto ambiental:** Implementar soluciones IoT que favorezcan la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental, como paneles solares inteligentes y sistemas de gestión del consumo de agua.

4. Recomendaciones para la Seguridad y Privacidad

- **Implementación de protocolos de seguridad:** Es fundamental establecer múltiples capas de protección, incluyendo encriptación de datos, autenticación de doble factor y redes segmentadas para dispositivos IoT.
- **Actualizaciones y soporte técnico:** Elegir sistemas y dispositivos que cuenten con actualizaciones de seguridad frecuentes y soporte técnico a largo plazo para evitar vulnerabilidades.
- **Concientización del usuario:** Los propietarios deben recibir información sobre buenas prácticas de seguridad, como la gestión de contraseñas seguras y la identificación de amenazas cibernéticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, M. (13 de Mayo de 2022). *Método hipotético-deductivo*. Obtenido de https://www.filosofia.org/enc/ros/meto9.htm

Amaya, L. (23 de Junio de 2020). *El IoT aplicado a la Domótica*. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-76972020000100021

Arana, G. (18 de Mayo de 2020). *Estudio comparativo técnico-económico entre los sistemas constructivos, convencional y losa Deck para viviendas unifamiliares*. Obtenido de https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2145

Bisquerra, R. (s.f.). *Metodología cualitativa*.

CEPAL. (08 de Junio de 2022). *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina* . Obtenido de https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2ec4e9c7-9046-4c76-ab7d-b014984b5b15/content

CONSTITUCION . (20 de Octubre de 2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Echeverri, P. (12 de Noviembre de 2020). *Ventajas y desventajas de la domótica*. Obtenido de https://www.echeverrimontes.com/blog/ventajas-y-desventajas-de-la-domotica

ENDESA. (14 de Agosto de 2022). *¿Quién inventó la domótica? Historia y evolución*. Obtenido de https://www.endesa.com/es/la-cara-e/historia/inventor-domotica-historia-evolucion

Fernandez, P. (22 de Marzo de 2022). *Elementos de una instalación domótica*. Obtenido de https://moris.es/elementos-de-una-instalacion-domotica

Galarza, J. (30 de Marzo de 2022). *La Muestra y la Población de estudio*. Obtenido de https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-5-la-muestra-y-la-poblacion-de-estudio

García, J. (07 de Abril de 2023). *Iniciativas de Internet de las Cosas – IoT en la construcción de viviendas y edificaciones*. Obtenido de https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3545/2018_Articulo_Garcia_Herrera_Jose%20Yon%20Frans.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Hernández, A. (18 de Septiembre de 2021). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Obtenido de https://www.questionpro.com/blog/es/metodologia-de-la-investigacion-cuantitativa/

IDAE. (09 de Enero de 2021). *Domótica*. Obtenido de https://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/edificacion/domotica

INFOBAE. (03 de Febrero de 2025). *Inteligencia artificial y sostenibilidad en el hogar: las tendencias que prometen llegar con fuerza en 2025*. Obtenido de https://www.infobae.com/inhouse/2025/01/29/inteligencia-artificial-y-sostenibilidad-en-el-hogar-las-tendencias-que-prometen-llegar-con-fuerza-en-2025/

López, P. (07 de Enero de 2024). *POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

Marquez, J. (14 de Marzo de 2024). *Ventajas e Inconvenientes de la Domótica*. Obtenido de https://sistemas24h.com/blog/ventajas-inconvenientes-domotica/

MAtamoros, F. (17 de Octubre de 2023). *¿Qué es una entrevista y qué tipos hay?* Obtenido de https://ecuador.universidadeuropea.com/blog/que-es-una-entrevista/

Mendoza, D. (06 de Septiembre de 2024). *Domótica: Transformando nuestros hogares en espacios inteligentes*. Obtenido de https://www.universidadviu.com/ec/actualidad/nuestros-expertos/domotica-transformando-nuestros-hogares-en-espacios-inteligentes

Moscoso, R. (24 de Mayo de 2023). *LA DOMÓTICA Y SU IMPACTO EN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN UNA VIVIENDA DE CLASE MEDIA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL*. Obtenido de http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/6356

MUVIT. (15 de Septiembre de 2024). *Domótica y sostenibilidad: el camino hacia un estilo de vida más verde*. Obtenido de https://www.muvit.es/blog/domotica/domotica-y-sostenibilidad?srsltid=AfmBOoqTAewsGWiZUZDxH8NZ40XuJtg_PND2e0qcVn9lRPcFnPQBvryZ

OVACEN . (26 de Julio de 2022). *¿Cómo diseñar una vivienda domótica?* Obtenido de https://ovacen.com/domotica-y-eficiencia-energetica-de-edificios-ovacen/

Paredes, M. (06 de Agosto de 2024). *Análisis de dispositivos IoT para uso en domótica y su desarrollo en la ciudad de Guayaquil*. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27883

Ponce, R. (14 de Mayo de 2023). *Método científico*. Obtenido de https://concepto.de/metodo-cientifico/

PRIMICIAS . (08 de Julio de 2023). *¿Cómo es la pequeña clase media ecuatoriana?* Obtenido de https://www.primicias.ec/noticias/firmas/clase-media-ecuador-ingresos/

REPSOL. (09 de Mayo de 2022). *Características de la domótica*. Obtenido de https://www.repsol.com/es/energia-futuro/tecnologia-innovacion/que-es-la-domotica/index.cshtml

Robalino, E. (03 de Marzo de 2022). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO MONITOREADO POR EL SOFTWARE INTOUCH USANDO PLC*. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/27c4885a-001b-498a-b39a-1a5541363d3a/content

Robinson, J. (12 de Abril de 2023). *La domótica como aplicación de eficiencia energética en Ecuador*. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8721745

Rojas, J. (16 de Septiembre de 2023). *¿En qué consiste el método de investigación descriptivo?* Obtenido de https://grupoaspasia.com/es/glosario/metodo-de-investigacion-descriptivo/#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20del%20m%C3%A9todo%20descriptivo&text=Se%20trata%20de%20un%20m%C3%A9todo,tipo%20de%20investigaciones%20m%C3%A1s%20profundas.

Sosa, A. (10 de Junio de 2023). *Descubre cómo la domótica puede transformar tu hogar en un espacio inteligente y eficiente*. Obtenido de https://construccionesdv4.es/domotica-empresa-constructora-valencia/

Zamora, P. (16 de Noviembre de 2023). *PROTOCOLOS EN DOMÓTICA*. Obtenido de https://www.areatecnologia.com/electricidad/protocolos-domotica.html

ANEXOS

Anexo 1

Modelo de Encuesta

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TESIS TITULADA:

Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HABITANTES DE GUAYAQUIL DE CLASE MEDIA - ALTA

Autor: Ricardo Adrián Landívar Villamar

Tutor: Mgtr. Kevin Mendoza Villacis

Objetivo: Conocer si las personas de clase media alta consideran relevante la implementación de Domótica IoT en construcciones de viviendas para uso residencial

Datos del Encuestado

Nombre de la persona:

Edad:

Instrucciones:

1.- Lea detenidamente las preguntas planteadas y elija la alternativa que más lo identifique con un visto

2.- Si desea corregir ponga una cruz en la alternativa que desea eliminar y seleccione la nueva opción.

3.- Revise su encuesta antes de entregarla.

1.- ¿Cuánto es su nivel de ingresos mensual?

a. Entre $470 a $650 dólares ☐
b. Entre $800 a $1200 dólares ☐
c. Entre $1400 a $2000 dólares ☐
d. Más de $2000 dólares ☐

2.- ¿Considera que la implementación de sistemas de domótica e IoT en viviendas tradicionales aumentará la eficiencia energética, mejorará la seguridad y ofrecerá un mayor confort a los residentes?

a. Totalmente de acuerdo ☐
b. Parcialmente de acuerdo ☐
c. En desacuerdo ☐

3.- ¿Cree usted que, aunque la domótica IoT en viviendas de clase media alta ofrece numerosos beneficios, también existen varias limitaciones y desafíos que pueden afectar su implementación y funcionamiento?

a. Totalmente de acuerdo ☐
b. Parcialmente de acuerdo ☐
c. En desacuerdo ☐

4.- ¿Qué tan familiarizado está con los sistemas de domótica IoT en viviendas residenciales?

a. Muy familiarizado ☐
b. Poco familiarizado ☐
c. No familiarizado en absoluto ☐

5.- ¿Qué aspectos de la domótica IoT considera más atractivos para su hogar?

a. Seguridad (cámaras, alarmas, sensores de movimiento) ☐
b. Eficiencia energética (control de luces, climatización) ☐
c. Confort (control de electrodomésticos, entretenimiento) ☐
d. Automación (horarios programados, tareas automáticas) ☐

6.- En su opinión, ¿Qué tan importante es la relación costo-beneficio de los sistemas de domótica IoT en la decisión de implementarlos en una vivienda de clase media alta?

a. Muy importante ☐
b. Poco importante ☐
c. No importante ☐

7.- ¿Consideraría invertir en un sistema de domótica IoT en su hogar si el costo inicial fuera elevado, pero con beneficios de ahorro energético y aumento de seguridad a largo plazo?

a. Si ☐
b. No ☐
c. No está seguro ☐

8.- ¿Qué tan dispuesto estaría a pagar más por una vivienda que ya cuente con un sistema de domótica IoT integrado, en comparación con una vivienda tradicional sin estas tecnologías?

a. Muy dispuesto ☐
b. Poco dispuesto ☐
c. No dispuesto ☐

9.- ¿Qué desafíos considera más relevantes para la adopción de la domótica IoT en viviendas de clase media alta?

a. Costo inicial elevado ☐

b. Complejidad en la instalación y uso ☐

c. Falta de compatibilidad con otros dispositivos ☐

d. Preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de los datos ☐

Anexo 2

Modelo de Entrevista

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TESIS TITULADA:

Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial

ENTREVISTA DIRIGIDA A EXPERTOS CON AMPLIO CONOCIMIENTO

SOBRE DOMÓTICA IOT EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS

1.- ¿Cuáles considera que son los beneficios más relevantes de integrar tecnologías de domótica IoT en viviendas de clase media alta, tanto desde el punto de vista técnico como económico?

2.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los propietarios de viviendas de clase media alta al implementar sistemas de domótica IoT en sus hogares?

3.- En términos de costos, ¿cómo se comparan los sistemas de domótica IoT con soluciones más tradicionales o manuales en términos de eficiencia y rentabilidad a largo plazo?

4.- ¿Qué tecnologías específicas dentro del ecosistema de domótica IoT considera que son más atractivas para este segmento de viviendas (ej. control de energía, automatización de seguridad, integración de dispositivos, etc.)?

5.- ¿Cómo ve la evolución futura de la domótica IoT en viviendas de clase media alta? ¿Cree que habrá una mayor adopción, y qué factores cree que influirán en esta tendencia?

Datos Entrevistado
Apellidos y Nombres:
Cédula de ciudadanía:
Cargo que desempeña:
Título Académico:
Empresa:
Dirección del trabajo:
Teléfono de contacto:
Fecha de Entrevista:

Anexo 3

Tabulación de datos encuesta

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TESIS TITULADA:

Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HABITANTES DE GUAYAQUIL DE CLASE MEDIA - ALTA

Autor: Ricardo Adrián Landívar Villamar

Tutor: Mgtr. Kevin Mendoza Villacis

Objetivo: Conocer si las personas de clase media alta consideran relevante la implementación de Domótica IoT en construcciones de viviendas para uso residencial

Datos del Encuestado

Nombre de la persona:

Edad:

Instrucciones:

1.- Lea detenidamente las preguntas planteadas y elija la alternativa que más lo identifique con un visto

2.- Si desea corregir ponga una cruz en la alternativa que desea eliminar y seleccione la nueva opción.

3.- Revise su encuesta antes de entregarla.

1.- ¿Cuánto es su nivel de ingresos mensual?

a. Entre $470 a $650 dólares	11
b. Entre $800 a $1200 dólares	5
c. Entre $1400 a $2000 dólares	2
d. Más de $2000 dólares	1

2.- ¿Considera que la implementación de sistemas de domótica e IoT en viviendas tradicionales aumentará la eficiencia energética, mejorará la seguridad y ofrecerá un mayor confort a los residentes?

a. Totalmente de acuerdo	10
b. Parcialmente de acuerdo	9
c. En desacuerdo	0

3.- ¿Cree usted que, aunque la domótica IoT en viviendas de clase media alta ofrece numerosos beneficios, también existen varias limitaciones y desafíos que pueden afectar su implementación y funcionamiento?

a. Totalmente de acuerdo	13
b. Parcialmente de acuerdo	6
c. En desacuerdo	0

4.- ¿Qué tan familiarizado está con los sistemas de domótica IoT en viviendas residenciales?

a. Muy familiarizado	11
b. Poco familiarizado	6
c. No familiarizado en absoluto	2

5.- ¿Qué aspectos de la domótica IoT considera más atractivos para su hogar?

a. Seguridad (cámaras, alarmas, sensores de movimiento)	7
b. Eficiencia energética (control de luces, climatización)	9
c. Confort (control de electrodomésticos, entretenimiento)	2
d. Automación (horarios programados, tareas automáticas)	1

6.- En su opinión, ¿Qué tan importante es la relación costo-beneficio de los sistemas de domótica IoT en la decisión de implementarlos en una vivienda de clase media alta?

a. Muy importante	17
b. Poco importante	2
c. No importante	0

7.- ¿Consideraría invertir en un sistema de domótica IoT en su hogar si el costo inicial fuera elevado, pero con beneficios de ahorro energético y aumento de seguridad a largo plazo?

a. Si	16
b. No	2
c. No está seguro	1

8.- ¿Qué tan dispuesto estaría a pagar más por una vivienda que ya cuente con un sistema de domótica IoT integrado, en comparación con una vivienda tradicional sin estas tecnologías?

a. Muy dispuesto	14
b. Poco dispuesto	4
c. No dispuesto	1

9.- ¿Qué desafíos considera más relevantes para la adopción de la domótica IoT en viviendas de clase media alta?

a. Costo inicial elevado	10
b. Complejidad en la instalación y uso	1
c. Falta de compatibilidad con otros dispositivos	2
d. Preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de los datos	6

Anexo 4

Entrevista 1

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TESIS TITULADA:

Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial

ENTREVISTA DIRIGIDA A EXPERTOS CON AMPLIO CONOCIMIENTO

SOBRE DOMÓTICA IOT EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS

1.- ¿Cuáles considera que son los beneficios más relevantes de integrar tecnologías de domótica IoT en viviendas de clase media alta, tanto desde el punto de vista técnico como económico?

Integrar tecnologías de domótica IoT (Internet de las Cosas) en viviendas de clase media alta ofrece una serie de beneficios tanto desde el punto de vista técnico como económico, la integración de tecnologías IoT en viviendas de clase media alta aporta mejoras técnicas en términos de control, seguridad y eficiencia energética, y beneficios económicos relacionados con el ahorro en consumos, la prevención de fallos y el aumento del valor inmobiliario.

2.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los propietarios de viviendas de clase media alta al implementar sistemas de domótica IoT en sus hogares?

Los principales desafíos que enfrentan los propietarios de viviendas de clase media alta al implementar sistemas de domótica IoT incluyen:

- Costo inicial elevado: La inversión en tecnología avanzada, dispositivos y sistemas de instalación puede ser significativa.
- Compatibilidad y configuración: La integración de dispositivos de diferentes marcas y tecnologías puede resultar compleja.
- Seguridad y privacidad: La vulnerabilidad a ciberataques o el manejo inadecuado de datos personales puede generar preocupaciones.
- Mantenimiento y soporte: Requiere un conocimiento técnico continuo o servicios profesionales para mantener y actualizar los sistemas.
- Dependencia de internet: Muchas soluciones de domótica IoT dependen de una conexión constante a internet, lo que puede ser problemático en áreas con conectividad inestable.

3.- En términos de costos, ¿cómo se comparan los sistemas de domótica IoT con soluciones más tradicionales o manuales en términos de eficiencia y rentabilidad a largo plazo?

Los sistemas de domótica IoT suelen tener un costo inicial más alto debido a la tecnología avanzada y la instalación, pero a largo plazo ofrecen mayor eficiencia energética, reducción de costos operativos (como en electricidad y mantenimiento preventivo) y un incremento en el valor de la propiedad. En comparación con soluciones manuales, los sistemas IoT pueden resultar más rentables a largo plazo debido a estos ahorros y beneficios, aunque la inversión inicial puede ser un obstáculo.

4.- ¿Qué tecnologías específicas dentro del ecosistema de domótica IoT considera que son más atractivas para este segmento de viviendas (ej. control de energía, automatización de seguridad, integración de dispositivos, etc.)?

Las tecnologías más atractivas para viviendas de clase media alta incluyen:

- Control de energía inteligente: Termostatos y sistemas de iluminación que optimizan el consumo energético.
- Automatización de seguridad: Cámaras de seguridad, sensores de movimiento y alarmas inteligentes.
- Integración de dispositivos: Asistentes virtuales (Alexa, Google Assistant) que centralizan el control de electrodomésticos y sistemas del hogar.
- Sistemas de monitoreo remoto: Sensores para detectar fallos en equipos y mantener el hogar de manera preventiva.

5.- ¿Cómo ve la evolución futura de la domótica IoT en viviendas de clase media alta? ¿Cree que habrá una mayor adopción, y qué factores cree que influirán en esta tendencia?

La evolución futura de la domótica IoT en viviendas de clase media alta probablemente llevará a una mayor adopción debido a avances en la accesibilidad, reducción de costos y mejoras en la integración de dispositivos. Factores como la creciente conciencia sobre la eficiencia energética, la mejora en la seguridad, la comodidad y la facilidad de uso impulsarán esta tendencia, junto con la demanda de viviendas más inteligentes y sostenibles.

Datos Entrevistado
Apellidos y Nombres: Juan Diego Arteaga Jiménez
Cédula de ciudadanía: 0985124856
Cargo que desempeña: Arquitecto
Título Académico: Arquitecto
Empresa: Pinturas Unidas
Dirección del trabajo:
Teléfono de contacto:
Fecha de Entrevista: 28-02-2025

Anexo 5

Entrevista 2

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TESIS TITULADA:

Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial

ENTREVISTA DIRIGIDA A EXPERTOS CON AMPLIO CONOCIMIENTO

SOBRE DOMÓTICA IOT EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS

1.- ¿Cuáles considera que son los beneficios más relevantes de integrar tecnologías de domótica IoT en viviendas de clase media alta, tanto desde el punto de vista técnico como económico?

Integrar tecnologías de domótica IoT en viviendas de clase media alta ofrece varios beneficios clave:

- Comodidad y automatización: La automatización de tareas diarias, como el control de iluminación, temperatura y seguridad, mejora la comodidad y la eficiencia en el hogar.
- Control remoto: Los propietarios pueden gestionar sus dispositivos a distancia a través de apps, lo que facilita la supervisión y el ajuste de sistemas desde cualquier lugar.
- Seguridad avanzada: Sensores inteligentes, cámaras y sistemas de alarma mejoran la seguridad del hogar, proporcionando alertas en tiempo real y monitoreo remoto.

- Integración de dispositivos: Los dispositivos IoT pueden integrarse de manera centralizada, lo que permite un control más fluido y una experiencia de usuario más completa

2.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los propietarios de viviendas de clase media alta al implementar sistemas de domótica IoT en sus hogares?

Los principales desafíos incluyen el alto costo inicial de los dispositivos y la instalación, la compatibilidad entre dispositivos de diferentes marcas, la seguridad y privacidad de los datos, la complejidad en la configuración y mantenimiento de los sistemas, y la dependencia de una conexión a internet estable para el funcionamiento adecuado de los sistemas.

3.- En términos de costos, ¿cómo se comparan los sistemas de domótica IoT con soluciones más tradicionales o manuales en términos de eficiencia y rentabilidad a largo plazo?

Aunque los sistemas de domótica IoT requieren una inversión inicial más alta, a largo plazo son más eficientes y rentables debido a los ahorros en consumo energético, la optimización de recursos y el mantenimiento preventivo. Además, el incremento en el valor de la propiedad hace que la inversión sea rentable a largo plazo, en comparación con las soluciones manuales.

4.- ¿Qué tecnologías específicas dentro del ecosistema de domótica IoT considera que son más atractivas para este segmento de viviendas (ej. control de energía, automatización de seguridad, integración de dispositivos, etc.)?

Las tecnologías más atractivas para viviendas de clase media alta incluyen el control de energía inteligente (termostatos y luces automatizadas), automatización de seguridad (cámaras, sensores de movimiento y alarmas), integración de dispositivos (asistentes virtuales como Alexa o Google Assistant), y monitoreo remoto para mantenimiento preventivo de equipos.

5.- ¿Cómo ve la evolución futura de la domótica IoT en viviendas de clase media alta? ¿Cree que habrá una mayor adopción, y qué factores cree que influirán en esta tendencia?

La evolución de la domótica IoT en viviendas de clase media alta será de mayor adopción gracias a la reducción de costos y la mejora en la accesibilidad de la tecnología. Factores como el interés por la eficiencia energética, la mejor integración de dispositivos y la demanda de hogares más seguros y cómodos impulsarán esta tendencia en el futuro.

Datos Entrevistado
Apellidos y Nombres: Manuel Alfredo Uvidia Rangel
Cédula de ciudadanía: 0963821475
Cargo que desempeña: Arquitecto
Título Académico: Arquitecto
Empresa: Comandato
Dirección del trabajo:
Teléfono de contacto:
Fecha de Entrevista: 28-02-2025

Anexo 6

Entrevista 3

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TESIS TITULADA:

Análisis comparativo, técnico – económico: Domótica IoT en construcciones de viviendas clase media alta para uso residencial

ENTREVISTA DIRIGIDA A EXPERTOS CON AMPLIO CONOCIMIENTO

SOBRE DOMÓTICA IOT EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS

1.- ¿Cuáles considera que son los beneficios más relevantes de integrar tecnologías de domótica IoT en viviendas de clase media alta, tanto desde el punto de vista técnico como económico?

Los beneficios clave de integrar domótica IoT en viviendas de clase media alta son:

- Técnicamente, ofrecen automación de tareas, mejor seguridad mediante cámaras y sensores, y eficiencia energética con control inteligente de dispositivos.
- Económicamente, se traducen en ahorros en consumo energético, reducción de costos de mantenimiento mediante monitoreo preventivo, y un aumento del valor de la propiedad.

2.- Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales desafíos que enfrentan los propietarios de viviendas de clase media alta al implementar sistemas de domótica IoT en sus hogares?

Los propietarios de viviendas de clase media alta enfrentan varios desafíos al implementar sistemas de domótica IoT. Uno de los más comunes es el alto costo inicial de los dispositivos y la instalación, lo que puede ser una barrera para muchos. Además, la compatibilidad entre dispositivos de diferentes marcas y tecnologías puede complicar la integración y configuración del sistema. También existe el desafío de la seguridad y privacidad, ya que los dispositivos IoT están conectados a internet y pueden ser vulnerables a ciberataques si no se gestionan adecuadamente. A esto se suma la complejidad en la instalación y el mantenimiento continuo, ya que muchos propietarios carecen del conocimiento técnico para configurar y mantener los sistemas de manera eficiente. Finalmente, la dependencia de una conexión a internet estable es otro desafío, ya que la domótica IoT suele depender de una buena conexión para funcionar correctamente.

3.- En términos de costos, ¿cómo se comparan los sistemas de domótica IoT con soluciones más tradicionales o manuales en términos de eficiencia y rentabilidad a largo plazo?

En términos de costos, los sistemas de domótica IoT generalmente requieren una inversión inicial más alta debido a la compra de dispositivos inteligentes y la instalación, lo que puede resultar más costoso que las soluciones tradicionales o manuales. Sin embargo, a largo plazo, los sistemas IoT pueden ser más eficientes y rentables. Esto se debe a que permiten una mejor gestión energética, reduciendo el consumo innecesario de electricidad y calefacción, lo que puede disminuir las facturas de servicios. Además, los sistemas IoT permiten un mantenimiento preventivo al detectar posibles fallos antes de que se conviertan en reparaciones costosas. En comparación con las soluciones manuales, que requieren mayor esfuerzo y seguimiento constante, los sistemas de domótica ofrecen un valor añadido a largo plazo, mejorando la comodidad y eficiencia del hogar mientras potencialmente aumentan el valor de la propiedad.

4.- ¿Qué tecnologías específicas dentro del ecosistema de domótica IoT considera que son más atractivas para este segmento de viviendas (ej. control de energía, automatización de seguridad, integración de dispositivos, etc.)?

Dentro del ecosistema de domótica IoT, las tecnologías más atractivas para viviendas de clase media alta incluyen:

- Control de energía inteligente: Sistemas como termostatos inteligentes, iluminación automatizada y dispositivos que optimizan el consumo energético, permitiendo ajustes automáticos según el uso o la ocupación del hogar.
- Automatización de seguridad: Cámaras de vigilancia, sensores de movimiento, alarmas inteligentes y cerraduras electrónicas que mejoran la seguridad del hogar, con la capacidad de ser monitoreadas y controladas de manera remota.
- Integración de dispositivos: Plataformas que permiten la centralización del control de diversos dispositivos como electrodomésticos, luces y sistemas de entretenimiento, facilitando la gestión a través de asistentes virtuales como Alexa o Google Assistant.
- Monitoreo remoto: Sensores que permiten la supervisión de equipos y sistemas (como HVAC o electrodomésticos) para detectar problemas de mantenimiento antes de que se conviertan en fallos mayores.

Estas tecnologías mejoran la eficiencia, seguridad y comodidad, haciendo que la integración de domótica sea cada vez más atractiva para este segmento de viviendas.

5.- ¿Cómo ve la evolución futura de la domótica IoT en viviendas de clase media alta? ¿Cree que habrá una mayor adopción, y qué factores cree que influirán en esta tendencia?

La evolución futura de la domótica IoT en viviendas de clase media alta probablemente llevará a una mayor adopción a medida que las tecnologías se vuelvan más accesibles y fáciles de usar. A medida que los costos de los dispositivos y sistemas disminuyan y se mejoren las opciones de integración, será más sencillo para los propietarios adoptar soluciones de domótica sin necesidad de expertos en tecnología. Factores clave que influirán en esta tendencia incluyen:

- Mayor conciencia sobre la eficiencia energética: La creciente preocupación por el consumo de energía y la sostenibilidad impulsará la adopción de sistemas inteligentes que optimicen el uso de recursos.
- Mejoras en la seguridad: Con la creciente necesidad de proteger los hogares contra robos y otros riesgos, las soluciones de seguridad inteligentes, como cámaras y alarmas conectadas, serán cada vez más populares.
- Facilidad de uso e integración: La evolución de las interfaces de usuario y la integración sin fisuras de diversos dispositivos IoT hará que la tecnología sea más accesible y atractiva para los propietarios.

- Valor añadido en la propiedad: Las viviendas equipadas con domótica IoT tienden a tener un valor de reventa más alto, lo que incentivará a los propietarios a invertir en estos sistemas.

Datos Entrevistado
Apellidos y Nombres: José Andrés Cepeda Ordoñez
Cédula de ciudadanía: 0956814287
Cargo que desempeña: Ingeniero Civil
Título Académico: Ingeniero Civil
Empresa: Municipio Guayaquil
Dirección del trabajo:
Teléfono de contacto:
Fecha de Entrevista: 28-02-2025