



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

AUTORES:

Fiestas Querevalú, Sergio Andrés (ORCID: 0000-0001-5169-7088)

Paz Olivo, Carlos Esteban (ORCID: 0000-0002-2943-4166)

ASESORES:

Arq. Morales Aznarán, Lizeth Adriana (ORCID: 0000-0001-8582-9245)

Arq. Romero Alamo, Juan César Israel (ORCID:0000-0001-6307-6924)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

CHIMBOTE - PERÚ

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a nuestros padres, quienes no dudaron nunca de nosotros y fueron nuestro soporte en este largo camino que recorrimos.

A nuestros hermanos, por ser también parte de nuestra gran motivación y que con su apoyo, pudimos lograr este gran objetivo.

AGRADECIMIENTO

Queremos dar gracias a Dios, por permitirnos seguir aquí, y acompañarnos siempre, luego de haber atravesado diferentes situaciones que nos pudieron haber alejado de nuestro objetivo.

A nuestros padres y hermanos, por estar siempre pendientes de nuestra vida estudiantil, por su apoyo incondicional y su gran cariño.

A nuestros docentes y asesores, quienes nos brindaron sus enseñanzas en este largo camino que hemos concluido, pero que significa el inicio de otro gran objetivo.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice.....	iv
Índice de Tablas.....	vi
Índice de Figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. MARCO TEÓRICO.....	14
III. METODOLOGÍA.....	22
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	22
3.2 Categorías, Subcategorías y matriz de categorización.....	22
3.3 Escenario de estudio.....	25
3.4 Participantes.....	26
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.6 Procedimiento.....	28
3.7 Rigor científico.....	28
3.8 Método de análisis de datos.....	29
3.9 Aspectos éticos.....	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
4.1 Resultados.....	30
4.2 Discusión de resultados.....	58

V. CONCLUSIONES.....	63
VII. RECOMENDACIONES.....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXOS.....	70

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de la variable	24
Tabla 2: Resumen de Herramientas de Objetivo Específico 1	30
Tabla 3: Resumen de Herramientas de Objetivo Específico 2	37
Tabla 4: Resumen de Herramientas de Objetivo Específico 3	52

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Ubicación Nuevo Chimbote	25
Figura 2: Ubicación Escenario de Estudio	26
Figura 3: Participantes	27
Figura 4: Ficha 1A	31
Figura 5: Ficha 1B	32
Figura 6: Ficha 1C	33
Figura 7: Ficha 2A	34
Figura 8: Ficha 2B	35
Figura 9: Ficha 2C	36
Figura 10: Ficha 4A	37
Figura 11: Ficha 4B	38
Figura 12: Ficha 4C	39
Figura 13: Ficha 5A	40
Figura 14: Ficha 5B	41
Figura 15: Ficha 5C	42
Gráfico 1: Pregunta 1	43
Gráfico 2: Pregunta 2	44
Gráfico 3: Pregunta 3	45
Gráfico 4: Pregunta 4	46
Gráfico 6: Pregunta 6	47
Gráfico 7: Pregunta 7	48
Gráfico 8: Pregunta 8	49
Gráfico 9: Pregunta 9	50
Gráfico 10: Pregunta 10	51
Gráfico 11: Pregunta 11	53
Gráfico 12: Pregunta 12	54
Gráfico 13: Pregunta 13	55
Gráfico 14: Pregunta 14	56

RESUMEN

Uno de los grandes problemas en la actualidad, son los altos consumos de energía eléctrica que llegan principalmente por el poco conocimiento para un adecuado uso de energías. Además, por la situación de confinamiento que vivimos en el último año, se apreció que la arquitectura de vivienda en las ciudades costeras del país, no siempre garantizan el confort de sus habitantes. Una propuesta que ayudaría a frenar estos conflictos es, la domótica, tecnología capaz de automatizar una vivienda, de tal manera la investigación tiene como objetivo general analizar la factibilidad en el uso de domótica como herramienta para la mejora del confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote. Se trabajó con un enfoque cualitativo y diseño fenomenológico, donde se diseñaron instrumentos como cuestionario y fichas de observación para la obtención de resultados como el uso de domótica en edificaciones del distrito, donde se encontraron sistemas que trabajen con iluminación, ventilación, tecnología y seguridad, por otro lado, se determinó que la mayoría de viviendas podrían adaptarse a esta tecnología y por consiguiente, se pudo definir que los sistemas domóticos que manejen la iluminación, seguridad, temperatura y entretenimiento serían factibles económica y socialmente en el distrito.

Palabras clave: Domótica, confort, ahorro energético, vivienda unifamiliar.

ABSTRACT

One of the great problems nowadays is the high consumption of electrical energy that comes mainly due to the little knowledge for an adequate use of energy. In addition, due to the confinement situation that we lived in the last year, it was appreciated that the architecture of housing in the coastal cities of the country does not always guarantee the comfort of its inhabitants. A proposal that would help curb these conflicts is home automation, a technology capable of automating a home, so the general objective of the research is to analyze the feasibility of using home automation as a tool to improve comfort and energy savings in homes. single-family homes in the Nuevo Chimbote district. We worked with a qualitative approach and phenomenological design, where instruments such as questionnaires and observation cards were designed to obtain results such as the use of home automation in district buildings, where systems that work with lighting, ventilation, technology and security were found. On the other hand, it was determined that most homes could adapt to this technology and therefore, it could be defined that home automation systems that manage lighting, security, temperature and entertainment would be economically and socially feasible in the district.

Keywords: Home Automation, comfort, energy saving, single-family homes.

I. INTRODUCCIÓN

Los consumos de energía eléctrica a nivel mundial han ido aumentando con la aparición de nuevas tecnologías. No sólo por el desmedido crecimiento poblacional, sino también por factores como la cantidad de dispositivos dentro de una vivienda, la falta de conocimiento del uso adecuado de energías, y por la situación de confinamiento que vivimos en el último año, tal como lo especifica (Holm, 2014), “Los altos consumos de energía eléctrica en las construcciones, tienen diversas razones, siendo una de ellas, el poco conocimiento de los habitantes para no emplear de manera ideal la energía eléctrica”.

En nuestro país, la crisis generada por la pandemia de la COVID-19 ha originado diversas dificultades que nunca antes se habían visto. Las medidas implementadas por el gobierno, como el confinamiento, han hecho evidente que la arquitectura de vivienda en nuestro país, no siempre garantiza el confort del usuario. Las personas han tenido que estar, literalmente, encerradas por meses, en viviendas pequeñas, con mala ventilación y escasa iluminación, con espacios compactos y compartidos por los diferentes miembros de la familia. Resulta adecuado que para pasar mucho tiempo encerrado en el hogar, se debe buscar la forma de generar un ambiente saludable para el bienestar de los habitantes y no solo cuidando el interior, sino también lo exterior.

López (2020) determina que “los conceptos tradicionales como la ventilación, confort o las energías renovables volverán a coger fuerza, sumados a nuevos conceptos más tecnológicos como materiales y sistemas activos o purificadores”, una forma de realizar esto, es la implementación de sistemas que hagan más fácil y placentera la estadía en el hogar, y que después de un tiempo, también resultan beneficiosas para la economía del hogar, con esto estamos refiriéndonos a la Domótica.

El avance de la tecnología ha ido tomando un lugar fundamental dentro del crecimiento de la sociedad y de las actividades en las que el ser humano se desarrolla, este progreso se vio más resaltante en tres grandes áreas:

Telecomunicaciones, Informática y Electrónica. Esto permitió que a finales de los años 70 se llegara a desarrollar la Domótica, como respuesta de una tecnología que permita una relación y automatización de los servicios en una vivienda, creándose la aún exitosa Tecnología x-10.

En el 2018 la tesis titulada “Diseño de un sistema de automatización para la facultad de Tecnología (Edificio Bloque B), por medio de dispositivos electrónicos” de Chavez, M. especifica que la automatización de la energía eléctrica ayudará a tener un mejor control del funcionamiento de la iluminación, así mismo, se reducirá el consumo indiscriminado de energía eléctrica.

Torres (2016) en su tesis “Diseño de un sistema domótico para el monitoreo de consumo de energía en el hogar”, indica que, “a través del diseño, se pretende que el consumo de energía eléctrica en el hogar tenga un costo bajo, y que el poblador colombiano pueda adquirirlo fácilmente y de esta manera eliminar los impuestos si se quisiera importar”.

En la Tesis de Quintana, Pereira y Vega (2015) titulada “Automatización en el Hogar: un proceso de diseño para la vivienda social”, sostienen: “la domótica puede beneficiar a las poblaciones de un nivel socioeconómico bajo en el ahorro de su consumo de energía eléctrica y con ello contribuir a reducir la contaminación ambiental”, según esta investigación se concluye que implementar domótica en una vivienda no es considerablemente caro y se puede considerar como una buena inversión a futuro.

En el Perú, se ofrecen mayormente sistemas domóticos basados en medios inalámbricos o en sistemas de cableado estructurado, produciendo con esto, un costo elevado en la adquisición de los equipos para el primer caso o un costo elevado de instalación en el segundo, ya que al ser viviendas que se construyeron sin estos sistemas, se ve imprescindible el cableado adicional para su instalación.

Asimismo, diferentes empresas interesadas en el rubro han ido ingresando al mercado peruano durante la última década. Entre las principales tenemos

a empresas como, Grupo CONAUTI, ACTIVA, ABB, BTICINO, LCN. La mayoría de los sistemas que ofrecen estas compañías, trabajan con equipos importados de Europa y Asia (Guzmán y Burga, 2014).

En el caso del distrito de Nuevo Chimbote, la mayoría de urbanizaciones o asentamientos humanos cuentan con lotizaciones de regular tamaño, pero que al ser construidas, muchas veces sin contar con el conocimiento previo, se encuentran con diversos problemas en el diseño adecuado para una correcta distribución, desarrollo de actividades y por consiguiente un adecuado uso y control de la energía eléctrica que se usará en las actividades domésticas. Siendo así, a partir de lo acontecido en el último año, se debe valorar más, el interior de las viviendas. Además se requiere crear zonas seguras, confortables y sistemas que satisfagan las actividades de todos los usuarios, sin importar cuales desarrollen.

Un primer paso para lograr esto sería repensar el concepto del hogar. Controlar la autoconstrucción sería un siguiente paso, siempre y cuando sea analizándose para una futura aplicación de domótica, lo que permitiría que la vivienda funcione de manera inteligente, a través de sistemas automatizados que respondan a los requerimientos y necesidades de sus habitantes, y que contribuyan al uso correcto de la energía en cada uno de sus espacios, aumentando su seguridad y beneficiándose a largo plazo en el ahorro en energía y dinero.

Se reconoce entonces que la domótica va a generar gastos evidentes en su implementación, pero esto no significa que luego de un largo periodo, no vaya a resultar beneficiosa para la economía de los usuarios, con esto se afirma que aplicar estos sistemas, se ven más como una buena inversión que como un gasto, lo que se verá a partir de esto, es cómo respondería la aplicación de este sistema en nuestro contexto; es así que la investigación nos dirige a la siguiente pregunta: ¿Cuán factible es y cómo puede mejorar el confort y ahorro energético de las viviendas de Nuevo Chimbote con el uso de la domótica?

Así mismo, el objetivo general es “analizar la factibilidad en el uso de la domótica como herramienta para la mejora del confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote”, del cual surgen los objetivos específicos: Identificar el uso de Domótica que se haya aplicado en edificaciones del distrito de Nuevo Chimbote; determinar la tipología de las viviendas unifamiliares en el distrito de Nuevo Chimbote a las que se les puede aplicar domótica. Y por último, definir qué sistemas de domótica pueden ser factibles económica y socialmente para mejorar el confort y ahorro energético de las viviendas en el distrito de Nuevo Chimbote.

De esta manera, se va observando que los sistemas de domótica para el diseño de una vivienda, el confort ideal y el correcto uso de las energía, son estudiables y aplicables dependiendo de las necesidades a cubrir de los que habitan dicho espacio.

II. MARCO TEÓRICO

Entre las teorías y conceptos que se están empleando en la investigación tenemos:

La palabra domótica proviene del latín “Domus” que quiere decir, vivienda, y la terminación “tica”, que se relaciona con las palabras Automática, Robótica o Informática” (Mayorca, 2016).

Además según Mayorca (2016), “la Domótica no es más que la interrelación entre la tecnología y el diseño que se aplica a los variados espacios habitables con el objetivo de obtener confort, seguridad y funcionalidad; la domótica realiza la integración de los equipos electrónicos dentro del hogar, con la finalidad de buscar la perfecta utilidad y una mínima intervención del usuario”.

Para Spagnuolo (2016, p. 5), la Domótica es un grupo de sistemas con la función de automatizar una vivienda, que aporten una mejor gestión energética, seguridad, bienestar y confort, y que se integran a través de redes que se manejan dentro y fuera del hogar. [...] La domótica no fue creada ni innovada de forma exclusiva para el hogar, sino que proviene del uso de sistemas en fábricas, hoteles u oficinas.

Pandya, B. (2016) indica además, que la domótica es el uso de uno o varios controles remotos que son computarizados para manejar equipos o electrodomésticos de forma remota y, en algunos casos, de manera automática. Este tipo de sistema está diseñado para controlar la iluminación, sistemas de entretenimiento, y seguridad en el hogar, tales como control de acceso, así como los sistemas de alarma.

Paiz (2015) refiere que “El fin de la domótica es mejorar la seguridad, el confort, la flexibilidad, las comunicaciones, el ahorro energético y facilitar el control de los sistemas para los usuarios”.

En cuanto a la arquitectura de las redes domóticas, estas son un sistema de red que posibilita la conexión de diferentes dispositivos, dependiendo del tipo

de red que se esté usando. Esto nos permitirá tener mayor o menor velocidad, además la creación de una red, ayudará a que los miembros de una familia, puedan usar varios equipos electrodomésticos desde distintos dispositivos y desde cualquier ubicación.

Para KJURADOE (2013), la domótica consta de 3 tipos de arquitecturas:

Arquitectura Centralizada: “La arquitectura domótica centralizada consiste en contar con un controlador central, el cual recibe datos de los diferentes sensores (iluminación, movimiento, humo, etc.) para después enviar órdenes a los actuadores (cámaras, focos led, etc.) e interfaces”.

Arquitectura Distribuida: “La arquitectura domótica distribuida consiste en que los sensores y actuadores están separados por módulos, esto se presenta en lo que son las redes inalámbricas”.

Arquitectura Mixta: “La arquitectura domótica mixta es una combinación de la centralizada y distribuida”.

En relación a los Componentes de un sistema domótico, para Junestrand (2005), “el sistema de Domótica puede conformarse por una cantidad definida de redes, siendo de control, o comunicación y que se encuentran interna y externamente a la conexión, como redes de internet que laboran colectivamente para producir un mayor confort, distribuir servicios de comunicación y de gestión energética”. A continuación, se presentan los componentes de un sistema domótico:

El controlador, tiene como función gestionar los datos remitidos por el sistema, como los niveles de temperatura, humedad, iluminación, etc. y gestionarlos para realizar una función ante ello. Contiene conexiones de entrada y salida. Las conexiones de entrada generan el enlace de dispositivos y transductores, las conexiones de salida, por otro lado, posibilitan la activación y control de motores, válvulas, etc. Lo que realizan los terminales de salida, es generado a partir de los terminales de entrada, en respuesta a los gestos que los dispositivos transmiten al controlador (Junestrand, 2005).

Los nodos, “son los diferentes elementos que son capaces de establecer relación con otros dispositivos del sistema. Un sensor, es un claro ejemplo de nodo, este no sólo controla alguna variable física, sino también, con ayuda de un controlador integrado, tienen la función de encauzar el dato censado rápidamente antes de enviarlo al nodo central (Junestrand, 2005).

Los actuadores, son los elementos que hacen posible definir la operación iniciada por el controlador. Su función es convertir un patrón de energía en la puesta en marcha de un procedimiento cualquiera. Cuando el elemento actuador aprueba la señal del control, acciona por ejemplo un extractor de aire, si se percibe un nivel de humedad relativa por encima de lo normal, activa el sistema de riego automático o el sistema que controla el movimiento del gas o del agua en caso se presentara una fuga (Junestrand, 2005).

Los sensores, tienen como función, transformar un patrón de dimensión física en una señal eléctrica que sea adecuada a la variable medida. Estos elementos son indispensables para inspeccionar el estado de las distintas variables que se encuentren en la vivienda, utilizadas para ser trasladadas luego al controlador principal o tratarlas y luego enviarlas. La luminosidad, presencia, detección de humo, gas, humedad relativa, etc. son algunas de las variables a medir dentro de una vivienda (Junestrand, 2005).

El canal de comunicación, según Junestrand (2005), “permite la transferencia de información y la obtención de datos de los estados de las distintas variables de la situación actual de la vivienda”. Es por esto que los sistemas de domótica presentes en el mercado local hacen posible la relación de los componentes del sistema a través de cableados específicos, de forma inalámbrica o usando la red de energía eléctrica de la vivienda.

Huidrobo J. y Millán R. (2004), infieren que se debe considerar que cualquier nivel de automatización o domótica que se aplique en una vivienda o edificación se verá reflejada al momento de evaluar los aspectos básicos de estas como lo son: iluminación, temperatura, ventilación y seguridad con el fin de poder asegurar al usuario un aumento del confort, el ahorro energético, la seguridad y la posibilidad de entretenimiento.

Si hablamos de energía, para Antolín (2011) consiste en la capacidad de producir trabajo, dicho trabajo se presenta de forma mecánica, originando calor, emitiendo luz y de otras diversas formas. Esta energía puede ser: energía térmica, luminosa, eléctrica, etc. Por consiguiente, se entiende que la energía llega gracias a la transformación de otras formas de energía. Además, se sabe que puede ser obtenida de forma natural o artificial.

Los sistemas domóticos brindan un gran número de funciones que tienen como objetivos desde manejar el consumo energético, hasta la producción eléctrica de una edificación como vivienda o edificio. Al controlar la iluminación, se está ahorrando hasta un 30% del consumo en el hogar, [...] y el 19% de toda la electricidad en el mundo. Además que si se tienen sistemas de iluminación antiguos, debería hacerse todo lo posible por renovarlos (Electric, 2009).

El uso de Domótica para controlar el ahorro de la energía eléctrica influye considerablemente en ello, puesto que en el presente, el costo del servicio de energía eléctrica ha ido aumentando cada vez más, por lo que una vivienda automatizada va a ayudar mucho al apagar los equipos que no están siendo usados, puede también apagar o atenuar las luces según el cambio de la luz solar.

Según Chavez (2018, p. 8), el ahorro energético es algo que tal vez no se note en un primer momento, pero a largo plazo, la domótica mejora el uso racionado de los recursos naturales, así como el ahorro económico y para que esto se llegue a efectuar, no es necesario reemplazar los aparatos del hogar, sino solo un uso adecuado del tiempo y la potencia se emplee dependiendo de la labor que se realice.

Molano (2020, p. 15), refiere que el uso de tecnologías domóticas permite reducir los gases de efecto invernadero, que mejoran a su vez la eficiencia del consumo de energía eléctrica, lo que impacta positivamente en la calidad ambiental y en la calidad de vida de las personas.

Según Paz (2020, p. 14), Con el uso de sistemas domóticos es posible reducir el uso de energía eléctrica para no iluminar ciertas áreas de la vivienda en las que nadie esté presente y así ayudar al medio ambiente, al ahorro energético y a disminuir el costo por el servicio de energía eléctrica.

Con respecto al Ahorro Energético, Mc Graw Hill (2014), señaló que la gestión de la energía, administra de manera óptima e inteligente el clima, la iluminación, la calefacción del agua, los riegos, el manejo de los equipos electrónicos, etc. siendo esta, la manera más óptima de aprovechar los recursos naturales.

Además, Sánchez (2016), nos dice que “El sistema domótico permite además de sus múltiples funcionalidades de Ahorro energético, informar sobre la falla de algún dispositivo que esté consumiendo demasiada o innecesaria energía”. Lo que nos da el resultado de que cuando se puede evitar el uso innecesario de energía, se está ahorrando la utilización de recursos naturales, con esto se demuestra que la domótica resulta beneficiosa para el medio ambiente.

Según Martínez J. (2017), los sistemas automatizados para el control térmico en relación al manejo de la temperatura y la humedad en una vivienda domótica es de los aspectos más resaltantes, estos se deben tener muy en cuenta si es que como parte de los resultados se quiere llegar a obtener el mayor nivel de confort para el usuario y así éste pueda realizar con mayor comodidad sus actividades diarias dentro de su hogar.

Hendriks, (2014, p. 25) señala que hoy en día las casas inteligentes se enfocan más en la seguridad y el cuidado del medio ambiente controlando el gasto innecesario de energía y alertando al usuario sobre intrusos. Por lo general una casa automatizada incluye un control remoto, luces automáticas, aparatos de programación, notificaciones mediante mensajes de texto, email y cámaras de vigilancia, etc.

La Inteligencia Artificial, en relación a la energía en un edificio Smart, se refiere a la simplificación del uso de energías con sistemas automatizados e

inteligentes. Estos tipos de sistemas poseen varias denominaciones. Automatización de sistema de Edificio (BAS), sistema de dirección de Energía (EMS), manejo de energía y control del sistema (EMCS), control central y sistema de monitoreo (CCMS) y sistema de facilidades de manejo (FMS). El principal objetivo de la administración de cargas es ahorrar la energía eléctrica y los recursos obtenidos de las entidades eléctricas en el sector industrial, comercial y privado, ya sea por temas de seguridad y/o relacionados con el medioambiente (Mc Graw Hill, 2014).

Al hablarse de confort, Espinoza y Cortez (2015), señalan que se entiende por confort al conjunto de condiciones adoptadas por las personas para el desarrollo de sus actividades diarias, este depende de condiciones climáticas, pero también de aspectos fisiológicos, culturales y psicológicos del usuario.

El confort de una edificación se refiere a una de las características más resaltantes al momento de levantar una vivienda, es cuán propicio o placentero resulta para los habitantes de dicho espacio, por lo que si hablamos de domótica, el confort tiene una gran importancia. Por otro lado, los equipos que están vinculados con este sector, son los que emplean más energía, como pueden ser la iluminación, confort y los sistemas audiovisuales (Mayorca, 2016).

Bogado (2012, p. 20), señala que el confort tiene por objetivo aumentar nuestra calidad de vida brindándonos mayor comodidad a la hora de realizar actividades dentro de la vivienda o el edificio. Entre estas actividades se puede nombrar el control automático de la calefacción, el agua caliente, la iluminación, entre otros. El confort se relaciona con el bienestar y/o el rendimiento de trabajo de las personas. En la vivienda se busca la comodidad de las personas que la habitan con el objetivo de conseguir calidad de vida.

Según Morales (2011, p. 40), el confort "Incluye todas las actividades que pueden mejorar la comodidad en un hogar. Pueden ser de tipo pasivo, activo o mixtas, como: manejo de sistema de iluminación, automatización de

equipos eléctricos y generación de escenarios para el usuario dentro del hogar”.

El uso de domótica para el confort, según Navarrete (2005), “Permite realizar distintas actividades, que ayudan a tener una vida más apacible y placentera; entre tales sistemas se encuentran el monitoreo de la iluminación, de la activación del riego de jardines, control de termostatos que controlan la temperatura ambiente, entre otros, y estos en conjunto, van a generar un mayor grado de confort cuando el usuario llegue a su hogar, después de unas largas horas de trabajo”. Es por esto que al hablarse de comodidad, se habla de confort, y los sistemas domóticos que velan por esto, demuestran la clara relación que existe entre domótica y confort.

La vivienda unifamiliar “es una edificación desarrollada que será usada por una familia, y pueden ser aisladas, pareadas o adosadas. En un contexto urbano genera áreas de baja densidad, aunque su impacto en el ambiente y de infraestructuras de servicios, además del tráfico vehicular que genera, es muy significativo.” (Moliní, 2012).

En relación a este concepto, Pina (2018), nos dice que la vivienda unifamiliar se entiende como un manifiesto experimental por parte del arquitecto moderno, en la que se ven materializadas sus teorías y tendencias, todo esto en base a una estrecha relación con el cliente.

La vivienda unifamiliar se considera como la más reciente tipología de edificación con características identificables, lo que genera una paradoja: la vivienda unifamiliar es, por una parte, la edificación más antigua de la historia de la humanidad, y por otra, el que posee el historial más corto en la historia de la arquitectura. No obstante, sí se considera la arquitectura como un proceso consciente en el cual las ideas, abstracciones y teorías heredadas informan a la práctica de la edificación, (Ezquiaga, 2016, parr. 4).

Con respecto a la vivienda automatizada, Reinoso (2008) dice que las principales características y cualidades para señalar una vivienda inteligente son los siguientes:

Integración: El sistema es manejado desde un ordenador, el habitante no tiene la necesidad de estar atento de las funcionalidades que quiera que se realicen. La mayoría de estas funcionalidades, pueden realizarse automáticamente, siendo previamente configuradas. Se tiene la posibilidad de programar dichas acciones para que se activen en ocasiones específicas como un corte inesperado de energía eléctrica o error de un sensor (Reinoso, 2008).

Interrelación: El sistema de domótica tiene que permitir la configuración de distintos dispositivos para que actúen de manera simultánea sin originar problemas de comunicación entre ellos, de esta manera se puede conectar un sensor de temperatura con un control de encendido de cortinas y así no habrá la necesidad de sobrecargar un trabajo extra y excesivo en el sistema de calefacción (Reinoso, 2008).

Facilidad de uso: El sistema de Domótica tiene que facilitar siempre su uso. No debería demandar mucho tiempo ni tener que efectuar varias acciones para poder modificar la temperatura ambiente en el domicilio. Además debe facilitar el verificar cuándo fue la última vez que se suscitó una falla en un componente del sistema (Reinoso, 2008).

Fiabilidad: El sistema Domótico debe exigir disponer de baterías extra para las situaciones en que se necesite, como la falta de energía eléctrica por errores en el sistema o por una intrusión, que consiste en un intento de alteración del sistema (Reinoso, 2008).

Actualización: Los controladores de operación deben ser renovados continuamente, con la finalidad de poder obtener y aprovechar cualquier actualización que se desarrolle (Reinoso, 2008).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de Investigación:

Tipo de investigación: Esta será una investigación básica con enfoque cualitativo, porque se ampliarán conocimientos sobre tecnología domótica, que es un tema poco antes visto, de donde surgirán una serie de temas que conforman el confort y ahorro energético, que de igual manera, poco habían sido estudiadas. Según Hernández, et al. (2010) este enfoque se basa en entender a fondo las manifestaciones de ciertas actividades producidas en el entorno, todo esto desde la vista de los usuarios que se relacionen con el contexto.

Diseño de investigación: La presente investigación tendrá un diseño fenomenológico, porque se estudiará la relación entre los comportamientos naturales y humanos, que conforman el confort y ahorro energético en viviendas unifamiliares de Nuevo Chimbote, para determinar la factibilidad en el uso de tecnología domótica. Hernández et al. (2010) mencionaron que este diseño está destinado a describir y entender fenómenos según los participantes. El investigador puede percibir la experiencia de cada usuario que contribuye al estudio en base a su imaginación e intuición. (pp. 515-516).

3.2 Categorías, Subcategorías y matriz de categorización:

Categoría 1: Domótica

Definición conceptual: Es el uso de uno o varios controles remotos que son computarizados para manejar equipos o electrodomésticos de forma remota y, en algunos casos, de manera automática. Este tipo de sistema está diseñado para controlar la iluminación, sistemas de entretenimiento, y seguridad en el hogar, tales como control de acceso, así como los sistemas de alarma (Pandya, 2016).

Subcategorías: Iluminación, Control térmico, Ventilación, Seguridad, Tecnología.

Categoría 2: Confort

Definición conceptual: Es el agrupamiento de diferentes condiciones admitidas por los humanos al realizar sus actividades habituales, esto obedece a cuestiones climáticas, pero también a aspectos fisiológicos, culturales y psicológicos del usuario (Espinoza & Cortez, 2015).

Subcategorías: Visual, Térmico, Acústico, Olfativo, Ambiental, Psicológico.

Categoría 3: Ahorro energético

Definición conceptual: Es la correcta gestión de la energía, que administra de manera óptima e inteligente el clima, la iluminación, la calefacción del agua, los riegos, el manejo de los equipos electrónicos, etc. siendo esta, la manera más óptima de aprovechar los recursos naturales (Mc Graw Hill, 2014).

Subcategorías: Consumo de energía eléctrica, Gestión eléctrica, Uso de energía renovable.

Matriz de Correspondencia:

MATRIZ DE CORRESPONDENCIA										
Título	Objetivo General	Objetivos Específicos	Pregunta Derivada	Variables	Dimensiones	Indicadores	Subindicadores	M. de recolección	H. de recolección	
"Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021"	Analizar la factibilidad en el uso de la domótica como herramienta para la mejora del confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote.	Identificar el uso de Domótica que se haya aplicado en edificaciones del distrito de Nuevo Chimbote.	¿Qué sistemas de domótica se pueden haber empleado en las edificaciones del distrito de Nuevo Chimbote?	Domótica	Iluminación	Luz	Natural	Observación	Fichas de observación	
						Artificial				
						Potencia	Pulsadores			
							Sensores de movimiento			
						Control térmico	Sensación térmica			Temperatura
										Humedad
					Ventilación	Natural				
						Artificial	V. mecánica controlada			
							Aire acondicionado			
					Seguridad	Alarmas				
						Cámaras				
					Tecnología00	Convencional				
		Inteligencia artificial	Conexión inalámbrica	Observación		Fichas de observación				
			Redes móviles							
		Visual	Calidad Lumínica		Distribución de Ambientes		Observación	Fichas de observación		
				Vanos y Ductos						
				Luz Natural						
			Iluminación	Luz Artificial						
				Térmico	Parámetros Ambientales	Temperatura				
						Humedad				
		Actividades del usuario		Encuesta	Cuestionario					
		Acústico	Tono		Observación	Fichas de observación				
			Intensidad	Contexto Urbano						
				Acondicionamiento Acústico						
Olfativo	Calidad ambiental	Ubicación de la vivienda	Encuesta	Cuestionario						
		Contaminación Ambiental	Observación	Fichas de observación						
	Renovación de aire									
Ahorro energético	Consumo de energía eléctrica	Kilowatts por mes	Cantidad de habitantes	Encuesta	Cuestionario					
			Act. diarias del Usuario							
	Consumo Facturado	Nivel socioeconómico	Encuesta	Cuestionario						
	N° de artefactos en Uso									
Confort	Ambiental	Medio ambiente	Natural	Observación	Fichas de observación					
			Social o humano							
			Artificial							
		Calidad térmica	Temperatura							
		Humedad								
		Aire								
	Salud	Bienestar	Encuesta	Cuestionario						
		Comodidad								
Psicológico	Satisfacción	Encuesta	Cuestionario							
	Comportamiento humano									
Ahorro energético	Gestión eléctrica	Centro de control	Observación	Fichas de observación						
		Automatización								
	Uso de energía renovable	Tecnología aplicada	S. de Energías Renovables	Observación	Fichas de observación					
		Impacto Medio Ambiental								
	Gestión de recursos									

3.3 Escenario de estudio:

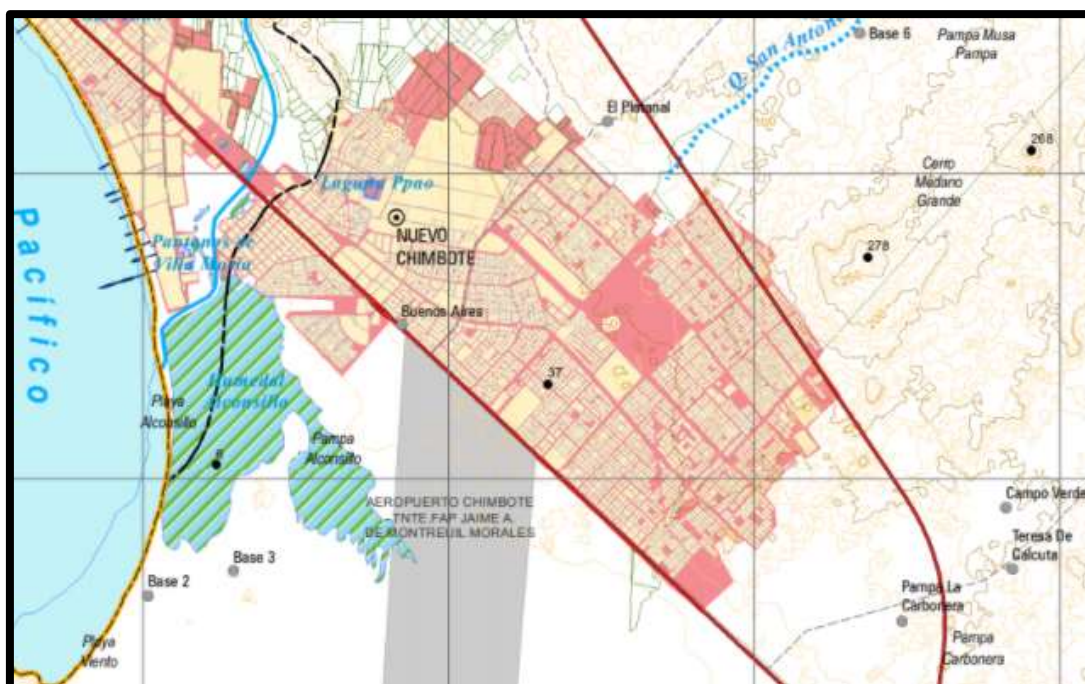
Como escenario de estudio, se tiene al distrito de Nuevo Chimbote, perteneciente a la provincia del Santa, departamento de Ancash. Con una superficie de 389.7 km², limita al norte con el distrito de Chimbote y al sur con los de Nepeña y Samanco. Como las urbanizaciones más conocidas tenemos: Buenos Aires, Cipreses, Pacífico, Las Casuarinas, Las Brisas, Bruces, Bancharo Rossi, El Bosque, Las Gardenias, Los Portales, Bellamar, Nicolás Garatea, etc. Como avenidas principales se presenta la Av. Pacífico, Argentina, Anchoveta, Brasil, Country.

FIGURA N° 1 UBICACIÓN NUEVO CHIMBOTE



Fuente: PDU Chimbote 2012-2022

FIGURA N° 2 Escenario de Estudio



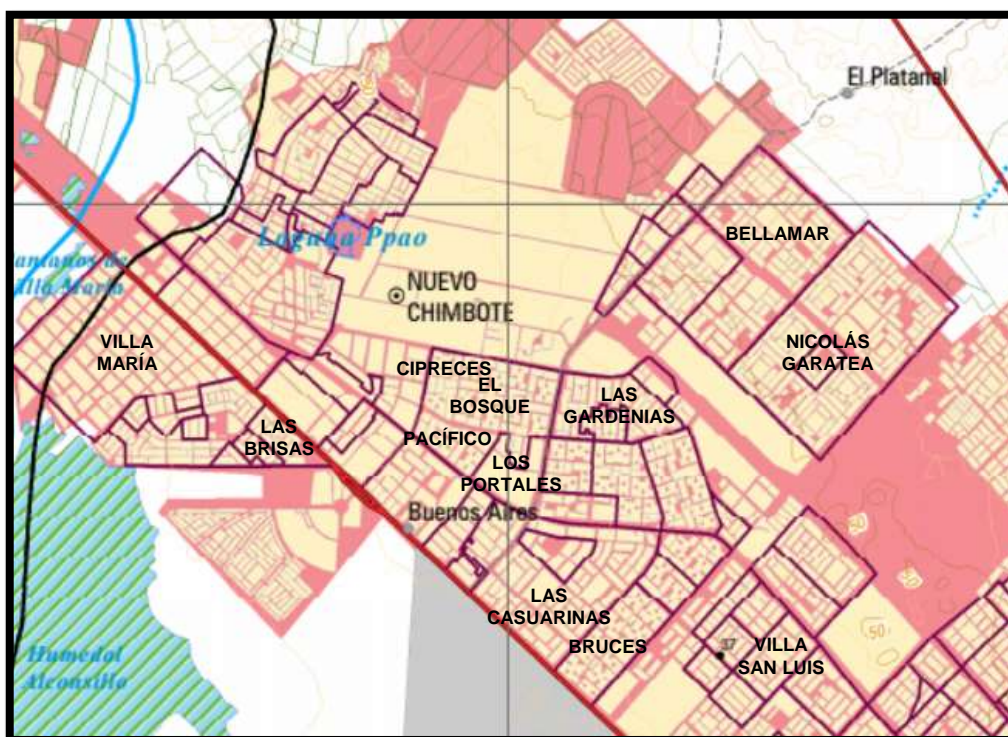
Fuente: PDU Chimbote 2020-2030

3.4 Participantes:

Los participantes de la presente investigación serán viviendas unifamiliares seleccionadas de las principales urbanizaciones del distrito de Nuevo Chimbote, como son: Buenos Aires, Cipreses, Pacífico, Las Casuarinas, Las Brisas, Bruces, Bancharo Rossi, El Bosque, Las Gardenias, Los Portales, Bellamar, Nicolás Garatea, además del pueblo joven Villa María y Villa San Luis.

Para el Muestreo, se utilizará el Muestreo No Probabilístico Intencional, Otzen y Manterola (2017), indicaron que este muestreo consiste en la elección por criterio de los investigadores (p. 228). La selección del número de viviendas como participantes, se basará en ciertas características y factores de las urbanizaciones, como son: su ubicación, proximidad a las vías principales y existencia de equipamientos, por lo que se cree conveniente rescatar 4 viviendas por cada urbanización mencionada, dando así, un total de 56 viviendas.

FIGURA N° 3 Participantes



Fuente: PDU Chimbote 2020-2030

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Observación

Se aplicará la observación para analizar primero, si se ha empleado en relación a la Iluminación, ventilación y control térmico sistemas domóticos en edificios de Nuevo Chimbote; en segundo lugar, analizar los tipos de confort con los que cuentan las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote relacionadas a su vez a los aspectos socioeconómicos de sus habitantes.

Ficha de Observación

Estas fichas nos permitirán analizar a detalle los sistemas de domótica aplicados en el distrito de Nuevo Chimbote y las características relacionadas a confort y ahorro energético con las que cuentan las viviendas unifamiliares y las que pueden ser factibles aplicar en estas.

Encuesta

Con esta técnica se planteará una serie de preguntas que serán aplicadas a parte de los habitantes de las viviendas estudiadas dentro del distrito de Nuevo Chimbote, con el objetivo de recolectar la información que tienen sobre la domótica, confort y ahorro energético.

Cuestionario

Este instrumento nos permitió disponer de la información como conocimientos y opiniones de los encuestados, sobre las variables de domótica, confort y ahorro energético. Aquí se utilizaron una pregunta introductoria, preguntas filtro y de control.

3.6 Procedimientos:

La recolección de datos correspondiente a la presente investigación se realizará a través de las técnicas e instrumentos mencionados anteriormente.

Para la aplicación de las encuestas se emplearán medios digitales y presenciales en los que intervendrán los habitantes de las viviendas unifamiliares de los sectores escogidos del distrito de Nuevo Chimbote.

Para la observación se realizarán visitas programadas a campo, en las que se aplicará una ficha técnica de observación a las viviendas unifamiliares con el fin de tomar nota y análisis de las características propias de la edificación que son materia de nuestra investigación.

3.7 Rigor científico:

Se tomará como base rigurosa la investigación realizada por Mayorca (2016), puesto que su investigación abarca con mayor amplitud el estudio de una vivienda domótica y la relación con su habitante, para que así, la obtención de datos fehacientes tenga un alto grado de confiabilidad y credibilidad en las personas encuestadas y en los datos técnicos de las

viviendas analizadas, de tal manera que los resultados sean íntegros, sin alteración o modificación.

3.8 Método de análisis de la Información:

El método de análisis a tener en cuenta es del autor Morales (2011), que en su libro “La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético” explica que para saber cuáles de los sistemas de domótica en cuanto a confort y ahorro energético son los más adecuados de implementar, se debe observar el comportamiento y actividades del habitante con relación a las características de su vivienda, esto con la intención de poder determinar el sistema domótico adecuado que se aplique al contexto o lugar de estudio.

3.9 Aspectos éticos:

Aporte Social: La investigación contribuirá con la población en nuevos conocimientos sobre sistemas domóticos y sus aplicaciones en una vivienda unifamiliar para mejoras de confort y ahorro energético.

Validez de la información: la información recolectada acerca de las edificaciones y viviendas unifamiliares es original, para poder lograr los objetivos que se requiere alcanzar, generando un aporte a la investigación del uso de domótica en las viviendas del distrito de Nuevo Chimbote.

Es importante resaltar que todas las fuentes mencionadas en el presente trabajo de investigación están debidamente citadas y referenciadas, así como los resultados obtenidos son descritos de forma veraz y auténtica.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados

Objetivo Específico 1

“Identificar el uso de Domótica que se haya aplicado en edificaciones del distrito de Nuevo Chimbote”.

Pregunta Específica 1

¿Qué sistemas de domótica se pueden haber empleado en las edificaciones del distrito de Nuevo Chimbote?

Tabla N° 2 – Resumen de herramientas de Objetivo Específico 1

Objetivo Específico 1			
Variable	Dimensiones	Herramientas de recolección	Numeración
Domótica	Iluminación	Fichas de Observación	Ficha 1A,2A
	Control térmico		Ficha 1B,2B
	Ventilación		Ficha 1B,2B
	Seguridad		Ficha 1C,2C
	Tecnología		Ficha 1C,2C



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
COMERCIO - HOTEL

FICHA:

1A

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
Urb. El Bosque

DATOS GENERALES: HOTEL COUNTRY

N° DE PISOS:

6

AÑO DE EDIF.:

2015

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: ILUMINACIÓN

LUZ NATURAL

Tipos de Ambientes:

Los ambientes que cuentan con iluminación natural son los dormitorios, recepción, corredores, Hall principal y restaurante; todos estos están iluminados a través de un ducto central de gran tamaño. En el caso de los dormitorios, estos tienen sus ventanas hacia este ducto.



Porcentaje de Iluminación:

Se puede apreciar hasta un **40 %**, con relación al área edificada y a la altura del edificio.

Horas de Luz:

LUZ ARTIFICIAL

Tipos de Ambientes:

La iluminación Artificial se aplica en los dormitorios, recepción, corredores y restaurante; todos estos están iluminados a través de sistemas de pantallas LED y focos tipo DICROICOS.



También se emplea como luz artificial el uso de sistemas de luces de emergencia que están colocados en los principales ambientes del edificio

Porcentaje de Iluminación:

Todos los ambientes del edificio cuentan con iluminación artificial, por lo tanto se considera un **100%**.

Horas de Uso:

Dormitorios y corredores 10 horas aprox., halls y restaurante 15 a 20 horas aprox..

POTENCIA

PULSADORES

SENSORES

FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN - DOMÓTICA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
COMERCIO - HOTEL

FICHA:

1B

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
Urb. El Bosque

DATOS GENERALES: HOTEL COUNTRY

N° DE PISOS:

6

AÑO DE EDIF.:

2015

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

X

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: CONTROL TÉRMICO

DIMENSIÓN: VENTILACIÓN

MONITOREO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

VENTILACIÓN NATURAL

	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4
TEMPERATURA	18 °	21°	19°	
HUMEDAD	88 %	71%	83%	

Tipos de Ambientes:

La ventilación natural se aplica en los dormitorios, recepción, corredores y restaurante; todos estos a través de un ducto principal.

Vanos: las habitaciones cuentan con ventanas de 1.50x1.20 m., mientras que en los demás ambientes son de 1.50x2.00 m.



Horas de mayor viento:
12:00 pm hasta las 4:00 pm.

VENTILACIÓN ARTIFICIAL

AIRE ACONDICIONADO:

Se cuenta con aire acondicionado en 6 habitaciones matrimoniales.

SISTEMA UTILIZADO:

Se utiliza el sistema SPLIT



FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN - DOMÓTICA



UNIVERSIDAD César VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
COMERCIO - HOTEL

FICHA:

1C

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
Urb. El Bosque

DATOS GENERALES: HOTEL COUNTRY

N° DE PISOS:

6

AÑO DE EDIF.:

2015

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

X

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: SEGURIDAD

DIMENSIÓN: TECNOLOGIA

CAMARAS DE VIDEO VIGILANCIA

En toda la edificación se cuenta con un sistema cerrado de video vigilancia, monitoreado en una oficina de control.

SISTEMA DE CAMARAS:

Emplean cámaras DOMO HD – HIKVISION
Camara TP-LINK – TIPO BALA



ALARMAS

Se pudo encontrar Sistema de Alarma contra incendios, ubicado en el hall principal para rápido acceso y uso del personal que labora.



SISTEMAS CONVENCIONALES

REDES INHALAMBRICAS:

El edificio posee un sistema de conectividad a internet a través de una red inalámbrica que cuenta con un sistema de repetidores en cada piso, esto con el fin de tener mayor cobertura en cada ambiente.

Estos repetidores son de tipo antenas inalámbricas de red.



REDES ALAMBRICAS:

Además se cuenta con un sistema de TV por red HFC que se distribuye en todos los ambientes del edificio como habitaciones, halls, recepción y restaurante.

Red telefónica de sistema cerrado para interconexión de las habitaciones con la recepción y restaurante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
VIVIENDA - COMERCIO

FICHA:

2A

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
Urb. El Bosque

DATOS GENERALES: VIVIENDA MULTIFAMILIAR - COMERCIO

N° DE PISOS:

4

AÑO DE EDIF.:

2013

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: ILUMINACIÓN

LUZ NATURAL

Tipos de Ambientes:

Los ambientes que cuentan con iluminación natural son los dormitorios, y salas comedor; los mas iluminados son los del 2° piso. En el caso de los dormitorios, estos tienen sus ventanas hacia los 3 ductos con los q se cuenta.

Porcentaje de Iluminación:

Se puede apreciar hasta un **50 %**, con relación al área edificada y a la altura del edificio.

LUZ ARTIFICIAL

Tipos de Ambientes:

La Iluminación Artificial se aplica en los dormitorios, salas comedores y pasadizos; todos estos están iluminados a través de sistemas de focos LED.

POTENCIA

PULSADORES

SENSORES

Tambien se emplea Iluminacion con focos de sistema de SENSORES, se cuenta con 3 de estos focos y están ubicados en los pasadizos de 2°, 3° y 4° piso.



Porcentaje de Iluminación:

Todos los ambientes del edificio cuentan con iluminación artificial, por lo tanto se considera un 100% .

Horas de Uso:

Dormitorios y corredores 10 horas aprox., halls y restaurante 15 a 20 horas aprox..



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
VIVIENDA - COMERCIO

FICHA:

2B

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
Urb. El Bosque

DATOS GENERALES: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR - COMERCIO**

N° DE PISOS:

4

AÑO DE EDIF.:

2013

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: CONTROL TÉRMICO

DIMENSIÓN: VENTILACIÓN

MONITOREO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

VENTILACIÓN NATURAL

	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4
TEMPERATURA	18 °	21°	19°	
HUMEDAD	88 %	71%	83%	

Tipos de Ambientes:

La ventilación natural se aplica en los dormitorios, salas comedor y pasadizos; todos estos a través de 3 ductos y escalera.
Vanos: las habitaciones cuentan con ventanas de 1.50x1.50 m., mientras que en los demás ambientes son de 1.50x2.00 m.



Horas de mayor viento:
3:00 pm hasta las 6:00 pm.

VENTILACIÓN ARTIFICIAL

No se cuenta con sistemas de ventilación artificial





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
VIVIENDA - COMERCIO

FICHA:

2C

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
Urb. El Bosque

DATOS GENERALES: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR COMERCIO**

N° DE PISOS:

4

AÑO DE EDIF.:

2013

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

X

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: SEGURIDAD

DIMENSIÓN: TECNOLOGIA

CAMARAS DE VIDEO VIGILANCIA

SISTEMAS CONVENCIONALES

En toda la edificación se cuenta con un sistema cerrado de video vigilancia, monitoreado en una oficina de control.

SISTEMA DE CAMARAS:

Emplean cámaras DOMO HD – HIKVISION
Camara TP-LINK – TIPO BALA



REDES ALAMBRICAS:

Además se cuenta con un sistema de TV por red HFC que se distribuye en todos los ambientes del edificio como habitaciones, halls, salas comedores.

PUERTAS A CONTROL REMOTO:

Se cuenta con un sistema de puertas y portones a control remoto, monitoreados a través de motores en los portones y controles en los vehículos y uno de seguridad en el ingreso principal.



FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN - DOMÓTICA

Objetivo Específico 2

“Determinar la tipología de las viviendas unifamiliares en el distrito de Nuevo Chimbote a las que se les puede aplicar domótica”.

Pregunta Específica 2

¿Con qué características debe contar la vivienda unifamiliar para que se les pueda aplicar sistemas domóticos?

Tabla N° 3 – Resumen de herramientas de Objetivo Específico 2

Objetivo Específico 2			
Variable	Dimensiones	Herramientas de recolección	Numeración
Confort	Visual	Ficha de observación	Ficha 4A,5A
	Térmico	Ficha de observación	Ficha 4B,5B
		Cuestionario	Figura 2
	Acústico	Ficha de observación	Ficha 4B,5B
	Olfativo	Ficha de observación	Ficha 4C,5C
		Cuestionario	Figura 3,4
Ahorro energético	Consumo de energía eléctrica	Cuestionario	Figura 6,7,8 y 9



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

"Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021"

TIPO DE EDIFICACIÓN:
VIVIENDA

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
P.J. VILLA MARIA

FICHA:

4A

DATOS GENERALES: VIVIENDA UNIFAMILIAR

N° DE PISOS:

1

AÑO DE EDIF.:

1990

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: VISUAL

ILUMINACIÓN

LUZ NATURAL:

La vivienda cuenta con sala, cocina, comedor, 3 dormitorios, ss.hh. Y patio. El ambiente mas amplio y con mayor iluminación es la sala y el patio.

Porcentaje de Iluminación: La sala y comedor cuentan con un 50% de iluminación, los dormitorios con 25% y el patio 80% de iluminación.



LUZ ARTIFICIAL:

Todos los ambientes cuentan con iluminación Artificial a través de fluorescentes o focos tipo LED.

Porcentaje de Iluminación: con el sistema de focos LED los ambientes cubren 45% de iluminación y con fluorescentes se cubre el 20%.

Horas de Uso: la iluminación artificial se utiliza de 6:00 pm a 11:00 pm.



CALIDAD LUMÍNICA

EMPLAZAMIENTO DE AMBIENTES:

Los ambientes están conformados por un núcleo central que contiene sala y comedor, y luego distribuidos en un eje principal que es el pasadizo por donde se ingresa a los dormitorios y el ss.hh.



VANOS Y DUCTOS:

Todos los ambientes cuentan con vanos de iluminación, la sala y comedor se iluminan desde la calle; y los dormitorio se iluminan con vanos dirigidos al hall trasero.



DIMENSIONES:

Todas las ventanas que se direccionan hacia la calle tienen una medida de 1.50 x 1.20 m.

Las ventanas interiores de los dormitorios tienen una dimensión de 1.20x1.20 m.



FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN - CONFORT



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
VIVIENDA

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
P.J. VILLA MARIA

FICHA:

4B

DATOS GENERALES: VIVIENDA UNIFAMILIAR

N° DE PISOS:

1

AÑO DE EDIF.:

1990

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: CONTROL TÉRMICO

PARÁMETROS AMBIENTALES

	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3
TEMPERATURA	23 °	21°	19°
HUMEDAD	88 %	82%	83%



DIMENSIÓN: ACÚSTICO

ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

La vivienda no cuenta con sistemas artificiales de acondicionamiento acústico. Los materiales de construcción se pueden considerar como sistemas de acondicionamiento acústico, los muros son de material de Adobe de 0.40 cm. De ancho lo que evita que ingrese el ruido de la calle, y el techo esta hecho de torta de barro, que también funciona como acondicionamiento acústico.



CONTEXTO URBANO

La vivienda se ubica en una calle secundaria que no cuenta con una afluencia de vehículos continua, y el tránsito peatonal solo se siente en horarios de 7 am – 12:00 m. y 6:00 pm.



FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN - CONFORT



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
VIVIENDA

FICHA:

4C

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
P.J. VILLA MARIA

DATOS GENERALES: **VIVIENDA UNIFAMILIAR**

N° DE PISOS:

1

AÑO DE EDIF.:

1990

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: OLFATIVO

RENOVACIÓN DEL AIRE

El aire se renueva por la ventilación cruzada que se da en algunos ambientes como la sala, comedor, cocina y patio, a través de estos la corriente de aire genera mayor comodidad en los usuarios.



En los dormitorios el aire se renueva a través de su conexión con el pasadizo y este a su vez con los patios traseros, los cuales al ser mas abiertos captan mayor aire limpio.

DIMENSIÓN: AMBIENTAL

MEDIO AMBIENTE

A través de los espacios abiertos que contiene la vivienda se genera mayor comodidad con el medio ambiente, la naturaleza y la relación con los habitantes, para así realizar sus actividades diarias sin necesidad de trasladarse a una ubicación fuera de su vivienda.



SOCIAL O HUMANO

La distribución y amplitud de los ambientes sociales de la vivienda como los patios exteriores, la sala y el comedor; generan un mayor confort de los usuarios ya que pueden realizar sus actividades con mayor libertad, y no sentirse con presión o falta de movilidad en su propio hogar.



FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN - CONFORT



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
VIVIENDA

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
H.U.P. VILLA San Luis

FICHA:

5A

DATOS GENERALES: VIVIENDA UNIFAMILIAR

N° DE PISOS:

1

AÑO DE EDIF.:

2014

ESTADO DE EDIF.:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

S. CONF.

M. PORTA.

DIMENSIÓN: VISUAL

ILUMINACIÓN

LUZ NATURAL: La vivienda cuenta con sala, cocina, comedor, 3 dormitorios, ss.hh., cochera. Y patio. El ambiente mas amplio y con mayor iluminación es la sala y el comedor.

Porcentaje de Iluminación: La sala y comedor cuentan con un 60% de iluminación, los dormitorios con 40%, la cocina con 50% de iluminación, al igual que la cochera.



LUZ ARTIFICIAL:

Todos los ambientes cuentan con iluminación Artificial a través de focos ahorradores o focos tipo LED.

Porcentaje de Iluminación: con el sistema de focos LED los ambientes cubren 45% de iluminación y con fluorescentes se cubre el 20%.

Horas de Uso: la iluminación artificial se utiliza de 6:00 pm a 11:00 pm.



CALIDAD LUMÍNICA

EMPLAZAMIENTO DE AMBIENTES:

Los ambientes están conformados por un núcleo central que contiene sala y comedor, y luego distribuidos en un eje principal que es el pasadizo por donde se ingresa a los dormitorios y el ss.hh.



VANOS Y DUCTOS:

Todos los ambientes cuentan con vanos y ductos de iluminación, la sala y comedor se iluminan desde la calle; y los dormitorios se iluminan con vanos dirigidos a la calle y a ductos internos de la vivienda.

DIMENSIONES:

Todas las ventanas que se direccionan hacia la calle tienen una medida de 1.50 x 1.50 m.

Las ventanas interiores de los dormitorios tienen una dimensión de 1.20x1.20 m.



FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN - CONFORT



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
VIVIENDA

FICHA:

5B

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
H.U.P. Villa San Luis

DATOS GENERALES: VIVIENDA UNIFAMILIAR

N° DE PISOS:

1

AÑO DE EDIF.:

2014

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

S. CONF.

M. PORTA.

X

DIMENSIÓN: CONTROL TÉRMICO

PARÁMETROS AMBIENTALES

	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3
TEMPERATURA	23 °	21°	19°
HUMEDAD	88 %	82%	83%



DIMENSIÓN: ACÚSTICO

CONTEXTO URBANO

La vivienda se ubica en una calle secundaria que no cuenta con una afluencia de vehículos continua, y el tránsito peatonal solo se siente en horarios de 7 am – 12:00 m. y 6:00 pm.



ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

La vivienda no cuenta con sistemas artificiales de acondicionamiento acústico. Los materiales de construcción se pueden considerar como sistemas de acondicionamiento acústico, los muros son de 0.25cm. de ancho hacia el exterior lo que evita que ingrese el ruido de la calle, además cuenta con ventanas con vidrio templado que evita el ingreso del ruido de la calle.



FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN - CONFORT



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

TIPO DE EDIFICACIÓN:
VIVIENDA

FICHA:

5C

UBICACIÓN/DIRECCIÓN:
H.U.P. Villa San Luis

DATOS GENERALES: VIVIENDA UNIFAMILIAR

N° DE PISOS:

1

AÑO DE EDIF.:

2014

ESTADO DE EDIF:

B
R
M

B

SIST. CONST.:

APORT.

S. CONF.

M. PORTA.

X

DIMENSIÓN: OLFATIVO

RENOVACIÓN DEL AIRE

El aire se renueva por la ventilación cruzada que se da en algunos ambientes como la sala, comedor, cocina y patio, a través de estos la corriente de aire genera mayor comodidad en los usuarios.



En los dormitorios el aire se renueva a través de su conexión con el pasadizo y con los ductos generados para mejor ventilación y estos a su vez con el patio trasero, el cual al ser más abiertos capta mayor aire limpio.



DIMENSIÓN: AMBIENTAL

MEDIO AMBIENTE

A través de los espacios abiertos que contiene la vivienda se genera mayor comodidad con el medio ambiente, la naturaleza y la relación con los habitantes, para así realizar sus actividades diarias sin necesidad de trasladarse a una ubicación fuera de su vivienda.



SOCIAL O HUMANO

La distribución y amplitud de los ambientes sociales de la vivienda como los patios exteriores, la sala y el comedor; generan un mayor confort de los usuarios ya que pueden realizar sus actividades con mayor libertad, y no sentirse con presión o falta de movilidad en su propio hogar.



FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN - CONFORT

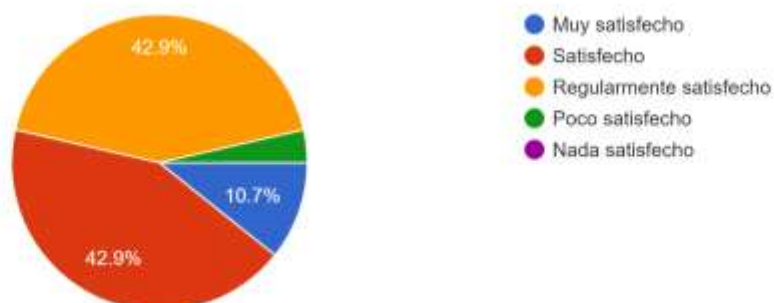
CUESTIONARIO

VARIABLE: Confort	DIMENSIÓN: Confort												
Gráfico 1.													
1. ¿Cuál de las siguientes actividades realiza con mayor frecuencia dentro de su vivienda?													
<table border="1"><thead><tr><th>Actividad</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Mirar televisión / Jugar</td><td>10,7%</td></tr><tr><td>Dormir / Reposar</td><td>14,3%</td></tr><tr><td>Cocinar / Lavar</td><td>17,9%</td></tr><tr><td>Trabajar / Estudiar</td><td>53,6%</td></tr><tr><td>Ejercitarse</td><td>3,6%</td></tr></tbody></table>		Actividad	Porcentaje	Mirar televisión / Jugar	10,7%	Dormir / Reposar	14,3%	Cocinar / Lavar	17,9%	Trabajar / Estudiar	53,6%	Ejercitarse	3,6%
Actividad	Porcentaje												
Mirar televisión / Jugar	10,7%												
Dormir / Reposar	14,3%												
Cocinar / Lavar	17,9%												
Trabajar / Estudiar	53,6%												
Ejercitarse	3,6%												
Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.													
<p>Interpretación:</p> <p>En el tema de la actividad que realizan con mayor frecuencia dentro de la vivienda, resulta que, poco más de la mitad de los encuestados, se dedican a trabajar o estudiar, significando un 53,6% (30 personas) del total de encuestados. Un 17,9% (10 personas) se ocupa de cocinar o lavar, mientras que un 14,3% (8 personas) tiende a dormir o reposar con más frecuencia. Además un 10,7% (6 personas) se dedica a mirar televisión o jugar y sólo un 3,6% (2 personas) se ejercita con mayor frecuencia, siendo estos la minoría de encuestados.</p>													

VARIABLE: Confort	DIMENSIÓN: Térmico
-------------------	--------------------

Gráfico 2.

2. Teniendo en cuenta la respuesta anterior ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el clima interior de su vivienda al realizar dicha actividad?



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

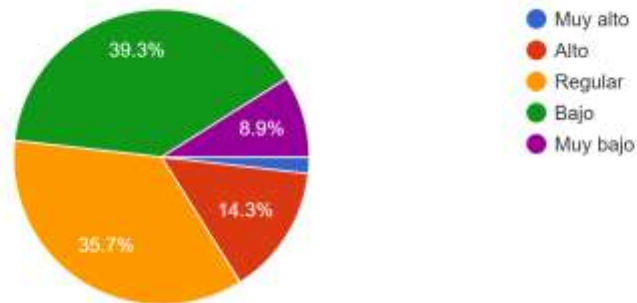
Interpretación:

Teniendo en cuenta la respuesta elegida para la primera pregunta, un grupo de 42,9% (24 personas) de encuestados, indicó que se encontraban satisfechos con el clima interior de su vivienda al realizar dicha actividad, otro grupo con el mismo porcentaje (24 personas), señaló que se encontraban regularmente satisfechos. Además, un 10,7% (6 personas) se sentían muy satisfechos y sólo un 3,6% (2 personas) indicaron estar poco satisfechos.

VARIABLE: Confort	DIMENSIÓN: Olfativo
-------------------	---------------------

Gráfico 3.

3. Considero que el nivel de contaminación que existe alrededor de mi vivienda es:



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

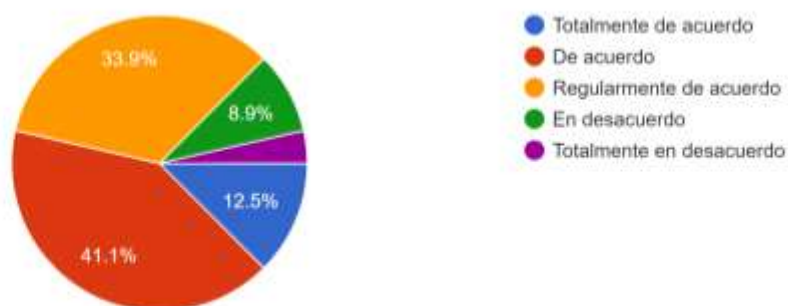
Interpretación:

En el tema de confort olfativo, resulta que, un 39,3% (22 personas) de los encuestados, señalaron un nivel bajo de contaminación alrededor de sus viviendas, siendo estos la mayoría, un grupo de 35,7% (20 personas) registra un nivel regular de contaminación. Mientras que un 14,3% (8 personas), asegura tener un nivel alto de contaminación, además, un 8,9% (5 personas) encuentra un nivel muy bajo y por último, sólo un 1,8% (1 persona) indica tener un nivel muy alto de contaminación, siendo este, un buen punto a tomar en cuenta.

VARIABLE: Confort	DIMENSIÓN: Olfativo
-------------------	---------------------

Gráfico 4.

4. La ubicación de mi vivienda influye en el confort olfativo que existe al interior de la misma.



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

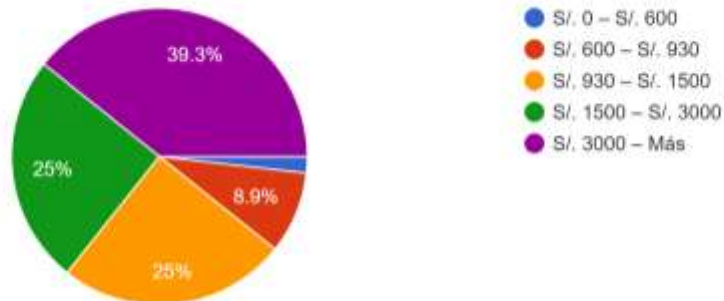
Interpretación:

Hablando también de confort olfativo, un 41,1% (23 personas) de encuestados, asegura estar de acuerdo con que la ubicación de su vivienda influya en el confort olfativo que existe en su interior. Un grupo de 33,9% (19 personas), indica estar regularmente de acuerdo, siguiendo un 12,5% (7 personas) que señala estar totalmente de acuerdo. Además, un 8,9% (5 personas) menciona estar en desacuerdo con el enunciado y sólo un 3,6% (2 personas) indica estar totalmente en desacuerdo con ello.

VARIABLE: Ahorro energético	DIMENSIÓN: Ahorro Energético SUBINDICADOR: Nivel Socioeconómico
-----------------------------	--

Gráfico 6.

6. El total de los ingresos mensuales en mi hogar oscila entre los:



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

Interpretación:

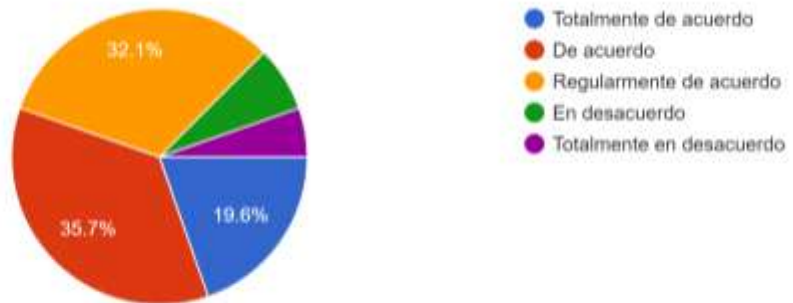
En el tema de ingresos mensuales en el hogar, la mayoría de encuestados, referenciado en un 39,3% (22 personas) indica generar más de S/. 3000, un 25% (14 personas) asegura generar entre S/. 1500 y S/. 3000 y otro grupo del mismo porcentaje (14 personas), indica unos ingresos de entre S/. 930 y S/. 1500. Además, un 8,9% (5 personas) afirma generar entre S/. 600 y S/. 900 y sólo un 1,8% (1 persona) asegura unos ingresos de hasta S/. 600, siendo este la gran minoría.

VARIABLE: Ahorro energético

DIMENSIÓN: Consumo de energía

Gráfico 7.

7. El consumo mensual de energía eléctrica presentado en mi recibo de luz responde a la cantidad de artefactos que funcionan diariamente en mi vivienda.



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

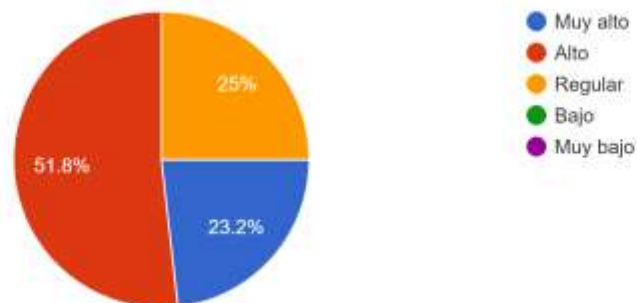
Interpretación:

Con respecto al consumo mensual de energía eléctrica indicado en sus recibos de luz, un 35,7% (20 personas) de los encuestados afirma estar de acuerdo con que dicho consumo, responde a la cantidad de artefactos funcionando en su vivienda. Un grupo de 32,1% (18 personas) asegura estar regularmente de acuerdo, siguiendo un 19,6% (11 personas) que está totalmente de acuerdo con el enunciado. Además, un 7,1% (4 personas) indica estar en desacuerdo y sólo un 5,4% (3 personas) menciona estar totalmente en desacuerdo.

VARIABLE: Ahorro energético	DIMENSIÓN: Consumo de energía
-----------------------------	-------------------------------

Gráfico 8.

8. Considero que el monto de mi consumo en mi recibo de luz es:



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

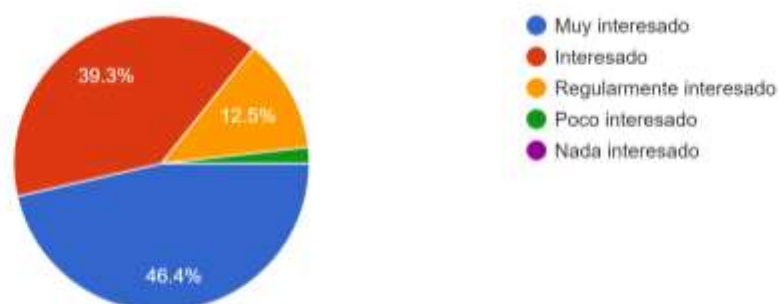
Interpretación:

En el tema del monto de consumo en el recibo de luz, resulta que la gran mayoría de encuestados, formando en un 51,8% (29 personas), asegura recibir un monto alto. Un grupo de 25% (14 personas) afirma que su monto es regular, y un 23,2% (13 personas) indica que su monto de consumo es muy alto.

VARIABLE: Ahorro energético	DIMENSIÓN: Consumo de energía
-----------------------------	-------------------------------

Gráfico 9.

9. ¿Qué tan interesado está en implementar sistemas de ahorro energético en su vivienda?



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

Interpretación:

Con respecto a implementar sistemas de ahorro energético en sus viviendas, se encontró que la mayoría de encuestados formados por un 46,4% (26 personas), asegura estar muy interesados en dicha acción, además un 39,3% (22 personas) afirma estar sólo interesado. Un grupo de 12,5% (7 personas) manifiesta estar regularmente interesado y sólo un 1,8% (1 persona) menciona estar poco interesado, siendo este, la gran minoría.

Objetivo Específico 3

“Definir qué sistemas de domótica pueden ser factibles económica y socialmente para mejorar el confort y ahorro energético de las viviendas en el distrito de Nuevo Chimbote”.

Pregunta Específica 3

¿Cuáles son los sistemas de domótica que se relacionan con el mejoramiento del confort y ahorro energético en las viviendas unifamiliares siendo factibles económica y socialmente?

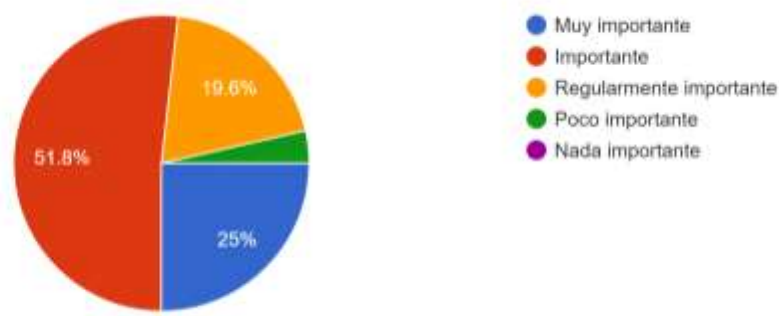
Tabla N° 4 – Resumen de herramientas de Objetivo Específico 3

Objetivo Específico 3			
Variable	Dimensiones	Herramientas de recolección	Numeración
Confort	Ambiental	Ficha de observación	Ficha 4C,5C
		Cuestionario	Figura 10,11,12
	Psicológico	Cuestionario	Figura 13,14
Ahorro energético	Gestión eléctrica	Ficha de observación	
	Uso de energía renovable		

VARIABLE: Confort	DIMENSIÓN: Ambiental
-------------------	----------------------

Gráfico 10.

10. ¿Cuál es el grado de importancia que le da a su bienestar físico y emocional al llegar a su vivienda?



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

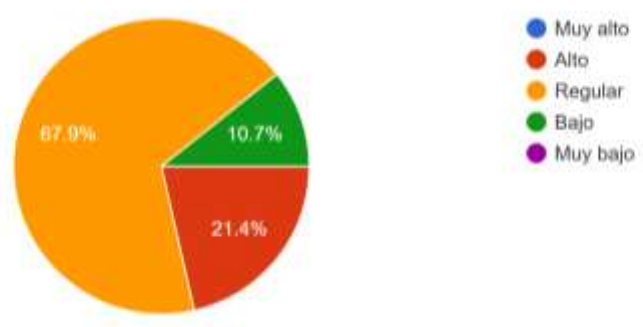
Interpretación:

Hablando del bienestar físico y emocional de los encuestados, la mayoría representada en un 51,8% (29 personas) asegura que para ellos eso es importante. Un grupo de 25% (14 personas), afirma que lo toman como muy importante. Además un 19,6% (11 personas), dice que para ellos eso es regularmente importante, mientras que para sólo un 3.6% (2 personas), eso es poco importante.

VARIABLE: Domótica	DIMENSIÓN: Ambiental
--------------------	----------------------

Gráfico 11.

11. ¿Cómo califica el nivel tecnológico de su hogar?



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

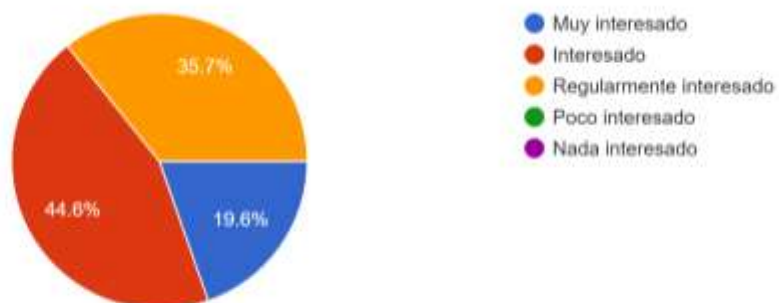
Interpretación:

Con respecto a cómo perciben el nivel tecnológico de sus hogares, un grupo de 67,9% (38 personas) de los encuestados, afirma tener un nivel regular, siendo estos la gran mayoría. Además se presenta un 21,4% (12 personas) que asegura un nivel alto, mientras que un 10,7% (6 personas) manifiesta tener un bajo nivel tecnológico.

VARIABLE: Domótica	DIMENSIÓN: Ambiental
--------------------	----------------------

Gráfico 12.

12. ¿Cuál es su grado de interés por tener sistemas automatizados en su vivienda?



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

Interpretación:

En el tema de interés por los sistemas automatizados en la vivienda, el mayor grupo de encuestados, representado en un 44,6% (25 personas), indica estar interesado en ello. Un 35,7% (20 personas) asegura estar regularmente interesado, mientras que un 19,6% (11 personas) afirma estar muy interesado en tener sistemas automatizados.

VARIABLE: Domótica

DIMENSIÓN: Psicológico

Gráfico 13.

13. De las siguientes situaciones, prefiero:



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

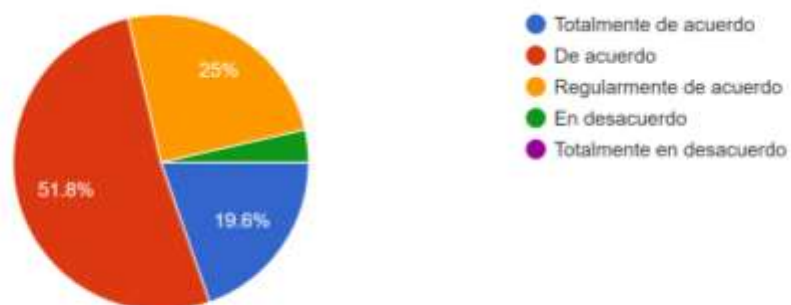
Interpretación:

Al hablar de diferentes situaciones que se pueden presentar al tener sistemas automatizados en la vivienda, un 58,9% (33 personas) de encuestados, asegura preferir todas las situaciones mencionadas, siendo estos la gran mayoría. Un grupo de 16,1% (9 personas) prefiere sólo que las luces se enciendan al detectar actividad en los ambientes. Un 12,5% (7 personas) asegura preferir poder ajustar música, temperatura y color, desde un aplicativo móvil. Además un 8,9% (5 personas) afirma preferir poder abrir ventanas o persianas desde el dispositivo móvil. Finalmente, sólo un 3,6% (2 personas) manifiesta que prefiere hacer las cosas manualmente.

VARIABLE: Confort	DIMENSIÓN: Psicológico
-------------------	------------------------

Gráfico 14.

14. El tener sistemas automatizados en mi vivienda, cambiaría beneficiosamente mi comportamiento humano.



Fuente: Elaboración Propia a base de encuesta.

Interpretación:

Con respecto a un cambio beneficioso en el comportamiento humano, luego de implementar sistemas automatizados en la vivienda, una gran mayoría de encuestados, representada en un 51,8% (29 personas) afirma estar de acuerdo con ello. Un grupo de 25% (14 personas) asegura estar regularmente de acuerdo. Además un 19,6% (11 personas) indica estar totalmente de acuerdo con el enunciado y sólo un 3,6% (2 personas) manifiesta estar en desacuerdo.

4.2 Discusión de resultados

Objetivo Específico 1

Identificar el uso de Domótica que se haya aplicado en edificaciones del distrito de Nuevo Chimbote.

El distrito de Nuevo Chimbote a pesar de ser considerado relativamente joven ha tenido un desarrollo sostenido y en ascenso, en el desarrollo de nueva infraestructura y de nuevos sistemas aplicados a la construcción y a hacer que el habitar estos edificios sea mucho más placentero, simple y funcional; es por esto que en este objetivo nos trazamos la finalidad de identificar edificaciones existentes que hayan implementado sistemas automatizados y analizar en ellos el uso de domótica con el que cuentan a través de los aspectos de iluminación, control térmico, ventilación, seguridad y tecnología. Considerando estos aspectos como los principales a razón de lo afirmado por Huidrobo J. y Millán R. (2004), en donde consideran que algún nivel de automatización o domótica que se aplique a una vivienda se verá reflejada en manejar los aspectos básicos de iluminación, temperatura, ventilación y seguridad con el único fin de asegurar al usuario un aumento del confort, el ahorro energético, la seguridad y la posibilidad de entretenimiento.

Los resultados obtenidos en cuanto a la Iluminación nos permitieron observar que la iluminación artificial es sumamente utilizada dentro de las edificaciones. Se consideró en todos los casos observados el uso de paneles, pantallas y focos LED para obtener una mayor rango de iluminación con relación al área de cada ambiente; también, el uso de iluminación que se activa con sensores de movimiento lo que permite además de la automatización, un mayor control del uso de energía eléctrica dentro del hogar; así se afirma lo que menciona Chavez M. (2018) cuando especifica que la automatización de la energía ayudará a tener mejor control del funcionamiento de la iluminación y por ende, reducir el consumo indiscriminado de energía eléctrica.

El uso de luces de emergencia también está considerado en algunas edificaciones observadas, ya que al ser un sistema automático para ocasiones repentinas esto brinda comodidad y seguridad al usuario al momento de evacuar.

En cuanto a la ventilación se pudo observar el poco uso de sistemas automáticos para este fin, los sistemas de aire acondicionado encontrados están determinados solo para ambientes de las edificaciones que presenten mayor complejidad tanto por el tipo de usuario como por las actividades que se desarrollen y además por el área que cubren y sirven, todo esto dependiendo de la calidad, antigüedad y conservación del equipo que se ha empleado; en los casos analizados se implementó el sistema de aire acondicionado SPLIT.

Martínez J. (2017), infiere que el manejo de la temperatura y la humedad en una vivienda domótica es de los aspectos más resaltantes si es que se quiere llegar a obtener el mayor nivel de confort para el usuario y así realizar con mayor comodidad sus actividades diarias. Teniendo en cuenta esto el control térmico es uno de los aspectos más débiles del análisis de sistemas domóticos aplicados actualmente en el distrito de Nuevo Chimbote ya que de las edificaciones evaluadas y observadas en ninguna se encontró sistemas automatizados para el control de temperatura y humedad.

Los sistemas automatizados de tecnología observados en edificaciones de Nuevo Chimbote se podrían considerar como sistemas básicos o comunes relacionados principalmente a conectividad, estas a través de redes inalámbricas tanto de internet, TV. e intercomunicadores; a su vez la tecnología de la edificación permite manejar los sistemas de seguridad como lo son puertas y portones de apertura automática tanto para exteriores como para interiores, sistemas de video vigilancia y control de circuito cerrado y sistemas de alarmas contra incendios, todo esto para que el usuario se sienta a salvo y tranquilo dentro del lugar que habita, lo que guarda relación con lo mencionado por Hendriks, (2014) quien

señala que actualmente las casas inteligentes se enfocan mucho más en la seguridad controlando el gasto innecesario de energía y alertando al usuario sobre intrusos. Por lo general una casa automatizada incluye un control remoto, luces automáticas, aparatos de programación, notificaciones mediante mensajes de texto, email y cámaras de vigilancia, etc.

Objetivo Específico 2

Determinar la tipología de las viviendas unifamiliares en el distrito de Nuevo Chimbote a las que se les puede aplicar domótica.

Al hablarse de tipología de viviendas unifamiliares, se quiso determinar con qué características debe contar la vivienda unifamiliar para que se les pueda aplicar sistemas domóticos. Luego del análisis de algunas edificaciones, se determina que, si bien no existe una única característica indispensable para proceder a su aplicación, si se va a requerir un correcto funcionamiento de los sistemas, debería tener una correcta distribución y funcionalidad, puesto que son características de toda vivienda bien diseñada debe tener, para lograr implementar dichos sistemas de domótica y se desarrollen en óptimas condiciones, favoreciendo entonces, al confort y ahorro energético de las viviendas.

Esta información va a reforzar lo que indica Mayorca (2016), la domótica interrelaciona la tecnología y el diseño aplicado a los diferentes ambientes habitables, con el fin de asegurar la obtención de confort, seguridad y funcionalidad.

Se encontró además, que los diversos sistemas de domótica van a funcionar en viviendas, de igual modo como funcionarían en un hotel, oficina o edificaciones de mayor complejidad, lo único que cambiaría es la cantidad de sistemas empleados. Las viviendas en el distrito, generalmente son como cualquier otra vivienda unifamiliar, ya que están conformadas por ambientes sociales, que vienen a ser la sala comedor y privados, como dormitorios, todos estos iluminados gracias al patio al interior de la misma, o al exterior.

Con esto se reafirma lo que manifiesta Spagnuolo (2016), la domótica no fue creada propiamente para el hogar, sino que apareció en el uso de sistemas en fábricas, hoteles u oficinas.

Además, en la tesis de Baez, C., Cántaro, M. y Cueva, R. (2016), titulada “Diseño e implementación de un sistema domótico para una vivienda estándar”, se comenta que al usarse la domótica para controlar una vivienda, se evitará desperdiciar la energía eléctrica, resultando así, una óptima utilización de recursos que favorecerán el ahorro energético y económico. A partir de esto, se puede asegurar un adecuado desarrollo y desenvolvimiento en la ejecución de la implementación de estas tecnologías dentro de las viviendas, ya que no sólo se podrá tener un mayor control de las actividades, si no que con la domótica, el control implica confort y este va seguido de un uso eficiente de la energía eléctrica.

Objetivo Específico 3

Definir qué sistemas de domótica pueden ser factibles económica y socialmente para mejorar el confort y ahorro energético de las viviendas en el distrito de Nuevo Chimbote.

Con el fin de definir los sistemas de domótica que podrían funcionar en las viviendas del distrito, se optó por identificar varios factores que determinarían su factibilidad. Se determinaron cuáles son las actividades que realizan con mayor frecuencia los ciudadanos en sus viviendas, junto con su sensación al momento de realizarlas, resultando que la mayor parte de las personas se dedica a trabajar y estudiar. Aquí es donde se considera que para trabajar o estudiar, es indispensable el uso de computadoras, laptops o dispositivos móviles. Estos van a permanecer mucho tiempo encendidos, lo que va a demandar un alto consumo eléctrico. Eso se evidencia en los resultados que indican un alto monto en el consumo en el recibo de luz. Dichos resultados van a ser favorecidos con lo que afirma Chávez (2018), que con la automatización de la energía eléctrica permitirá de una mejor manera controlarla y reducir

así, su consumo indiscriminado. A partir de esto, se identifica que uno de los sistemas de domótica que se desarrollarían con mayor ventaja, serían las que ayuden en el ahorro energético de las viviendas.

Seguidamente, se recolectó información sobre los ingresos económicos en cada vivienda, junto con el nivel tecnológico que tendría cada una. Una mayoría puede generar ingresos de más de S/. 3000 mensuales, lo que supone una adecuada calidad de vida en el ámbito económico ya que podrían ser consideradas poblaciones de un nivel socioeconómico medio.

Además, se observa que mayor parte de los ciudadanos están interesados o muy interesados en implementar sistemas de ahorro energético en sus viviendas. Esto va a asegurar lo que dicen Quintana, Pereira y Vega (2015), la domótica va a favorecer a poblaciones de nivel socioeconómico bajo en el ahorro de su consumo de energía eléctrica, puesto que, estos sistemas no son considerablemente costosos. Esto garantiza la posibilidad de ser implementados en las viviendas del distrito. También se pidió indicar el grado de interés por tener sistemas automatizados en la vivienda, donde se evidencia un alto interés por implementar dichos sistemas, lo que va a favorecer en el desarrollo de mejoras para el confort y ahorro energético.

Es a partir de ello, que se pide señalar qué situaciones prefieren los ciudadanos, donde se sientan partícipes de actividad domótica. Una gran mayoría, prefiere realizar todas las situaciones planteadas, como son, la iluminación automática por sensores de movimiento, la apertura automática de ventanas o persianas con el dispositivo móvil, y el control desde aplicativos móviles, de la música, temperatura e iluminación dentro de un ambiente. Es con estos resultados, que se pone en claro, qué sistemas de domótica van a ser necesarios y bien recibidos al implementarse en las viviendas del distrito.

V. CONCLUSIONES

La domótica es una tecnología que a nivel mundial, es ordinariamente muy utilizada, pero en nuestro país aún puede ir expandiéndose debido a la escasez de conocimiento de las personas sobre lo que pueden llegar a hacer, los sistemas domóticos; es decir, los habitantes no están enterados que ésta tecnología actúa como ayuda para mejorar el confort y ahorro energético en sus viviendas. Al finalizar la investigación, se presentan las siguientes conclusiones que responden a los objetivos.

Se concluye que, los sistemas domóticos que se esperan aplicar en edificaciones del distrito, corresponden a los aspectos de: iluminación, ventilación, control térmico, seguridad y tecnología, puesto que son los que aseguran al usuario, confort, ahorro energético, seguridad y entretenimiento.

Se concluye que, los sistemas de iluminación encontrados, sí favorecen el ahorro energético en las edificaciones. Estos necesitan un mayor uso y extensión para generar una mejor respuesta ante el problema de los altos costos en el recibo de consumo de energía eléctrica.

Se concluye que en cuanto a la ventilación mecánica, se encuentra un muy limitado uso de sistemas automatizados que trabajen en el manejo adecuado de la renovación y circulación del aire en cada ambiente, a consecuencia, el confort de los habitantes se ve afectado.

Relacionado al control térmico, podemos concluir que es inexistente el manejo y control de la temperatura y humedad en las edificaciones del distrito de Nuevo Chimbote ya sea de forma natural o artificial, de manera que una vez más, el usuario se ve afectado dentro de su hábitat, al no poder generarse para él, el debido confort.

En cuanto a tecnología y seguridad, se ha podido demostrar que, se siguen usando en las edificaciones los mismos sistemas convencionales que se usaban desde hace aproximadamente 10 a 15 años atrás, los que consideran circuitos cerrados o puertas eléctricas, por lo que podemos

concluir que tienen la desventaja de no estar utilizando los sistemas adecuados que aseguren al usuario además de tranquilidad, independencia y control de su vivienda desde cualquier lugar en el que se encuentre.

Al desarrollar la investigación, pudimos notar que la mayoría de las viviendas en el distrito de Nuevo Chimbote cuentan con aspectos edificatorios similares, tanto positivos como negativos; esto se hace evidente debido a la forma tradicional de autoconstrucción o construcción informal que se ha podido observar, por lo que podemos concluir que, existe un obstáculo por las características negativas encontradas en las viviendas de los sectores estudiados, como por ejemplo, la mala distribución de los ambientes, poca o inexistente área libre, mala iluminación, fallas en la circulación del viento, etc; lo que puede complicar la aplicación de domótica, puesto que se requiere una correcta distribución y funcionalidad para tener un óptimo funcionamiento de los sistemas automatizados que se planteen aplicar en las viviendas.

Se concluye que, considerando los sistemas de domótica que pueden ser factibles económica y socialmente en viviendas unifamiliares del distrito, es muy necesaria la aplicación de sistemas que favorezcan no sólo al confort, sino también al ahorro energético, dado que la actividad que realizan los usuarios con más frecuencia en sus viviendas, el de trabajar o estudiar, demanda el uso constante y permanente de energía eléctrica.

Se ha podido demostrar además, que las viviendas unifamiliares del distrito, pueden ser consideradas en un nivel socioeconómico medio, por lo que se concluye que, la aplicación de sistemas demóticos es factible económicamente, considerando que en esta tecnología existen sistemas que no son excesivamente costosos, y además será vista como una buena inversión a medio o largo plazo.

Se concluye además que, los habitantes van a preferir tener sistemas automatizados antes que realizar las actividades manualmente. Situaciones como controlar la iluminación por sensores de movimiento,

apertura de accesos automáticamente y manejar la música, iluminación y temperatura desde controles remotos al interior de un ambiente, son englobadas en los principales sistemas domóticos que favorecen al confort y ahorro energético de las viviendas, lo que hace evidente que respondería satisfactoriamente al objetivo principal de la investigación, es decir, la aplicación de domótica es factible económica y socialmente.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda involucrar a los profesionales, y a las empresas de construcción en la promoción del mercado de sistemas domóticos y a su aplicación e instalación en las edificaciones de Nuevo Chimbote.

Se recomienda el uso de domótica para la iluminación artificial dentro de las viviendas, aplicando, principalmente, sistemas de iluminación por sensores de movimiento o de control inalámbrico.

Se recomienda extender el uso de aire acondicionado en sistema SPLIT, para que a través de estos sistemas domóticos, se facilite la mejora de la ventilación mecánica.

Se recomienda la utilización de termostatos y deshumidificadores automatizados y programados por horas y meses del año, para que con la domótica aplicada se maneje la temperatura y humedad en las viviendas del distrito de Nuevo Chimbote.

Se recomienda mejorar los sistemas domóticos de manejo de tecnología y seguridad, implementando el uso de sistemas y aplicaciones derivados a unidades móviles o computarizadas externas a las edificaciones.

Se recomienda a la población neochimbotana, contratar los servicios profesionales o la asesoría de arquitectos y/o ingenieros civiles para proyectar y edificar una vivienda que cumpla con las características del usuario y que permita el uso adecuado y correcto de domótica.

Se recomienda a las autoridades ediles realizar programas informativos sobre el manejo y uso correcto de la energía eléctrica en las viviendas unifamiliares, para contribuir con el ahorro energético y monetario de los usuarios.

Se recomienda a la población, principalmente de los sectores periféricos, hacer uso de las plataformas como OSINERGMIN, para tener conocimiento de qué equipos e implementos son adecuados para mejorar el uso y ahorro de energía eléctrica dentro de sus viviendas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

-Antolín, M. (2011). *Ciencias del mundo contemporáneo: Reflexiones sobre los contenidos de las ciencias y sobre nuestra forma de vida*. España: Universidad de Valencia.

-Baez, C., Cántaro, M. & Cueva, R. (2016). Diseño e implementación de un sistema domótico para una vivienda estándar. (Tesis de título). Universidad Nacional del Callao, Callao, Perú.

-Bogado, P. (2012). *Prototipo de un sistema domótico: seguridad y confort*. Recuperado de <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/10523>

-Chavez, M. (2018). *Diseño de un sistema de automatización para la Facultad de Tecnología (Edificio Bloque "B") por medio de dispositivos electrónicos*. (Tesis de grado). Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

-Editorial Protiendas, S.L. (2020). Entrevista con Sergi López. Revista Promateriales. Recuperado de <https://promateriales.com/pdf/PM-143%206-min.pdf>

-Electric, S. (2009). *Guía de soluciones de eficiencia energética*. Barcelona.

-Espinosa, C. & Cortéz, A. (noviembre, 2015). Revista INVI, 30. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582015000300008>

-Fowler, R. (1994). *Electricidad Principios y Aplicaciones*. Barcelona: McGraw-Hill.

-Guzmán, M. y Burga, R. (2014). *Sistema Domótico de Control Centralizado con Comunicación por Línea de Poder*. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

-Hendriks, D. (2014). IOT Evolution. Obtenido de <http://www.iotevolutionworld.com/m2m/articles/376816-history-smart-homes.htm>

-Holm, D.I. (2014). *Energy Procedia* 57. 801 – 806

-Junestrand, S. (2005). *Domótica y Hogar Digital*. Madrid: Paraninfo.

- KJURADOE. (2013). *LA ARQUITECTURA*. Recuperado de: <https://domoticacesmag.wordpress.com/2013/10/15/la-arquitectura/>
- Mayorca, M. (2016). *Desarrollo de proyecto y aplicación de la domótica en vivienda multifamiliar, parque residencial Oripoto*. Sartenejas: Universidad Simón Bolívar. Obtenido de <http://159.90.80.55/tesis/000172117.pdf>
- Medium. [En línea] 7 de 1 de 2019. [Citado el: 9 de 11 de 2019.] <https://medium.com › redes-centralizadas-vs-distribuidas-2fc50c51f284>.
- Molano, A. (2020). *Uso de la domótica y las TIC en el control y ahorro de energía eléctrica en los hogares colombianos*. (Tesis de Especialización). Universidad EAN, Colombia.
- Molini, F. (2012). *Los impactos ambientales de la ciudad de baja densidad en relación con los de la ciudad compacta*. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales - Universidad de Barcelona. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-958.htm>
- Morales, G. (2011). *La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético*. Ciencia e Ingeniería. Ingeniería de la investigación. Recuperado desde: <https://www.redalyc.org/pdf/5075/507550790007.pdf>
- Navarrete, J. (2005). *Análisis de los sistemas de comunicación utilizados para la implementación de las aplicaciones de la domótica*. Quito: s.n.
- Paiz, J. (2015). *Diseño e implementación de una conexión remota bidireccional utilizando teléfono móvil con sistema operativo android para terminales de potencia aplicados en domótica*. (Tesis de Título). Universidad Nacional de Ingeniería. Recuperado de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/3198>
- Pandya, B. (2016). *Android based home automation system using Bluetooth & voice command*. Int. Res. J. Eng. and Tech., 3 (3).
- Paz Corrales, M. (2020). *Analizar el uso de la domótica y su influencia en la comodidad de los hogares arequipeños*. (Tesis de Bachiller). Universidad continental, Arequipa, Perú.

- Pina, R. (8 de febrero, 2018). *Dos casas en Ecuador*. El Blog de ARKRIT. Recuperado de <http://dpa-etsam.aq.upm.es/gi/arkrit/blog/dos-casas-en-ecuador/>
- La Vivienda Unifamiliar: Evolución del espacio humano. (2016). *Revista ProMateriales*. Recuperado de <https://www.promateriales.com/pdf/pm1409.pdf>
- Quintana, B., Pereira, V. & Vega, S. (2015). *Automatización en el hogar: un proceso de diseño para viviendas de interés social*. Bogotá: s.n.
- Reinoso, E. (2008). *Diseño e implementación de un prototipo para una red de domótica y seguridad para un hogar utilizando el estándar IEEE 802.15.4 "ZIGBEE"*. Quito: s.n.
- Sánchez, J. (2016). *¿Qué es la Domótica?*. Arequipa: s.n.
- Spagnuolo, F. (2016). *Domótica*. (Tesis de Título). Pontificia Universidad Católica de Argentina "Santa María de los Buenos Aires". Recuperado de <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/468>
- Torres, N. (2016). *Diseño de un sistema domótico para el monitoreo de consumo de energía en el hogar*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/7322/6298T69>.

ANEXOS

1. Modelo de Cuestionario

“Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021”

DOMICILIO:

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente las definiciones en cada ítem y seleccione la alternativa que considere.



CUESTIONARIO

1. **¿Cuál de las siguientes actividades realiza con mayor frecuencia dentro de su vivienda?**
 - Mirar televisión / Jugar
 - Dormir / Reposar
 - Cocinar / Lavar
 - Ejercitarse
 - Trabajar / Estudiar

2. **Teniendo en cuenta la respuesta anterior ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el clima interior de su vivienda al realizar dicha actividad?**
 - Muy satisfecho
 - Satisfecho
 - Regularmente satisfecho
 - Poco satisfecho
 - Nada satisfecho

3. **Considero que el nivel de contaminación que existe alrededor de mi vivienda es:**
 - Muy alto
 - Alto
 - Regular
 - Bajo
 - Muy bajo

4. **La ubicación de mi vivienda influye en el confort olfativo que existe al interior de la misma.**
 - totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Regularmente de acuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo

5. **¿Cuál es la cantidad de habitantes en su vivienda?**

6. **Los ingresos mensuales en mi hogar oscilan entre los:**
 - S/. 0 – S/. 600
 - S/. 600 – S/. 930
 - S/. 930 – S/. 1500
 - S/. 1500 – S/. 3000
 - S/. 3000 – Más

7. **El consumo mensual de energía eléctrica presentado en mi recibo de luz responde a la cantidad de artefactos que funcionan diariamente en mi vivienda.**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Regularmente de acuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

- 8. Considero que el monto de mi consumo en mi recibo de luz es:**
- Muy alto
 - Alto
 - Regular
 - Bajo
 - Muy bajo
- 9. ¿Qué tan interesado está en implementar sistemas de ahorro energético en su vivienda?**
- Muy interesado
 - Interesado
 - Regularmente interesado
 - Poco interesado
 - Nada interesado
- 10. ¿Cuál es el grado de importancia que le da al bienestar físico y emocional al llegar a su vivienda?**
- Muy importante
 - Importante
 - Regularmente importante
 - Poco importante
 - Nada importante
- 11. ¿Cómo califica el nivel tecnológico en su hogar?**
- Muy alto
 - Alto
 - Regular
 - Bajo
 - Muy bajo
- 12. ¿Cuál es su grado de interés por tener sistemas automatizados en su vivienda?**
- Muy interesado
 - Interesado
 - Regularmente interesado
 - Poco interesado
 - Nada interesado
- 13. De las siguientes situaciones, prefiero:**
- Al ingresar de noche a algún ambiente de la vivienda, se enciende la luz automáticamente y al salir, se apague de igual modo.
 - Al llegar a casa, en un día caluroso, abrir las ventanas y/o persianas con un solo toque desde tu dispositivo móvil.
 - Ajustar la música, temperatura, e intensidad y el color de la luz de tu dormitorio desde un aplicativo móvil.
 - Todas las anteriores
 - Ninguna de las anteriores, quiero hacer las cosas manualmente.
- 14. El tener sistemas automatizados en mi vivienda, cambiaría beneficiosamente mi comportamiento humano.**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Regularmente de acuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Anexo 2. Cuestionario, visualización de creador.

Cuestionario para Desarrollo de Proyecto de Vivienda

Analisis de factibilidad en el uso de tecnología como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas.

Identificar vivienda:
Cual es el tipo de vivienda que desea desarrollar con una tecnología solar que sea un tipo de vivienda sencilla, compacta y que pueda ser usada en zonas rurales y de bajos recursos, desde un terreno pequeño de vivienda de emergencia, como de 100m². ¿Que tipo de vivienda quiere desarrollar? (casa, apartamento, etc.)

Indicaciones:
Por favor, responda las preguntas de acuerdo a su experiencia. Todas las respuestas serán estrictamente confidenciales y solo serán utilizadas para fines académicos.

Demanda (Indicar US - A\$/H - P\$)
¿Cuál es el presupuesto estimado para el desarrollo de la vivienda?

1. ¿Cuál de las siguientes actividades realiza con mayor frecuencia dentro de su vivienda? *

- Mirar televisión / jugar
- Dormir / Reposar
- Estudiar / Leer
- Trabajar / Estudiar
- Ejercicio

Anexo 3. Respuestas de cuestionario, visualización de creador.

1. ¿Cuál de las siguientes actividades realiza con mayor frecuencia dentro de su vivienda? *

Trabajar / Estudiar
20 respuestas

Dormir / Reposar
19 respuestas

Mirar televisión / jugar
4 respuestas

Ejercicio
2 respuestas

Anexo 4. Cuestionario, visualización de participantes.

Link del cuestionario: <https://forms.gle/JtCUDgfvrcrTzevU7>



Cuestionario para Desarrollo de Proyecto de Investigación.

Análisis de factibilidad en el uso de la robótica como herramienta para el confort y bienestar energético de las viviendas unifamiliares del Distrito de Nueva Chetumal - 2021

Acceder a Google para guardar el progreso. Más información

Objetivo:

Conocer en vivienda

El nivel de satisfacción de los usuarios que cuenta con una tecnología que utiliza un sistema control remoto computarizado para mejorar equipos de climatización y en algunos casos de iluminación, desde la cámara, formación, sistema de enfriamiento, control de acceso, todo ello operado a través de un sistema energético, control, seguridad y funcionalidad.

Indicaciones:

No hay respuestas con opción de algunas preguntas. Todas las respuestas son únicamente basadas en las investigaciones.

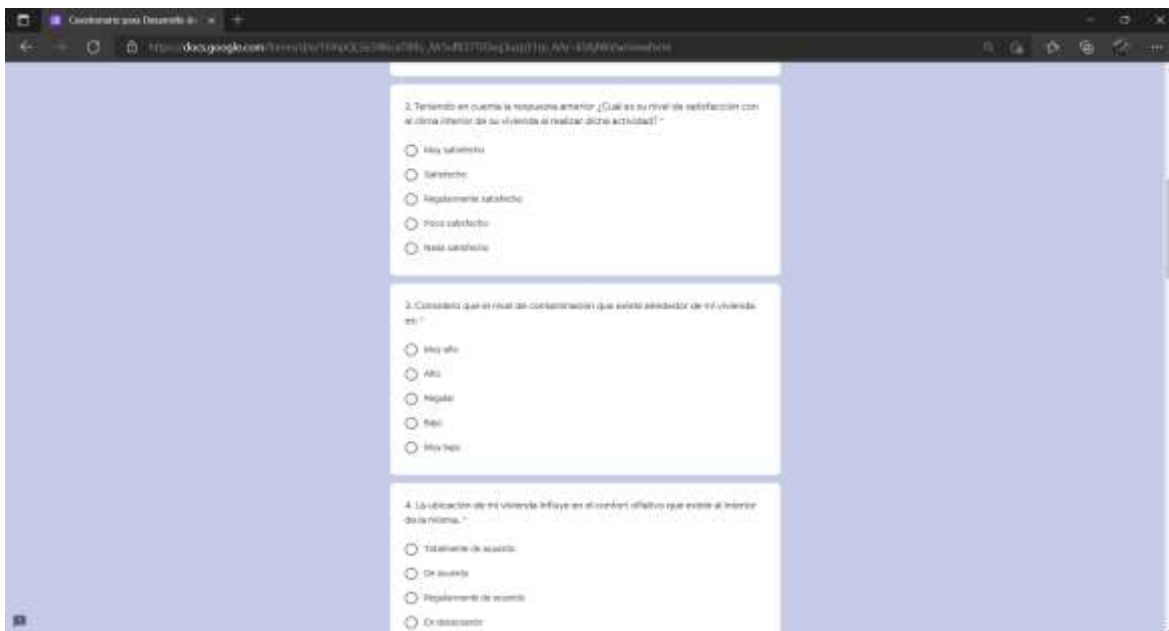
Compartir (opcionalmente) - AA:AA - ES

Comentarios

1. ¿Cuál de las siguientes actividades realiza con mayor frecuencia dentro de su vivienda? *

- Mirar televisión / jugar
- Dormir / descansar
- Cocinar / lavar
- Trabajar / estudiar

Anexo 5. Cuestionario, visualización de participantes.



2. Teniendo en cuenta la respuesta anterior ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el clima interior de su vivienda al realizar dicha actividad? *

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Regularmente satisfecho
- Poco satisfecho
- Nada satisfecho

3. Considero que el nivel de contaminación que existe alrededor de mi vivienda es: *

- Muy alto
- Alto
- Regular
- Bajo
- Muy bajo

4. La ubicación de mi vivienda influye en el confort térmico que existe al interior de la misma. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Regularmente de acuerdo
- De desacuerdo

Anexo 6. Cuestionario, visualización de participantes.

5. ¿Cuál es la cantidad de habitantes en su vivienda?*

7. ¿Cuántos metros cuadrados tiene su vivienda?*

8. El total de los ingresos mensuales en el hogar es de aproximadamente:

- Si: 0 - Si: 200
- Si: 200 - Si: 300
- Si: 300 - Si: 400
- Si: 400 - Si: 500
- Si: 500 - Más

9. El consumo mensual de energía eléctrica presentado en el recibo de luz responde a la cantidad de artefactos que funcionan diariamente en su vivienda.*

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Regularmente de acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

10. Considero que el monto de mi consumo en el recibo de luz es.*

- Muy alto
- Alto
- Regular

Anexo 7. Cuestionario, visualización de participantes.

11. ¿Qué tan interesado está en implementar sistemas de ahorro energético en su vivienda?*

- Muy interesado
- Interesado
- Regularmente interesado
- Poco interesado
- Nada interesado

12. ¿Cuál es el grado de importancia que le da a su bienestar físico y emocional llegar a su vivienda?*

- Muy importante
- Importante
- Regularmente importante
- Poco importante
- Nada importante

13. ¿Cómo califica el nivel tecnológico de su hogar?*

- Muy alto
- Alto
- Regular
- Bajo
- Muy bajo

Anexo 8. Cuestionario, visualización de participantes.

