

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**

“FACTIBILIDAD PARA LA APLICACIÓN DE LA  
DOMÓTICA EN CONSTRUCCIONES DE  
VIVIENDAS UNIFAMILIARES MODERNAS,  
TRUJILLO 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

**INGENIERA CIVIL**

**Autor:**

Olga Araceli Honorio Muñoz

Asesor:

Mg. Wiston Henry Azañedo Medina  
<https://orcid.org/0000-0003-1737-3500>

Trujillo - Perú

2023

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Sheyla Cornejo Rodríguez</b>	<b>41639360</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Luis Alva Reyes</b>	<b>42013371</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Nixon Peche Melo</b>	<b>70615775</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### Tesis - Olga Araceli Honorio Muñoz

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

**13%**

INDICE DE SIMILITUD

**13%**

FUENTES DE INTERNET

**1%**

PUBLICACIONES

**6%**

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

**1**

**hdl.handle.net**

Fuente de Internet

**3%**

**2**

**idoc.pub**

Fuente de Internet

**2%**

**3**

**Submitted to Atlantic International University**

Trabajo del estudiante

**1%**

**4**

**www.scribd.com**

Fuente de Internet

**1%**

**5**

**repositorio.uladech.edu.pe**

Fuente de Internet

**1%**

**6**

**upc.aws.openrepository.com**

Fuente de Internet

**1%**

**7**

**repositorio.ucv.edu.pe**

Fuente de Internet

**1%**

**8**

**issuu.com**

Fuente de Internet

**1%**

**9**

**repositorio.ug.edu.ec**

Fuente de Internet

**1%**

## DEDICATORIA

Agradezco a Dios en primer Lugar, por haberme permitido tener la oportunidad de estudiar y haber concluido mis estudios para finalmente poder obtener el grado de titulación, a mi familia empezando por mi padre que siempre estuvo ahí apoyándome en lo largo de toda mi vida y mi carrera universitaria, a mi madre quien de igual forma siempre estuvo en todo momento y sobre todo enseñándome con su ejemplo valores como el respeto, compañerismo, perseverancia.

A mi hermana que siempre estuvo conmigo acompañándome y dándome alegría con sus ocurrencias.

Gracias a mi asesor de tesis que se ha tomado el tiempo de apoyarme, asesorarme y guiarme satisfactoriamente para poder concluir y sustentar mi tesis. Agradecida con la vida por haberme bendecido con mi familia, por haberme permitido culminar y conseguir este logro.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento a Dios por brindarme la vida y salud para concluir esta obra.

Por la formación profesional a la Universidad Privada del Norte, mi asesor y a todos mis profesores, gracias por su tiempo, dedicación y experiencia, por ser parte de mi realización como profesional.

A todos muchas gracias...

## Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR.....	2
INFORME DE SIMILITUD.....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
TABLA DE CONTENIDO.....	6
INDICE DE TABLAS.....	8
INDICE DE FIGURAS.....	10
RESUMEN.....	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	13
1.1.    Realidad problemática.....	13
1.1.1. Antecedentes de investigación.....	15
1.1.2. Antecedentes Internacionales.....	15
1.1.3. Antecedentes Nacional.....	18
1.1.4. Antecedentes Locales.....	22
1.2.    Bases teóricas.....	23
1.2.1. La domótica.....	23
1.2.2. Aplicación de domótica.....	23
1.2.3. La Domótica se gestiona principalmente mediante sensores.....	24
1.2.4. ¿Qué es la domótica o casa Inteligente?.....	26
1.2.5. ¿Qué es vivienda unifamiliar?.....	27
1.2.6. Proyectar y construir una vivienda Unifamiliar.....	28
1.2.7. Fases de un proyecto de vivienda unifamiliar.....	28
1.3.    Formulación del problema.....	30
1.4.    Objetivos.....	31

1.4.1. Objetivo General.....	31
1.4.2. Objetivos Específicos.....	31
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	32
2.1. Población y muestra.....	32
2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	33
2.3. Procedimiento de recolección y análisis de datos.....	33
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	36
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	70
REFERENCIAS.....	75
ANEXOS.....	77

**INDICE DE TABLAS**

TABLA 1.	37
Presupuesto de instalaciones sanitarias.	37
TABLA 2.	40
Presupuesto de arquitectura	40
TABLA 3.	45
Presupuesto de instalaciones sanitarias	45
TABLA 4.	52
Presupuesto de instalaciones eléctricas	52
TABLA 5.	49
Presupuesto de sistema de aire acondicionado	49
TABLA 6.	49
Presupuesto de sistema de video vigilancia	49
TABLA 7.	51
Resumen de costos	51
TABLA 8.	59
Posición de un sistema domótico en su vivienda	59
TABLA 9.	60

Posesión de algún sistema o alarma de seguridad en su vivienda	60
TABLA 10.	61
Posesión de algún sistema o alarma de seguridad en su vivienda	61
TABLA 11.	62
No tiene sistema o alarma de seguridad en su vivienda	62
TABLA 12.	63
Aplicar la domótica en las construcciones unifamiliares modernas en Trujillo-2022	63
TABLA 13.	64
Relación entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.	64
TABLA 14	59
Relación entre la gestión de ahorro de energía en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.	59
TABLA 15.	68
Relación entre la gestión de confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.	68

**INDICE DE FIGURAS**

FIGURA 1:	26
Desarrollo de las casas.	26
FIGURA 2:	27
Beneficios de la Domótica	27
FIGURA 3.	34
Gráfico del Procedimiento	35
FIGURA 4.	59
Posesión de un sistema domótico en su vivienda	59
FIGURA 5.	60
Posesión de algún sistema o alarma de seguridad en su vivienda	60
FIGURA 6.	61
Posesión de algún sistema o alarma de seguridad en su vivienda	61
FIGURA 7.	62
No tiene sistema o alarma de seguridad en su vivienda	62
FIGURA 8.	63
Aplicar la domótica en las construcciones unifamiliares modernas en Trujillo-2022	63
FIGURA 9.	65

Relación entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo 65

FIGURA 10. 67

Relación entre la gestión de ahorro de energía en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo 67

FIGURA 11. 69

Relación entre la gestión de confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo. 69

## RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar la factibilidad para la aplicación de la domótica en construcciones de viviendas unifamiliares modernas en Trujillo-2022, con la intención de construir edificios que brinden bienestar a los residentes incluyendo seguridad, confort, eficiencia energética y conveniencia. Es ahí donde se usa la domótica que permite optimizar las funciones del hogar y beneficios económicamente protegiendo el medio ambiente. La metodología utilizada en la investigación es descriptiva la muestra estuvo constituida por 123 viviendas, como herramienta de recojo de información se empleó un cuestionario, para hallar la relación entre la gestión de seguridad, gestión ahorro energético, gestión de confort climático en viviendas unifamiliares, los resultados alcanzados fueron que no poseen un sistema domótico o alarma de seguridad en sus viviendas, se observa que existe relación significativa de la gestión de seguridad, la gestión ahorro energético, la gestión del confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares modernas en Trujillo, es un aspecto fundamental para garantizar el bienestar de los residentes y optimizar la eficiencia energética de la vivienda. La factibilidad para la aplicación de la domótica en la vivienda unifamiliar concluye que el costo de las instalaciones del sistema de aire acondicionado es mucho mayor que una instalación convencional o tradicional.

**PALABRAS CLAVES:** Domótica, Construcción de viviendas unifamiliares

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Actualmente en nuestro país se está construyendo edificios de alta tecnología y la necesidad de reparar edificios es cada vez mayor. Los edificios modernos están contruidos para brindar muchos servicios con alta seguridad, confort, conveniencia y eficiencia energética.

La automatización en las viviendas utilizando la “domótica”, comienza a ser vista como un símbolo de edificaciones que se centran en el bienestar de los residentes y les otorgan nuevas características de acuerdo con los métodos tradicionales. Gradualmente, si la casa quiere llamarse casa del siglo XXI, deberá incluir cosas como dispositivos de humedad, dispositivos de inundación, termostatos multifuncionales, automatización de persianas, módulos de RF, sistemas de alarma, etc.

Existen factores importantes en el sistema domótico para que funcione bien y brinde una vida mejor a los usuarios. El soporte de comunicación permite el acceso a los sistemas domóticos permiten el control y la gestión de dispositivos y sistemas en una vivienda a través de conexiones remotas, ya sea a través de internet o de manera local. Esto proporciona una gran flexibilidad y conveniencia para los propietarios de viviendas modernas. Además, permite detener o apagar ciertas cosas de la casa, las cuales se pueden cambiar en segundos usando cualquier dispositivo móvil que permita la automatización de la casa.

Los soportes de comunicación desempeñan un papel fundamental en la posibilidad de acceder a los sistemas domóticos mediante conexiones remotas. Estos soportes facilitan la comunicación entre los dispositivos y sistemas domóticos, la plataforma central y los usuarios que desean controlar y monitorear sus hogares de forma remota, ya sea a través de

internet o localmente. Además, te permitirá activar o desactivar ciertas funciones en el hogar, las cuales pueden resolverse en pocos segundos mediante cualquier dispositivo móvil que te permita el control domótico de un hogar.

La investigación, analiza la construcción de una vivienda unifamiliar tradicional con y sin el uso de la domótica, en la ciudad de Trujillo. Y se justifica porque trata de establecer un sistema domótico que implique los términos, principalmente de seguridad y confort de las personas que habitan dichas viviendas.

Sabemos que, el calentamiento global ha originado cambios climáticos en el mundo por ende en nuestro país, y este se ha visto reflejado en el incremento de la temperatura en la ciudad de Trujillo. La Organización Panamericana de salud señala que la ola de calor más habitual y duradera está originando, exceso de mortalidad y mayor agotamiento por calor. Además, agravamiento del asma y otras enfermedades respiratorias alérgicas por la exposición a los Aero alérgenos, mortalidad cardiopulmonar, circulatorias y respiratorias, disminución de la capacidad laboral, paro cardíaco.

Asimismo, el incremento de delincuencia mediante el robo en las viviendas en el país y dentro de la ciudad de Trujillo, ha ocasionado pérdidas económicas en los residentes. (Ver Anexo N° 4). Respecto del año 2020, la ciudad que presentó el mayor incremento de viviendas afectadas por robo o intento de robo, es Trujillo con 3,5 puntos porcentuales.

En España, 36% de los buscadores de vivienda ve la domótica como algo imprescindible para su hogar, según Lacoop. Los datos de Lacoop ponen de manifiesto que las ventajas que son valoradas por los usuarios en materia de domótica es la seguridad del hogar (68%), el ahorro energético (77%) y el confort (53,2%).

Por lo que nos planteamos la siguiente pregunta. ¿Será factible implementar un tipo de sistema domótico que cumpla con el confort y la seguridad de los habitantes de una vivienda unifamiliar moderna?

La experiencia ha demostrado que existen inconvenientes en la aplicación de sistemas domóticos estos presentan desafíos y dificultades, siendo uno de los principales obstáculos es el desconocimiento o carencia de familiaridad de las personas con la tecnología. Esta investigación se encargará de establecer el fundamento de la investigación, que busque las posibilidades de beneficio con los sistemas de control domótico en casas unifamiliares modernas, minimizando al mismo tiempo los inconvenientes de seguridad y confort de los residentes de dichas viviendas.

### **1.1.1. Antecedentes de investigación**

Mencionaremos algunos estudios previos relacionados al tema de estudio, tanto a nivel internacional, nacional y local.

### **1.1.2. Antecedentes Internacionales**

García & López (2019), en su investigación: “Diseño e implementación de un sistema domótico interrumpido con sistemas: iluminación, monitorización, automatización, sistemas de vigilancia y automatización de portones de entrada mediante control pid y labview”. Afirman los autores en su investigación, que analizaron diferentes dispositivos, sistemas que se pueden desarrollar mediante sistemas domóticos y correspondencias de aplicaciones para la gestión de sistema de iluminación y seguridad. Asimismo, el principal propósito de la investigación fue de argumentar una propuesta de solución a problemas que se presentan en el sistema de iluminación y control de portón de ingreso en la ciudad cerrada de la ciudad de Guayaquil. Además, se tomó en cuenta automatizar dichas tareas con la finalidad que las familias que viven en la urbanización cuenten con energía ininterrumpida; la investigación

está orientada a la aplicación, además de dar un enfoque práctico y estudio de campo que permitió el recojo de información respecto a las condiciones del lugar de la intervención. Así también, el desarrollo de su propuesta o alternativa se ejecutó mediante una secuencia de pasos que incluyeron la planeación, la implementación, la ejecución de pruebas y entrega del sistema.

Millán (2014), en su investigación aborda como objetivo general, determinar la influencia de la automatización de servicios domésticos en la fase de proyecto constructivo de los edificios para brindar al arquitecto criterios, herramientas y una metodología que permita el proyectar, desde la fase de diseño o de concepción de un edificio.

La metodología contribuye al análisis conceptual y de contenidos de documentos normativos, técnicos y cuya orientación es una investigación aplicada, así como un estudio de mercado de las aplicaciones más usuales en domótica, llegando a resultados que verifican la influencia en la fase de proyecto que existe y que es posible determinar qué condicionantes constructivos se deducen de la normativa de aplicación en este tipo de proyectos, de las nuevas tecnologías implicadas en las instalaciones de automatización y de los aportes de estandarización de las asociaciones de empresas en el campo de la domótica.

Pérez (2019), en su tesis tiene como objetivo principal analizar las diversas tecnologías existentes para la automatización espacial. El problema de la investigación realizada por el investigador se refiere a la falta de usos de sistemas domóticos para automatizar laboratorios. Por lo tanto, con el fin de recabar información sobre la necesidad existente, el investigador efectuó un estudio de campo, de las cuales se pudo constatar el problema y obtener la orientación necesaria para el diseño de la domótica, el cual fue desarrollado a través de la aplicación de protocolos X10 y como objetivo principal fue

incorporar características que permitieron el control de todo el laboratorio a través de la aplicación y, por lo tanto, permitieron programar operaciones automáticas de acuerdo con las necesidades del usuario.

Jurado & Alban, (2018) en su estudio, Sistema de apoyo domótico para personas con discapacidad matricial usando tecnología móvil y reconocimiento de voz, el objetivo general de esta investigación es: Establecer un modelo de sistema automatizado de asistencia domiciliaria para individuos con problemas de movilidad mediante la tecnología móvil y reconocimiento de voz. Los resultados de la investigación fueron los siguientes: 56 personas creen que existe supervisión para el cuidado de las personas dependientes, por lo que se incluyen tecnologías tales como el control de dispositivos electrónicos, control de iluminación, accesibilidad, seguridad y confort, estos aspectos de alguna manera ayudan a facilitar y mejorar la calidad de vida de las personas con problemas de movilidad. Se concluye que el reconocimiento de voz realizado mediante la Raspberry Pi del modelo desplegado arroja un alto índice de eficiencia de 91.77, lo que se debe en primer lugar al uso de un micrófono mini USB EH que ayuda a filtrar las voces y ruido no deseado. El sistema instalado en raspberry PI proporciona un programa seguro para el reconocimiento de voz.

Gallardo & Villacís, (2017) En su tesis de investigación: “Diseño e implementación de un sistema de entrenamiento en domótica para los laboratorios de Eléctrica y Electrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE”. Como principal propósito fue analizar la tecnología domótica, además promovió el progreso de competencias de alumnos de la carrera de electrónica. Esta investigación se realizó en dos fases principales, la primera fase fue el diseño e implementación del sistema y la segunda fase fue el diseño y desarrollo de nueve guías prácticas, luego de estas fases se obtuvo un diseño ergonómico, didáctico y

portátil. El sistema cuenta con conectores tipo banana para cada una de las entradas y salidas de los controles, lo que ayudará a los estudiantes a progresar en la forma en que conectan los dispositivos. Además, se ha integrado la tecnología LonWorks con la Raspberry pi y la pantalla táctil Nextión de 7 pulgadas, con la finalidad que en el futuro los estudiantes puedan lograr una automatización ambiental confiable y económica.

Millán Susana (2014), en su tesis de investigación “Metodología y criterios para evaluar la influencia de la domótica y su preinstalación en los edificios en función de los condicionantes constructivos y de la envolvente interior”, señala que se ha logrado deducir que algunas instalaciones o servicios en los edificios han ido experimentando una integración gradual en los sistemas constructivos. En sus inicios, los edificios contaban sólo con la instalación eléctrica acorde a la normatividad, a esa instalación posteriormente se conectaron elementos y aparatos que brindaban alguna funcionalidad al hogar (p. ej. Un ventilador o un aparato de aire acondicionado autónomo), y desde hace algunos años atrás, en los edificios ya se implementaron preinstalaciones que satisfacen estos servicios (p. ej. Preinstalación de aire acondicionado en todo el edificio).

### **1.1.3. Antecedentes Nacional**

Paz (2020), en su tesis “Analizar el uso de la domótica y su influencia en la comodidad de los hogares Arequipeños”, se propuso como objetivos: Identificar la tecnología domótica local, presentes en el encendido, regulación y/o apagado de luces; seguridad del hogar, sin interferencia humana; incluso algunos no requieren una instalación especial de cables, ya que se comunican mediante infrarrojos; los sistemas de seguridad de las casas incluyen: interruptores para regular las luces, detectores de humo, de movimiento y de apertura de puertas y ventanas, y cámaras con sistema de patrulla. Estos sistemas

ofrecen comodidad, ya que se pueden controlar desde dispositivos móviles y observar lo que pasa en cada espacio o zona de la casa donde están instalados. Además, la domótica permite programar el encendido y apagado de las luces a una hora específica y desde cualquier sitio, lo que es muy útil cuando los usuarios se encuentran fuera de casa, ya que pueden disfrutar momentos de tranquilidad de que todo está bien en casa. Sin embargo, la implementación de los sistemas domóticos en los hogares de Arequipa sigue siendo costosa.

Huamán (2018), en su tesis: Desarrollo de un prototipo del sistema de automatización de viviendas en el condominio Los Parques de Villa El Salvador II, se trazó como objetivo automatizar los servicios de un hogar mediante el desarrollo de un prototipo basado en la plataforma Arduino, donde se creó una interfaz en Android.

Huamán tuvo como objeto de investigación un grupo de viviendas de un edificio de departamentos, tomando como unidad de medida a 271 personas, midiendo el tiempo promedio de encendido y apagado las luces, temperatura interior del sistema y el ahorro energético económico. Se aplicaron encuestas a las personas para recolectar datos con el fin de obtener satisfacción, dar resultados favorables y llegar a la conclusión: que se puede instalar un sistema domótico de soporte en la plataforma Arduino, el costo es menor que se utilizan en lujo.

El diseño en el control, gestión del sistema de seguridad y el hogar, proporciona diversas formas de comunicación, se puede mejorar el desarrollo de un prototipo de automatización con nivel de seguridad para el hogar, con resultados de prueba previa y posterior para KPI2 y para KPI.

Boza (2017), en su estudio propuso, determinar la relación entre el sistema del control domótico y el confort en edificaciones modernas. Con una metodología cuantitativa y

aplicada, se utilizó como instrumento de medición en la recolección de datos, un cuestionario constituido por 25 ítems, aplicado a profesionales responsables de la construcción y montaje del sistema domótico en edificaciones.

Se trabajó con una muestra de 25 profesionales y se aplicó un cuestionario para evaluar las variables y sus dimensiones. Entre las variables evaluadas se incluyeron el sistema de control domótico y el nivel de confort en edificaciones modernas. El coeficiente obtenido fue de 0,759, lo que indicó una fiabilidad aceptable según el estadístico alfa de Cronbach. En cuanto a la prueba de hipótesis, se emplearon el estadístico Chi cuadrado y el coeficiente de correlación de Rho de Spearman. Los resultados llevaron a la conclusión de que existe una relación directa y significativa ( $p = 0,00$ ) entre el sistema de control domótico y el nivel de confort en edificaciones modernas. Este resultado destacó la importancia de no solo gestionar las comunicaciones, sino también de implementar un programa que garantice la eficiencia energética. Esto permitió una mejor integración de las señales de los diversos sensores, asegurando así el correcto funcionamiento del sistema y la seguridad de los usuarios.

López & Espinoza (2015), en su investigación: Desarrollo de soluciones con domótica, se analizó soluciones actuales y mejores prácticas vigentes de la domótica en el mercado y se definió el modelo de implementación de dichas soluciones, optándose por una arquitectura que utilizó un modelo definido, económicamente accesible para el público peruano y latinoamericano. La solución se implementó elaborando tres dispositivos de domótica, donde se utilizaron activos en hardware de Lima - Perú y un módulo de comunicación Bluetooth Low Energy 4.0. El primer dispositivo es un controlador de iluminación portable que permite prender, apagar y atenuar la luz de una lámpara del hogar.

El segundo dispositivo es un controlador de cortinas portable que permite a subir y bajar la altura de las cortinas y el tercer dispositivo fue un controlador de regadío que permite abrir o cerrar la válvula de agua que esté conectada a una manguera o aspersor de agua en el hogar. Asimismo, se desarrolló una aplicación para iPhone que tengan el sistema operativo iOS 7 o superior. Esta aplicación se intercomunica con los equipos de domótica desarrollados con la tecnología Bluetooth Low Energy 4.0. que es la encargada de registrar los ambientes del hogar y asociar los dispositivos donde se acciona de acuerdo a su funcionalidad.

Guerra (2014), en su investigación fue determinar el diseño de sistemas de videovigilancia para las viviendas que brinden a los propietarios un acceso rápido y fácil desde un dispositivo móvil y dar órdenes a través de este, mediante llamadas o capturas de videocámara a través de la interfaz web, también incluye un segmento que coloca controles domóticos para controlar luces o electrodomésticos. El diseño del sistema de videovigilancia es en base a un microcontrolador y una computadora Raspberry Pi.

Entre sus conclusiones, se sugiere que la evaluación del precio del sistema para comprobar si el sistema se posiciona como una solución al problema de las falsificaciones en nuestro país. Desde allí los propietarios pueden acceder rápido y fácilmente a través del dispositivo móvil, emitiendo comandos a través de una llamada telefónica y ver imágenes de la cámara a través de la interfaz web.

Rodríguez (2012), El propósito principal del estudio se enfocó en la creación de un sistema de entrenamiento domótico con la capacidad de supervisar y controlar una zona específica de forma remota desde cualquier lugar, ya sea a través de una señal telefónica o de Internet. Para lograr esto, se emplea una central IP gratuita basada en un programa de comunicación de mensajes entre el software, el usuario y el sistema. El proyecto de

investigación abarca varios objetivos específicos, que incluyen la creación de módulos de control, el diseño y la implementación de módulos de comunicación, configuración de redes de comunicación, programación de sockets, instalación y configuración de servidores IP PBX, la creación de bases de datos de clientes para plataformas domóticas y el diseño de interfaces de usuario. Finalmente, esta investigación concluye el conjunto de implementaciones de software, dispositivos y datos permitirá a los usuarios disponer de un sistema domótico que podrán controlar a largas distancias y comunicarse de forma más fluida y sin límites desde diferentes puntos geográficos de manera efectiva.

#### **1.1.4. Antecedentes Locales**

Así también, Idrogo, (2019) denominó su investigación “Análisis y selección de instrumentación para la instalación de un laboratorio de domótica en la Escuela de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Trujillo”, ubicado en la ciudad de Trujillo – Perú. Este estudio es de tipo aplicado, el diseño es no experimental, el método de investigación es descriptivo, entre las técnicas utilizadas se encuentra el análisis de libros y las herramientas utilizadas son catálogos, documentos, anuncios y libros. Asimismo, el objetivo general fue: seleccionar los equipos necesarios para la implementación del laboratorio de domótica en la Escuela de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Trujillo. Conclusiones extraídas: la domótica y las TI son dos industrias que actualmente están creciendo rápidamente, sin embargo, las empresas manufactureras son principalmente para servicios industriales y menos para la academia.

Cruzado, (2018) Diseño de Sistema Domótico estandarizado para controlar sistemas de Iluminación, Climatización, Proyección multimedia, Seguridad y Rollers motorizados en

un local de coworking como objetivo del estudio fue el siguiente, diseñar un sistema domótico para el control de varios sistemas de un establecimiento comercial utilizando un protocolo domótico estandarizado, en este estudio se seleccionó como un lugar de coworking en la ciudad de Trujillo, "Estación de Coworking" ubicada en Urb. San Andrés, es una tienda de tres pisos con siete oficinas y varios espacios de uso compartido. Los sistemas controlados en la Estación de Coworking con iluminación, aire acondicionado, proyección multimedia, sistemas de seguridad y rodillos motorizados. Para ello, se utilizó un protocolo domótico estandarizado, en el que se eligió el más adecuado para el diseño mediante evaluación comparativa de diferentes protocolos que existen en el mercado de Internet. Logrando uno de los resultados más importantes fue el desarrollo de un modelo pionero para el diseño de sistemas domóticos en la ciudad de Trujillo.

## **1.2. Bases teóricas**

### **1.2.1. La domótica**

La domótica hace referencia a los sistemas que permite automatizar cualquier vivienda o edificio, dotando de servicios de la gestión de energía, seguridad, bienestar y las comunicaciones, pudiendo integrarse a través de redes de comunicación internas y externas, alámbricas o inalámbricas, y control de quién está omnipresente, dentro y fuera del hogar a través de dispositivos móviles en la actualidad. Se puede definir como la unión de la tecnología con el diseño inteligente de un espacio cerrado.

### **1.2.2. Aplicación de domótica**

- **Confort:** promueve la sensación de bienestar, comodidad y satisfacción de experimentar una persona en su entorno o situación.

- **Ahorro Energético:** La casa tiene una gestión precisa del consumo de energía para reducir costos.
- **Tele Gestión y Accesibilidad:** importantes en el contexto de la construcción de viviendas unifamiliares modernas y sistemas domóticos, por lo que las personas los utilizan sin dificultad.
- **Seguridad:** La domótica proporciona alarmas de seguridad para proteger el hogar de posibles intrusos y también para prevenir accidentes en el hogar.
- **Comunicación:** La comunicación entre el usuario y una casa inteligente se facilita mediante la implementación de diversas tecnologías de conectividad, como Internet WiFi, sistemas de infrarrojos, Bluetooth y otras tecnologías inalámbricas. Cada una de estas tecnologías desempeña un papel específico en la interacción y el control de dispositivos y sistemas en el hogar inteligente.

### 1.2.3. La Domótica se gestiona principalmente mediante sensores

La domótica se gestiona principalmente mediante sensores:

#### **Sensores de Temperatura y humedad:**

- Monitorean las condiciones climáticas dentro y fuera de la vivienda.
- Permiten ajustar la calefacción y la refrigeración de manera eficiente para mantener una temperatura y humedad confortables.
- Contribuyen a la eficiencia energética al adaptar automáticamente la climatización.

**Sensor de Corriente:** Tiene como función principal detectar la presencia humana. Sus aplicaciones más comunes son, desactivación de sistemas de seguridad, alarmas, además del encendido y apagado automático de luces.

**Sensores de Luz:** Estos son dispositivos más prácticos y más utilizados que permiten un control eficiente de la iluminación.

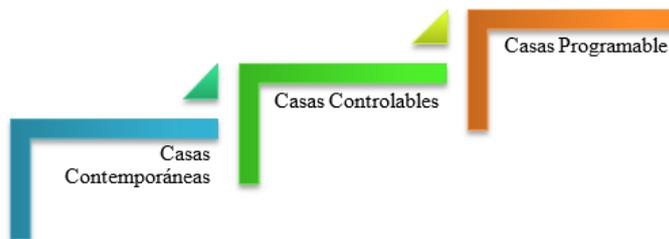
- Programación y ahorro de energía: El ahorro de la energía, es un concepto que se aplica de varias formas. Muchas veces, es innecesario sustituir dispositivos o sistemas por otros que consumen menos energía, sino gestionarlos de forma eficaz.
- Aires acondicionados y calderas: programación y particionamiento, pueden utilizar termostatos. La caldera se puede encender o apagar a través de un control adicional, teléfono móvil, teléfono fijo, Wifi o Ethernet
- Persianas y persianas enrollables de accionamiento eléctrico, realizando determinadas funciones repetitivas de forma automática o manual mediante un mando a distancia.
- Protege automáticamente la persiana del viento, con el mismo sensor Wind la variable actúa en todas las persianas.
- Protección solar automática, utilizando el mismo sensor solar activo en todos los toldos.
- Control remoto o central, es posible operar un producto o un grupo de productos y activar o desactivar el funcionamiento del sensor
- Gestión de energía:  
Racionalización de carga: desconectar los equipos que no están destinados al uso principal según el consumo energético en un momento dado.  
Administrar los precios, que se originan en la operación de algunos dispositivos, reducción de precios en el horario.

- Uso de energías renovables en las viviendas también permitiría el uso de energía eléctrica limpia, para los proyectos de implementación de la domótica en las viviendas unifamiliares.

**El desarrollo de las casas se puede ver de la siguiente manera:**

Figura 1:

*Desarrollo de las casas.*



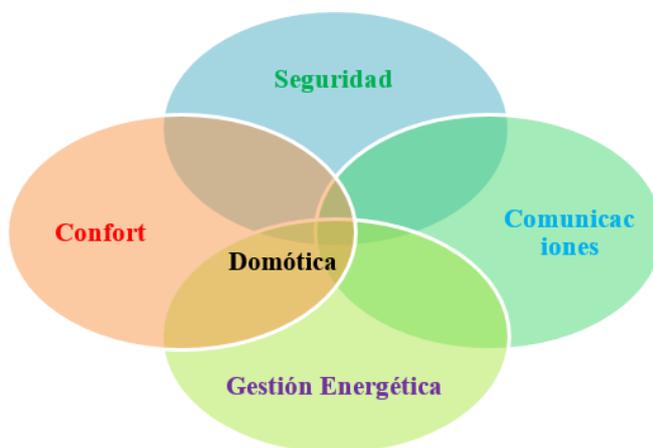
**1.2.4. ¿Qué es la domótica o casa Inteligente?**

El hogar inteligente busca expandir el uso de computadoras que controlan sistemas (por ejemplo, alarmas contra incendios y sistemas de seguridad, calefacción central) y electrodomésticos (por ejemplo, luces, televisores, guantes para horno). Esto incluye el uso de pruebas automatizadas para pruebas computarizadas. Esto elimina la necesidad de accionar un interruptor para operar algo y permite el control remoto de artículos en el hogar o la retroalimentación automática a los inquilinos. Antes de conocer la inteligencia que aportan estas viviendas, es importante saber en qué consiste básicamente un sistema domótico: los dispositivos que se pueden encontrar, las redes que lo componen, cómo se comunican estos dispositivos.

Los sistemas domóticos actuales integran domótica, información y nuevas tecnologías, todo ello encaminados a mejorar, en el usuario, la calidad de vida, proporcionando comodidad, seguridad, sin olvidar la eficiencia energética.

Figura 2:

*Beneficios de la Domótica*



### 1.2.5. ¿Qué es vivienda unifamiliar?

Una vivienda unifamiliar, como su propio nombre indica. En este sentido, deben distinguirse de las viviendas colectivas o plurifamiliares, que se diseñan como conjunto residencial o urbanización.

Existen varios tipos de viviendas unifamiliares en función de cómo se desarrolle su edificación. Así, podemos distinguir entre viviendas unifamiliares, viviendas expuestas al exterior, pero independientes del interior, viviendas unifamiliares sin contacto con otras viviendas y finalmente viviendas unifamiliares adosadas (vivienda de una familia sola en cada lado)

## **Ventajas**

Generalmente, las viviendas unifamiliares presentan una serie de características que nos permiten distinguirlas de otras viviendas, ya sea por ubicación o por factores arquitectónicos. En cuanto a ubicación, las viviendas unifamiliares suelen estar alejadas de los centros de las ciudades o barrios importantes, muchas veces se encuentran ubicadas en zonas exclusivas de las afueras o cercanas a los centros urbanos, que brindan más tranquilidad a quienes viven en ellas.

Por otro lado, este tipo de casa también tiene como característica común, el contar con espacio y sobre todo adecuado acorde a las necesidades de los socios. A la hora de construir una casa unifamiliar, se tiene en cuenta, entre otras cosas, la distribución y orientación de las distintas áreas u estancias, así también de contar con materiales duraderos que permitan la eficiencia energética

### **1.2.6. Proyectar y construir una vivienda Unifamiliar**

Proyectar y diseñar una vivienda, en la actualidad, significa disfrutar del confort y comodidad máximo, en el mayor o menor espacio disponible y por tanto el uso de materiales utilizados, servicios y el coste de construcción de una vivienda por ejemplo 120 m<sup>2</sup>, es relativamente costoso para pobladores que viven a los alrededores o zonas aledañas a la ciudad. El desarrollo de la ciudad en términos arquitectónicos, es crecer en forma sostenible con el medio ambiente.

### **1.2.7. Fases de un proyecto de vivienda unifamiliar**

Proceso de diseño, cumplen un conjunto de requisitos, que pueden equipar a las etapas de construcción de una vivienda unifamiliar, donde las partes son trámites obligatorios para cumplir con los requisitos administrativos

## **Investigación preliminar**

Esto debe hacerse haciendo tales proyecciones.

- Se trata de una fase donde se definen las necesidades y se realizan orientaciones y aproximación al coste económico, para comenzar con el desarrollo de toma de decisiones iniciales
- Al desarrollar un proyecto, se utilizan mediante croquis o dibujos esquemáticos que ayuden a guiar la idea

## **Anteproyecto**

Se brinda una imagen global de las características funcionales y formales, constructivas y económicas de la obra.

En esta etapa, nos enfocamos en la comunicación y la creación de acercamientos a la idea de construir una vivienda unifamiliar.

- Realizar reuniones de seguimiento para determinar objetivos de diseño, operativos, técnicos, financieros, energéticos y ambientales.
- Planos a escala de croquis de aproximación a la vivienda según normas de la ciudad, volumen infografía Básica (Presentación de Imágenes 3D)

## **Proyecto básico**

En la construcción de una vivienda familiar, el proyecto básico pertenece a la segunda etapa del Proyecto constructivo, si se hace el estudio previo y se hace el anteproyecto, se definen con precisión las características de la vivienda.

En esta etapa se trabaja en la adopción de soluciones específicas que definan con precisión las características de la obra, incluyendo memoria descriptiva, argumentos sobre las características generales de la obra y soluciones individuales.

Y luego, durante la dirección de obra, se toman las medidas necesarias para determinar la finalización del proyecto, mientras se aprueban los cambios, ajustes y requisitos para la finalización de la obra.

### **1.2.8. Factibilidad en la construcción de una vivienda unifamiliar**

La factibilidad es la capacidad y viabilidad para ejecutar de manera satisfactoria el estudio. Este concepto implica una evaluación exhaustiva de los recursos, procesos y factores económicos vinculados a la ejecución del proyecto. La factibilidad entonces es la disponibilidad de los recursos para concretar de manera positiva los objetivos y metas trazadas (cumplir con la programación de un proyecto).

#### **1.2.8.1. Factibilidad Técnica**

La factibilidad técnica se centra en la evaluación de la infraestructura y los recursos requeridos, es decir técnicas y herramientas, para poder llevar a cabo la investigación. Es esencial para garantizar que el proyecto se pueda realizar con las tecnologías disponibles, evitando problemas imprevistos que puedan surgir durante la implementación.

#### **1.2.8.2. Factibilidad Operativa**

La factibilidad operativa se enfoca en los procedimientos y procesos requeridos para ejecutar el proyecto eficientemente. Analizar cómo se realizará la investigación, desde que se ha identificado el problema hasta la presentación de resultados.

### **1.2.8.3. Factibilidad Económica**

La factibilidad económica implica evaluar los costos y beneficios de la investigación a realizar; en este aspecto se considera un presupuesto disponible, el uso óptimo de recursos y la relación costo-beneficio.

### **1.3. Formulación del problema**

¿Cuál es la factibilidad de aplicación de la domótica en la construcción de viviendas unifamiliares modernas- Trujillo 2022?

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar la factibilidad para la aplicación de la domótica, en la construcción de una vivienda unifamiliar moderna en Trujillo-2022

#### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar el costo en una construcción unifamiliar sin y con la aplicación de la domótica.
- Desarrollar un modelo de vivienda unifamiliar aplicando la domótica considerando la seguridad y el confort de los residentes.
- Analizar la relación entre la aplicación de la domótica en la construcción de las viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

### 2.1. Población y muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista, (2014). Una población es “el conjunto de todos los casos que cumplen alguna especificación” (p. 174)

La población en esta investigación estuvo conformada por las viviendas unifamiliares en la ciudad de Trujillo, siendo un total de 16374. INEI, (2017)

#### **Muestra:**

Los investigadores Hernández, Fernández y Baptista (2010) nos dice, “una muestra es un subgrupo de la población de interés de la cual se recolectan datos, y estos datos deben estar precisamente identificados o predeterminados, y representativos de la población” (p 173)

Se realizó mediante un muestreo aleatorio simple entre los usuarios que poseen viviendas unifamiliares de la ciudad de Trujillo

Estuvo constituida por 123 viviendas y se obtuvo mediante la fórmula siguiente.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{Z^2 * p * q + E^2 (N - 1)}$$

Dónde:

Z = 1.96 Valor estandarizado corresponde a un nivel de confianza del 95%.

N= 16374 Población de usuarios que poseen viviendas unifamiliares

p= 0.5 representa la proporción de éxito

q= 0.5 representa la proporción de fracaso

$E= 0.09$  representa el error de estimación permisible en la muestra.

Entonces ubicando los valores en la fórmula del tamaño de la muestra; se obtuvo:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 16374}{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 + 0.09^2 (16374 - 1)}$$

$$n = 123 \text{ viviendas}$$

## 2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

**Instrumento:** Mediante el uso de una encuesta que fue aplicada a los propietarios de las viviendas unifamiliares. a fin de establecer la aplicación de la domótica en la construcción de viviendas unifamiliares modernas. Los datos fueron recogidos en fichas individuales, las cuales fueron validadas por los especialistas (ver Anexo 1 y2)

**Cuestionario:** La técnica para recoger datos fue un cuestionario dirigido a los propietarios de las viviendas unifamiliares y que poseen o no de una aplicación domótica (Anexo 2).

## 2.3. Procedimiento de recolección y análisis de datos

El recojo de datos se realizó mediante la observación directa y cuestionario. A través de la herramienta del cuestionario se identificó la causa principal del problema general asimismo el problema que debemos solucionar.

Las técnicas en el procesamiento y análisis de datos, se efectuó mediante un análisis descriptivo con el sistema estadístico SPSS para Windows versión 25.0, se emplearon cuadros y gráficos para poder describir la variable. Además, se realizó la prueba de chi – cuadrado con nivel de significancia del 95%.

Se realizó los siguientes procedimientos:

Se desarrolló y aplicó un cuestionario para determinar la relación entre la aplicación de la domótica en construcciones de viviendas unifamiliares modernas. Para ello, lo primero que se realizó es el recojo de información, donde se les aplicó el cuestionario a 123 usuarios de viviendas en la ciudad de Trujillo.

El procesamiento de datos de la investigación, tuvo inicio mediante el uso del formato o archivo office Excel, examinándose la validez de cada pregunta y se codificó acorde a la escala, luego se utilizó el paquete estadístico SPSS v25, creándose una base de datos donde se ingresaron los datos, además se importó la información contenida en el archivo Excel para mostrar los gráficos.

En una segunda etapa también se utilizó SPSS v25 y también con la ayuda de la hoja de Excel, la cual, obtenida la información fue codificada y tabulada en una matriz, se procedió a la obtención de los resultados mediante el análisis descriptivo preliminar en tablas y figuras.

Se estableció un estándar de construcción de la vivienda con la finalidad de establecer las diferencias entre la vivienda unifamiliar con y sin la aplicación de la domótica.

En posteriores capítulos se pasará a desarrollar el proyecto con las partes comunes.

## **2.4. Aspectos Éticos**

La presente tesis se ha elaborado bajo los principios que rigen la actividad investigativa del código de ética: Cuidado del ambiente y el respeto a la biodiversidad, rigor científico y veracidad así mismo respeto a la normativa nacional e internacional.

Figura 3.

Gráfico del Procedimiento



NOTA: GRÁFICO DE PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

### 3.1 Presupuesto de la vivienda Unifamiliar

La vivienda unifamiliar de 4 pisos está considerado en el primer nivel: por un recibidor , depósito, dos salas, una cocina, un comedor y un jardín con área de parrilla; el segundo nivel cuenta: con un hall, un área de servicio y dos habitaciones con baño completos; el tercer nivel cuenta: con un estudio, un baño completo, un estar familiar y un dormitorio con baño completo; el cuarto nivel cuenta con los siguientes ambientes: almacén para la ropa, un baño completo, un bar, un dormitorio una terraza y una lavandería con tendal ambientes de sala.

Y para ello se está considerando un sistema de alarma que va desde la entrada hasta la parte posterior de la casa. Asimismo, se establece los sistemas de aire acondicionado en los ambientes principales de la casa como la sala, y dormitorios.

Se estableció una diferencia de los costos de la casa unifamiliar con y sin la aplicación de la domótica.

En la tabla N° 01, N° 02, N° 03, N° 04 se muestra los metrados, los costos unitarios, el precio total de todas las áreas; estructura, arquitectura, instalaciones sanitarias y las instalaciones eléctricas.

Considerando la domótica en el presente informe se considera la seguridad y el confort.

Tabla 1.

Presupuesto de Estructuras.

RESUMEN DE METRADOS						
Obra :	VIENDA UNIFAMILIAR - CASA VERASTEGUI					ene-23
PRESUPUESTO DE:	ESTRUCTURAS					
Propietario:	JONATHAN VERASTEGUI Y DIANA MILAGROS HERMENEGILDO					
Dirección :	MZ. D LT 14 CONDOMINIO SOL DE HUANCHACO					
Departamento :	LA LIBERTAD	Provincia :				TRUJILLO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	COSTO S/.	PARCIAL S/.	TOTAL
<b>01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>					
<b>01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					S/ 484.85
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	86.89	1.3	S/ 112.96	
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	86.89	4.28	S/ 371.89	
<b>01.02</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					
01.02.01	CERCO PROVISIONAL DE TRIPLAY	m	6.00	168.17	S/ 1,009.02	S/ 2,011.84
01.02.02	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES DE OBRA	mes	1.00	950.82	S/ 950.82	
01.02.03	AGUA PARA LA CONSTRUCCION E HIGIENE	glb	1.00	52	S/ 52.00	
<b>01.03</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>					S/ 513.70
01.03.01	ENERGIA ELECTRICA PARA LA CONSTRUCCION	und	1.00	513.7	S/ 513.70	
<b>01.04</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					S/ 4,679.70
01.04.01	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	84.00	3.08	S/ 258.72	
01.04.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ZAPATAS CON EQUIPO	m3	30.78	56.58	S/ 1,741.53	
01.04.04	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	20.37	56.58	S/ 1,152.53	
01.04.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO	m3	13.61	43.35	S/ 589.99	
01.04.06	NIVELACION Y COMPACTACION PARA AMBIENTES	m2	57.20	12.95	S/ 740.74	
01.04.07	ELIMINACION DEL MATERIAL EXCEDENTE	m3	48.80	4.02	S/ 196.18	
<b>01.05</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					S/ 5,432.03
01.05.01	SOLADO 2" CONCRETO F'C= 100 KG/CM2	m2	19.50	36.25	S/ 706.88	
01.05.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA FALSO PISO E=4"	m3	57.20	42.76	S/ 2,445.87	
01.05.03	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H=1:10 +30%PG	m3	9.83	231.87	S/ 2,279.28	

<b>01.06</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					
<b>01.06.01</b>	<b>ZAPATAS</b>					
01.06.01.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN ZAPATAS	m3	<b>10.58</b>	463.35	S/ 4,902.24	
01.06.01.02	ACERO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	<b>133.16</b>	7.01	S/ 933.42	
<b>01.06.02</b>	<b>VIGA DE CIMENTACION</b>					S/ 8,169.82
01.06.02.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACION	m3	<b>3.81</b>	476.8	S/ 1,816.61	
01.06.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2	<b>8.52</b>	68.28	S/ 581.75	
01.06.02.03	ACERO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	<b>823.32</b>	7.01	S/ 5,771.47	
<b>01.06.03</b>	<b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>					S/ 3,518.76
01.06.03.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN SOBRECIMENTOS	m3	<b>2.84</b>	429.83	S/ 1,220.72	
01.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	<b>30.99</b>	68.28	S/ 2,116.00	
01.06.03.03	ACERO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	<b>25.97</b>	7.01	S/ 182.05	
<b>01.06.04</b>	<b>COLUMNAS</b>		<b>0.00</b>			S/ 39,272.83
01.06.04.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN COLUMNAS	m3	<b>17.24</b>	572.2	S/ 9,864.73	
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	<b>179.83</b>	68.28	S/ 12,278.79	
01.06.04.03	ACERO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	<b>2,443.55</b>	7.01	S/ 17,129.31	
<b>01.06.05</b>	<b>COLUMNAS DE CONFINAMIENTO DE MUROS</b>					S/ 1,973.22
01.06.05.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN COLUMNETAS	m3	<b>0.68</b>	526.37	S/ 357.93	
01.06.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	m2	<b>6.39</b>	68.28	S/ 436.31	
01.06.05.03	ACERO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	<b>168.19</b>	7.01	S/ 1,178.98	
<b>01.06.06</b>	<b>VIGAS</b>					S/ 113,291.92
01.06.06.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN VIGAS	m3	<b>16.59</b>	572.2	S/ 9,492.80	
01.06.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	<b>104.60</b>	68.28	S/ 59,852.12	
01.06.06.03	ACERO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	<b>643.63</b>	7.01	S/ 43,947.00	
<b>01.06.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>					S/ 29,767.72
01.06.08.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 EN LOSA ALIGERADA	m3	<b>15.12</b>	526.37	S/ 7,958.71	
01.06.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA	m2	<b>172.78</b>	68.28	S/ 11,797.42	
01.06.08.03	ACERO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	<b>830.41</b>	7.01	S/ 5,821.19	
01.06.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO	und	<b>1,440.00</b>	2.91	S/ 4,190.40	
<b>01.06.09</b>	<b>ESCALERAS</b>					S/ 6,457.18
01.06.09.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2	m3	<b>5.14</b>	461.68	S/ 2,373.04	
01.06.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	<b>21.56</b>	112.47	S/ 2,424.85	
01.06.09.03	ACERO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	<b>236.70</b>	7.01	S/ 1,659.29	

<b>01.07</b>	<b>MODULO CISTERNA</b>					
<b>01.07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					S/ 18.18
01.07.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	5.12	3.55	S/	18.18
<b>01.07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					S/ 9,549.12
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS	m3	13.82	42.44	S/	586.52
01.07.02.02	COMPACTACION DE FONDOS DE CIMENTOS	m3	0.51	4.17	S/	2.13
01.07.02.03	RELLENO CON PIEDRA CHANCADA DE 3/4", E=0.05M	m3	0.26	100.52	S/	26.14
01.07.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	13.57	5.81	S/	78.84
01.07.04.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> = 210 Kg/cm <sup>2</sup> PARA CISTERNA. CON ACELERANTE DE FRAGUA Y ANTISALITRE	m3	6.47	567.71	S/	3,673.08
01.07.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CISTERNA	m2	21.80	78.99	S/	1,721.98
01.07.04.02.03	ACERO CORRUGADO, f <sub>y</sub> =4200 Kg/cm <sup>2</sup>	kg	481.28	7.19	S/	3,460.43
<b>01.10</b>	<b>VARIOS</b>					
<b>01.10.01</b>	<b>LIMPIEZA</b>					S/ 114.24
01.10.01.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	84.00	1.36	S/	114.24
<b>01.10.02</b>	<b>FLETE</b>					S/ 39,360.00
01.10.02.01	FLETE TERRESTRE ESTRUCTURAS	glb	1.00	39360	S/	39,360.00

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/ 264,615.10</b>
<b>GASTOS GENERALES (8.00%)</b>	<b>S/ 21,169.21</b>
<b>UTILIDAD (7%)</b>	<b>S/ 18,523.06</b>
<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/ 304,307.37</b>
<b>IGV(18%)</b>	<b>S/ 54,775.33</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>S/ 359,082.69</b>

En el resultado de la tabla muestra la cantidad de presupuesto que se utilizará para el metrado de las estructuras.

Tabla 2.

## Presupuesto de arquitectura

**PRESUPUESTO DE ARQUITECTURA**

PROYECTO

**CASA VERASTEGUI**

DISTRITO : TRUJILLO

PROVINCIA : TRUJILLO

REGION : la libertad

FECHA : 06/01/2023

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL	P.U	PARCIAL	SUBTOTAL	TOTAL
<b>03</b>	<b>ARQUITECTURA</b>						
<b>03.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>					S/ 20,127.36	S/ 112,843.41
03.01.01	MURO DE LADRILLO KING KONG 18 HUECOS ASENTADO DE SOGA, 9X13X24, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m2	<b>163.23</b>	S/ 53.28	S/ 8,697.15		
03.01.02	MURO DE LADRILLO KING KONG 18 HUECOS ASENTADO DE CABEZA, 9X13X24, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m2	<b>24.83</b>	S/ 53.28	S/ 1,322.81		
03.01.03	MURO CON EL SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN EN SECO (SISTEMA DRYWALL)	m2	<b>4.37</b>	S/ 340.23	S/ 1,486.81		
03.01.04	MURO CON PANEL PARA BAÑO	m2	<b>0.84</b>	S/ 126.00	S/ 105.84		
<b>03.01.04</b>	<b>BARANDAS Y PARAPETOS</b>						
03.01.04.01	BARANDA DE CRISTAL TEMPLADO 10 mm H:0.90m ENBUTIDA EN MURO BAJO H:0.10m	m2	<b>10.44</b>	S/ 815.59	S/ 8,514.76		
<b>03.02</b>	<b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>					S/ 51,669.32	
03.02.01	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m2	<b>123.44</b>	S/ 30.48	S/ 3,762.44		
03.02.02	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS INTERIORES, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m2	<b>709.01</b>	S/ 28.56	S/ 20,249.38		
03.02.03	TARRAJEO FROTACHADO DE MUROS EXTERIORES, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m2	<b>78.70</b>	S/ 30.65	S/ 2,412.09		

03.02.04	TARRAJEO FROTACHADO DE COLUMNAS, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m2	<b>95.38</b>	S/ 28.47	S/ 2,715.40	
03.02.05	TARRAJEO FROTACHADO DE VIGAS, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m2	<b>46.25</b>	S/ 35.72	S/ 1,651.96	
03.02.06	VESTIDURA DE DERRAMES, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm, A=0.15m	m	<b>3.21</b>	S/ 16.90	S/ 54.25	
03.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm, A=0.25m	m	<b>75.16</b>	S/ 16.90	S/ 1,270.20	
03.02.08	TARRAJEO FROTACHADO EN FONDO DE ESCALERA, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m2	<b>24.61</b>	S/ 26.12	S/ 642.71	
03.02.09	PREPARACIÓN DE GRADAS DE CONCRETO, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m	<b>96.75</b>	S/ 21.37	S/ 2,067.55	
03.02.10	PREPARACIÓN DE DESCANSOS, MORTERO C:A 1:5, J=1.5cm	m2	<b>7.35</b>	S/ 65.24	S/ 479.51	
03.02.11	GRADAS, PORCELANATO GAMA DE GRIS A ELECCIÓN	m	<b>96.75</b>	S/ 70.80	S/ 6,849.90	
03.02.12	DESCANSOS, PORCELANATO GAMA DE GRIS A ELECCIÓN	m2	<b>7.35</b>	S/ 55.20	S/ 405.72	
03.02.13	ENCHAPADOS, PORCELANATO A ELECCIÓN	m2	<b>91.75</b>	S/ 56.25	S/ 5,161.16	
03.02.14	ENCHAPADOS, PEPELMA GAMA DE CELESTES SHELL COLLECTION 2.5 X 2.5CM	m2	<b>0.33</b>	S/ 58.20	S/ 19.21	
03.02.15	ENCHAPADOS, PLANCHA ACERO INOXIDABLE e: 3MM	m2	<b>1.60</b>	S/ 54.10	S/ 86.56	
03.02.16	ENCHAPADOS, GRANITO BLANCO	m2	<b>2.15</b>	S/ 50.60	S/ 108.79	
03.02.17	ENCHAPADOS, BALDOSA DE TERRAZO BLANCO ONIX	m2	<b>0.72</b>	S/ 56.25	S/ 40.50	
03.02.18	ENCHAPADOS, FACHALETA COLOR: GAMA DE CREMAS	m2	<b>11.48</b>	S/ 56.25	S/ 645.75	
03.02.19	ENCHAPADOS, PORCELANATO A ELECCIÓN, ENCHAPE DE PISO A TECHO	m2	<b>7.27</b>	S/ 62.40	S/ 453.49	
03.02.20	REVESTIMIENTO DE MICROCEMENTO, COLOR: GRIS CLARO, ACABADO: MATE	m2	<b>33.75</b>	S/ 59.90	S/ 2,021.65	
03.02.21	REVESTIMIENTO DE MICROCEMENTO, COLOR: GRIS OSCURO, ACABADO: MATE	m2	<b>11.14</b>	S/ 51.25	S/ 571.10	
<b>03.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>					
03.03.01	CIELORRASO CON MEZCLA , C:A 1:5, E=1.5cm	m2	<b>179.83</b>	S/ 59.62	S/ 10,721.46	
<b>03.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>					S/ 14,262.05
<b>03.04.01</b>	<b>CONTRAPISOS</b>					
03.04.01.01	CONTRAPISO 50 mm, C:A 1:5	m2	<b>56.54</b>	S/ 14.07	S/ 795.52	
<b>03.04.02</b>	<b>PISO PORCELANATO</b>					
03.04.02.01	PISO PORCELANATO GRES METZ GRIS CLARO, ACABADO MATE DE 60X60CM	m2	<b>133.73</b>	S/ 56.45	S/ 7,549.31	
03.04.02.02	PISO PORCELANATO TIPO MADERA 20X120CM, ACABADO: MATE	m2	<b>33.24</b>	S/ 55.20	S/ 1,834.85	
03.04.02.03	PISO PORCELANATO A ELECCIÓN	m2	<b>21.96</b>	S/ 56.45	S/ 1,239.64	
03.04.02.04	PISO PORCELANATO BLANCO MATE, 60X60CM	m2	<b>17.95</b>	S/ 59.14	S/ 1,061.56	

<b>03.04.03</b>	<b>PISO PEPELMA</b>						
03.04.03.01	PISO PEPELMA GAMA DE CELESTES SHELL COLLECTION 2.5 X 2.5CM	m2	<b>1.15</b>	S/ 60.50	S/ 69.58		
<b>03.04.04</b>	<b>PISO CEMENTO PULIDO</b>						
03.04.04.01	PISO DE HUELLAS EN CEMENTO PULIDO	m2	<b>3.24</b>	S/ 41.07	S/ 133.07		
03.04.04.02	PISO ACABADO CEMENTO PULIDO, BRUÑADO (1CM) CADA 2.00M	m2	<b>0.72</b>	S/ 41.07	S/ 29.57		
<b>03.04.05</b>	<b>VEREDAS</b>						
03.04.05.01	CAMA DE ARENA E=2"	m2	<b>7.20</b>	S/ 65.40	S/ 470.88		
03.04.05.02	VEREDA F'C= 175 KG/CM2, DE MORTERO FROTACHADO DE e=4" incl: Bruñado	m2	<b>7.20</b>	S/ 140.14	S/ 1,009.01		
03.04.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	<b>1.63</b>	S/ 42.48	S/ 69.07		
<b>03.05</b>	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>						
<b>03.05.01</b>	<b>ZOCALOS</b>						
03.05.01.01	ZOCALOS PORCELANATO GRES METZ GRIS CLARO, ACABADO MATE DE 60X60CM	m2	<b>5.82</b>	S/ 26.52	S/ 154.35		
03.05.01.02	ZOCALOS PORCELANATO CEMENTICIO GRES DAL TILE CORSO DARK GREY MATE 60X120CMx10.3MM	m2	<b>8.73</b>	S/ 26.52	S/ 231.47		
<b>03.05.02</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>						
03.05.02.01	CONTRAZOCALOS PORCELANATO TIPO MADERA, 20 x 120 CM	m2	<b>8.72</b>	S/ 23.49	S/ 204.93		
03.05.02.02	CONTRAZOCALO DE ACERO INOXIDABLE PARA COCINA H: 15CM (POYO DE CONCRETO)	m2	<b>0.80</b>	S/ 23.49	S/ 18.85		
<b>03.06</b>	<b>COBERTURAS</b>						
03.06.01	TECHO SOL Y SOMBRA DE TUBO DE ALUMINIO TACTO MADERA 1 1/2" X 3 1/4"	m2	<b>6.17</b>	S/ 108.20	S/ 667.38		
03.06.02	BLOCK VIDRIO OLAS 24x24cm	m2	<b>1.90</b>	S/ 45.90	S/ 87.25		
<b>03.07</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>						
<b>03.07.01</b>	<b>PUERTAS</b>						
03.07.01.01	PUERTA MACIZA MADERA 4 cm, 1 HOJA BATIENTE / MARCO CAJÓN 15 cm, 0.90 X 2.55 m	und	<b>2.00</b>	S/ 425.63	S/ 851.26		
03.07.01.02	PUERTA MACIZA MADERA 4 cm, 1 HOJA BATIENTE / MARCO CAJÓN 15 cm, 0.80 X 2.30 m	und	<b>1.00</b>	S/ 427.20	S/ 427.20		
03.07.01.03	PUERTA EN MELAMINE 18mm, 1 HOJA BATIENTE / SIN MARCO, 0.70 X 1.41 m	und	<b>1.00</b>	S/ 300.45	S/ 300.45		
03.07.01.04	PUERTA MACIZA MADERA 4 cm, 1 HOJA BATIENTE / MARCO CAJÓN 15 cm, 0.80 X 2.10 m	und	<b>1.00</b>	S/ 425.63	S/ 425.63		
03.07.01.05	PUERTA MACIZA MADERA 4 cm, 1 HOJA BATIENTE / MARCO CAJÓN 15 cm, 0.70 X 2.10 m	und	<b>5.00</b>	S/ 430.30	S/ 2,151.50		
03.07.01.06	PUERTA MACIZA MADERA 4 cm, 1 HOJA BATIENTE / MARCO CAJÓN 15 cm, 0.90 X 2.10 m	und	<b>5.00</b>	S/ 425.63	S/ 2,128.15		
03.07.01.07	PUERTA MACIZA MADERA 4 cm, 1 HOJA BATIENTE / MARCO CAJÓN 15 cm, 0.90 X 2.30 m	und	<b>1.00</b>	S/ 425.63	S/ 425.63		

<b>03.07.02</b>	<b>CELOSÍAS</b>								
03.07.02.01	CELOSIA DE MADERA TORNILLO 2"X10"	und	<b>15.00</b>	S/	16.25	S/	243.75		
<b>03.08</b>	<b>CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA</b>							S/	<b>3,205.34</b>
<b>03.08.01</b>	<b>VENTANAS DE ALUMINIO</b>								
03.08.01.01	VENTANA FIJA PAVONADA , CRISTAL TEMPLADO 6mm, 0.35 X 2.55 m	und	<b>1.00</b>	S/	9.81	S/	9.81		
03.08.01.02	VENTANA FIJA , CRISTAL TEMPLADO 10mm, 1.37 X 2.55 m	und	<b>1.00</b>	S/	9.85	S/	9.85		
03.08.01.03	VENTANA CORREDIZA DE 2 HOJAS, CRISTAL TEMPLADO 6mm,2.65 X 1.45 m	und	<b>2.00</b>	S/	9.92	S/	19.84		
03.08.01.04	VENTANA ALTA CORREDIZA DE 2 HOJAS, CRISTAL TEMPLADO 6mm, SISTEMA DIRECTO, 0.80 X 0.60 m	und	<b>3.00</b>	S/	9.81	S/	29.43		
03.08.01.05	VENTANA ALTA CORREDIZA DE 2 HOJAS, CRISTAL TEMPLADO 6mm, SISTEMA DIRECTO, 0.60 X 0.60 m	und	<b>2.00</b>	S/	9.20	S/	18.40		
03.08.01.06	VENTANA CORREDIZA DE 2 HOJAS, CRISTAL TEMPLADO 6mm ,2.40 X 1.20 m	und	<b>1.00</b>	S/	9.81	S/	9.81		
03.08.01.07	VENTANA CORREDIZA DE 2 HOJAS, CRISTAL TEMPLADO 6mm ,2.57 X 1.45 m	und	<b>1.00</b>	S/	10.20	S/	10.20		
03.08.01.08	VENTANA PIVOTAMTE , CRISTAL TEMPLADO 6mm, 0.35 X 2.55 m	und	<b>3.00</b>	S/	9.81	S/	29.43		
<b>03.08.02</b>	<b>PUERTA DE ALUMINIO</b>								
03.08.02.01	PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO 10 mm, CARPINTERIA DE ALUMINIO, 1 HOJA BATIENTE 0.90 X 2.55 m	und	<b>1.00</b>	S/	11.50	S/	11.50		
<b>03.08.03</b>	<b>MAMPARAS DE ALUMINIO</b>								
03.08.03.01	MAMPARA CORREDIZA DE 2 HOJAS, CRISTAL TEMPLADO 10mm, 2.57 X 2.55 m	und	<b>5.00</b>	S/	12.30	S/	61.50		
03.08.03.02	MAMPARA CORREDIZA DE 2 HOJAS, CRISTAL TEMPLADO 10mm, 2.65 X 2.55 m	und	<b>2.00</b>	S/	12.40	S/	24.80		
03.08.03.03	MAMPARA CORREDIZA DE 2 HOJAS, CRISTAL TEMPLADO 10mm, 1.52 X 2.55 m	und	<b>1.00</b>	S/	12.50	S/	12.50		
<b>03.08.04</b>	<b>CELOSÍAS DE ALUMINIO</b>								
03.08.04.01	PERFIL DE ALUMINIO TACTO MADERA 1 1/2" X 1 1/2" H:2.55	und	<b>33.00</b>	S/	15.25	S/	503.25		
03.08.04.02	PERFIL DE ALUMINIO TACTO MADERA 1 1/2" X 1 1/2" H:5.35	und	<b>33.00</b>	S/	16.24	S/	535.92		
<b>03.08.05</b>	<b>BARANDA METÁLICAS</b>								
03.08.05.01	BARANDA CRISTAL TEMPLADO, E=10mm, SUJETADO PINES DE ACERO, CON PASAMANO RECTANGULAR DE 50X25MM DE ACERO INOXIDABLE	m	<b>25.52</b>	S/	15.20	S/	387.90		
<b>03.08.06</b>	<b>PASAMANOS</b>								
03.08.06.01	PASAMANO RECTANGULAR DE 50X25MM DE ACERO INOXIDABLE	m	<b>27.84</b>	S/	55.00	S/	1,531.20		
<b>03.09</b>	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>							S/	<b>814.20</b>
<b>03.09.01</b>	<b>ESPEJOS</b>								
03.09.01.01	ESPEJO BISELADO DE 4mm CON BASE DE MDF RETROILUMINADO	und	<b>4.00</b>	S/	203.55	S/	814.20		

<b>03.10</b>	<b>PINTURA</b>								S/ 22,765.13
03.10.01	PINTURA DE CIELOS RASOS	m2	<b>179.83</b>	S/ 16.00	S/ 2,877.25				
03.10.02	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	<b>530.35</b>	S/ 31.91	S/ 16,923.34				
03.10.03	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m2	<b>41.15</b>	S/ 16.00	S/ 658.37				
03.10.04	PINTURA LATEX EN VIGAS 2 MANOS	m2	<b>48.76</b>	S/ 16.00	S/ 780.13				
03.10.05	PINTURA LATEX EN COLUMNAS 2 MANOS	m2	<b>95.38</b>	S/ 16.00	S/ 1,526.04				

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/ 112,843.41</b>
GASTOS GENERALES (8.00%)	S/ 9,027.47
UTILIDAD (7%)	S/ 7,899.04
<b>SUB TOTAL</b>	<u>S/ 129,769.92</u>
IGV(18%)	S/ 23,358.59
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<u><b>S/ 153,128.50</b></u>

En el resultado de la tabla muestra la cantidad de presupuesto que se utilizará para el metrado de arquitectura.

Tabla 3.

## Presupuesto de instalaciones sanitarias

## PRESUPUESTO DE INST. SANITARIAS

<b>Obra :</b>	VIENDA UNIFAMILIAR - CASA VERASTEGUI	<b>Fecha :</b>	ene-23
<b>PRESUPUESTO DE:</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>		
<b>Propietario:</b>	JONATHAN VERASTEGUI Y DIANA MILAGROS HERMENEGILDO		
<b>Dirección :</b>	<b>MZ. D LT 14 CONDOMINIO SOL DE HUANCHACO</b>		
<b>Departamento :</b>	LA LIBERTAD	<b>Provincia :</b>	TRUJILLO
		<b>Distrito :</b>	TRUJILLO

Partida	Descripción	Unid.	Cantidad	P.U.	Parcial	Subtotal	Total
<b>OE.4.0.0</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>						<b>S/ 52,224.11</b>
<b>OE.4.1.0</b>	<b>Aparatos Sanitarios Y Accesorios</b>						<b>S/ 15,135.28</b>
<b>OE.4.1.1.0</b>	<b>Suministro De Aparatos Sanitarios</b>					<b>S/ 5,415.80</b>	
OE.4.1.1.1	Inodoro (Incluye accesorios)	Und.	6	240.5	1443		
OE.4.1.1.2	Lavatorio	Und.	8	270.85	2166.8		
OE.4.1.1.3	Lavadero de ropa	Und.	1	300	300		
OE.4.1.1.4	Lavadero de cocina de dos pozas	Und.	1	450	450		
OE.4.1.1.5	Ducha	Und.	6	176	1056		
<b>OE.4.1.2.0</b>	<b>Suministro De Accesorios</b>					<b>S/ 4,943.20</b>	
OE.4.1.2.1	Tubo de abasto acero inoxidable 1/2"x 1/2"x 35 cm	Und.	18	25	450		
OE.4.1.2.2	Asiento de inodoro	Und.	6	37	222		
OE.4.1.2.3	Mezcladora para lavatorio cromada	Und.	8	279	2232		
OE.4.1.2.4	Mezcladora para ducha	Und.	6	159	954		
OE.4.1.2.5	Mezcladora para Fregadero	Und.	1	276	276		
OE.4.1.2.6	Mezcladora para lavadero a la pared	Und.	1	274	274		
OE.4.1.2.7	Accesorios de baño (Papelera, jabonera, cuelga toalla)	Glb	6	72	432		

	<b>Pegamento</b>				
OE.4.1.2.8	Cemento PVC etiqueta dorada en presentacion de 8 onzas	Und.	4	21	84
OE.4.1.2.9	Cinta teflón	Und.	16	1.2	19.2
<b>OE.4.1.3.0</b>	<b>Instalación De Aparatos Sanitarios</b>				<b>S/ 3,419.74</b>
OE.4.1.1.1	Inodoro (Incluye accesorios)	Und.	6	176.89	1061.34
OE.4.1.1.2	Lavatorio	Und.	8	147.4	1179.2
OE.4.1.1.3	Lavadero de ropa	Und.	1	147.4	147.4
OE.4.1.1.4	Lavadero de cocina de dos pozas	Und.	1	147.4	147.4
OE.4.1.1.5	Ducha	Und.	6	147.4	884.4
<b>OE.4.1.4.0</b>	<b>Instalación De Accesorios</b>				<b>S/ 1,356.54</b>
OE.4.1.2.1	Tubo de abasto acero inoxidable 1/2"x 1/2"x 35 cm	Und.	18	29.49	530.82
OE.4.1.2.2	Asiento de inodoro	Und.	6	29.49	176.94
OE.4.1.2.3	Mezcladora para lavatorio cromada	Und.	8	29.49	235.92
OE.4.1.2.4	Mezcladora para ducha	Und.	6	29.49	176.94
OE.4.1.2.5	Mezcladora para Fregadero	Und.	1	29.49	29.49
OE.4.1.2.6	Mezcladora para lavadero a la pared	Und.	1	29.49	29.49
OE.4.1.2.7	Acesorios de baño (Papelera, jabonera, cuelga toalla)	Glb	6	29.49	176.94
	<b>Pegamento</b>				
OE.4.1.2.8	Cemento PVC etiqueta dorada en presentacion de 8 onzas	Und.	4	0	0
OE.4.1.2.9	Cinta teflón	Und.	16	0	0
<b>OE.4.2.0</b>	<b>Sistema De Agua Fria</b>				<b>S/ 13,821.22</b>
<b>OE.4.2.1.0</b>	<b>Salida De Agua Fria</b>				<b>S/ 3,153.56</b>
OE.4.2.1.1	Salida de agua fría PVC-C10 1/2"	Pto.	24	111.81	2683.44
OE.4.2.1.2	Salida de agua fría PVC-C10 1/2" para riego	Pto.	4	117.53	470.12
<b>OE.4.2.2.0</b>	<b>Redes De Distribución</b>				<b>S/ 2,632.83</b>
OE.4.2.2.1	Tubería PVC clase 10 p/agua fría D=3/4"	ml	39.22	19.07	747.9254
OE.4.2.2.2	Tubería PVC clase 10 p/agua fría D=1/2"	ml	95.39	19.76	1884.9064
<b>OE.4.2.3.0</b>	<b>Redes De Alimentación e Impulsión</b>				<b>S/ 1,253.30</b>
OE.4.2.3.1	Tubería PVC clase 10 p/agua fría D=1"	ml	38.56	18.57	716.0592
OE.4.2.3.2	Tubería PVC clase 10 p/agua fría D=3/4"	ml	12.51	19.07	238.5657

OE.4.2.3.3	Medidor de la red de agua potable	Glb	1	298.68	298.68
<b>OE.4.2.4.0</b>	<b>Accesorios de agua fría</b>				<b>S/ 1,352.65</b>
OE.4.2.4.1	Codo PVC - SP				
OE.4.2.4.1.1	Codo PVC - SP 1"	Und	7	10.02	70.14
OE.4.2.4.1.2	Codo PVC - SP 3/4"	Und	9	5.11	45.99
OE.4.2.4.1.3	Codo PVC - SP 1/2"	Und	62	2.64	163.68
OE.4.2.4.1.4	Codo PVC - SP 1" con rosca	Und	1	10.02	10.02
OE.4.2.4.1.5	Codo PVC - SP 3/4" con rosca	Und	24	5.11	122.64
OE.4.2.4.1.6	Codo PVC - SP 1/2" con rosca	Und	0	2.64	0
OE.4.2.4.2	TEE PVC - SP				
OE.4.2.4.2.1	TEE PVC - SP 3/4"	Und	7	5.38	37.66
OE.4.2.4.2.2	TEE PVC - SP 1/2"	Und	16	5.48	87.68
OE.4.2.4.2.3	TEE PVC - SP con reducción de 1" x 3/4"	Und	3	5.38	16.14
OE.4.2.4.3	Reducción PVC - SP				
OE.4.2.4.3.1	Reducción PVC - SP 1" x 3/4"	Und	3	4.1	12.3
OE.4.2.4.4.2	Reducción PVC - SP 3/4" x 1/2"	Und	10	2.4	24
OE.4.2.4.4.3	Reducción PVC - SP 1" x 1/2"	Und	1	3.6	3.6
OE.4.2.4.5	Bridas rompe agua				
OE.4.2.4.5.1	Bridas rompe agua de acero galvanizado 1"	Und	1	80	80
OE.4.2.4.6	Niple PVC - SAP				
OE.4.2.4.6.1	Niple PVC - SAP 1"	Und	2	3	6
OE.4.2.4.6.2	Niple PVC - SAP 3/4"	Und	2	2.5	5
OE.4.2.4.6.3	Niple PVC - SAP 1/2"	Und	40	2	80
OE.4.2.4.7	Unión Universal PVC - SAP				
OE.4.2.4.7.1	Unión Universal PVC - SAP 1" macho - hembra	Und	12	3.74	44.88
OE.4.2.4.7.2	Unión Universal PVC - SAP 3/4"	Und	2	3.41	6.82
OE.4.2.4.7.3	Unión Universal PVC - SAP 1/2"	Und	20	3.33	66.6
OE.4.2.4.8	Adaptador PVC - SAP				
OE.4.2.4.8.1	Adaptador PVC - SAP 1" macho	Und	3	4.1	12.3
OE.4.2.4.8.2	Adaptador PVC - SAP 3/4" macho	Und	2	3	6

OE.4.2.4.8.3	Adaptador PVC - SAP 1" hembra	Und	0	4.1	0
OE.4.2.4.8.4	Adaptador PVC - SAP 3/4" hembra	Und	2	3	6
OE.4.2.4.8.5	Adaptador PVC - SAP 1/2" hembra	Und	21	1.4	29.4
<b>Pegamento</b>					
OE.4.2.4.9	Cemento PVC etiqueta dorada en presentacion de 16 onzas	Und.	9	46.2	415.8
<b>OE.4.2.5.0</b>	<b>Válvulas</b>				<b>S/ 2,492.53</b>
OE.4.2.5.1	Válvula de pie con canastilla de bronce 1"	Und	1	82	82
OE.4.2.5.2	Valvula chek de bronce de 1"	Und	3	125.2	375.6
OE.4.2.5.3	Valvula esferica de bronce de 1"	Und	5	120	600
OE.4.2.5.4	Valvula esferica de bronce de 3/4"	Und	1	122	122
OE.4.2.5.5	Valvula compuerta de PVC de 1"	Und	1	105	105
OE.4.2.5.6	Valvula compuerta de PVC de 1/2"	Und	10	110	1100
OE.4.2.5.7	Valvula flotadora de 3/4"	Und	1	107.93	107.93
<b>OE.4.2.6.0</b>	<b>Almacenamiento de agua</b>				<b>S/ 2,936.34</b>
OE.4.2.6.1	Tanque elevado Rotoplast de 1100L	Glb	1	1,068.17	1068.17
OE.4.2.6.2	Tanque elevado Rotoplast de 2500L	Glb	1	1,868.17	1868.17
<b>OE.4.3.0</b>	<b>Sistema De Agua Caliente</b>				<b>S/ 7,146.81</b>
<b>OE.4.3.1.0</b>	<b>Salida De Agua Caliente</b>				<b>S/ 2,761.31</b>
OE.4.3.1.1	Salida de agua caliente CPVC 1/2"	Pto.	17	162.43	2761.31
<b>OE.4.3.2.0</b>	<b>Redes De Distribución De Agua Caliente</b>				<b>S/ 1,588.87</b>
OE.4.3.2.1	Tubería CPVC C-10 p/agua caliente D= 1/2"	Pto.	101.59	15.64	1588.8676
<b>OE.4.3.3.0</b>	<b>Accesorios de redes de agua caliente</b>				<b>S/ 1,251.13</b>
OE.4.3.3.1	Codo CPVC C-10				
OE.4.3.3.1.1	Codo 90° 1/2" CPVC C-10	Und	68	2.64	179.52
OE.4.3.3.1.2	Codo 90° 1/2" CPVC C-10 con rosca	Und	17	2.64	44.88
OE.4.3.3.2	TEE CPVC C-10				
OE.4.3.3.2.1	TEE 1/2" CPVC C-11	Und	15	5.48	82.2
OE.4.3.3.3	Adactador CPVC C-10				
OE.4.3.3.3.1	Adactador 1/2" CPVC C-11 macho	Und	17	4.1	69.7
OE.4.3.3.4	Unión Uinversal CPVC C-10				

OE.4.3.3.4.1	Unión Universal 1/2" CPVC C-10 macho - hembra	Und	20	3.74	74.8	
OE.4.3.3.5	Niple CPVC C-10					
OE.4.3.3.5.1	Niple 1/2" CPVC C-10	Und	40	2	80	
	<b>Pegamento</b>					
OE.4.3.3.4	Cemento PVC etiqueta naranja en presentacion de 16 onzas	Und	4	60.9	243.6	
	<b>Accesorios F° G° para terma</b>					
OE.4.3.3.5	Válvula Check (SWING) ø 3/4"	Und	1	120	120	
OE.4.3.3.6	Válvula Esférica ø 1/4" vuelta	Und	1	120	120	
OE.4.3.3.7	Unión Universal ø 1/2"	Und	1	3.33	3.33	
OE.4.3.3.8	Niples ø 3/4"	Und	1	2.5	2.5	
OE.4.3.3.9	Codo ø 3/4" con rosca	Und	4	2.1	8.4	
OE.4.3.3.10	Válvula de seguridad ø 3/4"	Und	2	5.6	11.2	
OE.4.3.3.11	Tapón ø 3/4"	Und	1	3	3	
OE.4.3.3.12	TEE ø 3/4"	Und	1	2.5	2.5	
OE.4.3.3.13	kit para instalacion de terma electrica segun fabricante (opcional)	Glb	1	205.5	205.5	
<b>OE.4.3.4.0</b>	<b>Válvulas</b>					<b>S/ 1,150.00</b>
OE.4.3.4.1	Válvula compuerta de bronce de 1/2" con universal	Pto.	10	94.14	941.4	
OE.4.3.4.2	Valvula chek de bronce de 1/2"	Pto.	1	112.46	112.46	
OE.4.3.4.3	Valvula esferica de bronce de 1/2"	Pto.	1	96.14	96.14	
<b>OE.4.3.5.0</b>	<b>Equipos De Producción De Agua Caliente</b>					<b>S/ 395.50</b>
OE.4.3.5.1	Therma electrico vertical de 90 L	Und	1	395.5	395.5	
<b>OE.4.5.0</b>	<b>Sistema De Drenaje Pluvial</b>					<b>S/ 16,120.81</b>
<b>OE.4.5.1</b>	<b>Red De Recolección</b>					<b>S/ 2,232.39</b>
OE.4.5.1.1	Tuberia PVC-SAL D=3"	ml	52.97	39.78	2107.1466	
OE.4.5.1.2	Tuberia PVC-SAL D=2"	ml	4.26	29.4	125.244	
<b>OE.4.5.2</b>	<b>Accesorios</b>					<b>S/ 486.83</b>
OE.4.5.2.1	Caldereta y Sumidero de bronce D=2"	Und	3	53.28	159.84	
OE.4.5.2.2	Codo de 90° PVC-SAL D=3"	Und	6	12.18	73.08	
OE.4.5.2.3	Codo de 90° PVC-SAL D=2"	Und	3	3.28	9.84	
OE.4.5.2.4	Codo de 45° PVC-SAL D=3"	Und	2	14.18	28.36	

OE.4.5.2.5	YEE de 45° PVC-SAL D=3"	Und	1	17.69	17.69	
OE.4.5.2.6	Emisor pop-up de drenaje con codo D=3"	Und	2	85.96	171.92	
OE.4.5.2.7	Reductor PVC-SAL 3" x 2"	Und	3	8.7	26.1	
<b>OE.4.6.0</b>	<b>Desagüe Y Ventilación</b>					
<b>OE.4.6.1</b>	<b>Salidas De Desagüe</b>					<b>S/ 6,001.45</b>
OE.4.6.1.1	Salida de desagüe PVC-SAL 2"	Pto.	27	136.18	3676.86	
OE.4.6.1.3	Salida de desagüe PVC-SAL 4"	Pto.	13	151	1963	
OE.4.6.1.7	Salida de ventilación de 2"	Pto.	3	120.53	361.59	
<b>OE.4.6.2</b>	<b>Redes De Derivación y Colectoras</b>					<b>S/ 5,175.69</b>
OE.4.6.2.1	Tubería PVC-SAL p/desagüe D=2"	ml	87.42	29.4	2570.15	
OE.4.6.2.3	Tubería PVC-SAL p/desagüe D=4"	ml	63.83	40.82	2605.54	
<b>OE.4.6.3</b>	<b>Accesorios de redes de derivación y colectoras</b>					<b>S/ 1,516.80</b>
OE.4.6.3.1	YEE sanitario de 45° PVC-SAL D=2"	Und.	14	8.62	120.68	
OE.4.6.3.2	YEE sanitario de 45° PVC-SAL D=4"	Und.	9	17.72	159.48	
OE.4.6.3.3	YEE sanitario de 45° PVC-SAL con reductor 4" x 2"	Und.	18	19.72	354.96	
OE.4.6.3.4	Codo de 90° PVC-SAL D=2"	Und.	28	3.28	91.84	
OE.4.6.3.5	Codo de 90° PVC-SAL D=4"	Und.	7	12.18	85.26	
OE.4.6.3.6	Codo de 45° PVC-SAL D=2"	Und.	16	3.28	52.48	
OE.4.6.3.7	Codo de 45° PVC-SAL D=4"	Und.	2	11.29	22.58	
OE.4.6.3.8	Codo de 90° PVC-SAL con reducción 4" x 2"	Und.	4	13.2	52.8	
OE.4.6.3.9	TEE sanitario PVC-SAL D=4"	Und.	6	17.72	106.32	
OE.4.6.3.10	TEE sanitario PVC-SAL D=2"	Und.	0	3.45	0	
OE.4.6.3.11	TEE sanitario PVC-SAL con reducción 4" x 2"	Und.	0	8.1	0	
OE.4.6.3.12	Sumidero de bronce D=2"	Und.	16	11.9	190.4	
OE.4.6.3.13	Trampa P sanitario PVC-SAL 2"	Und.	16	7.9	126.4	
OE.4.6.3.14	Sombrero de Ventilación PVC-SAL 2"	Und.	3	6.9	20.7	
OE.4.6.3.15	Reductor sanitario PVC-SAL 4" x 2"	Und.	1	7.1	7.1	
	<b>Pegamento</b>	Und.				
OE.4.6.3.16	Cemento PVC etiqueta dorada en presentación de 32 onzas	Und.	2	62.9	125.8	
<b>OE.4.6.3</b>	<b>Cámaras De Inspección</b>					<b>S/ 707.65</b>

OE.4.6.3.1	Cajas de registro con tapa de 10"x20"	Und.	1	232.65	232.65
OE.4.6.3.2	Cajas de registro con tapa de 12"x24"	Und.	2	237.5	475

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/ 52,224.11</b>
<b>GASTOS GENERALES (8.00%)</b>	<b>S/ 4,177.93</b>
<b>UTILIDAD (7%)</b>	<b>S/ 3,655.69</b>
<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/ 60,057.73</b>
<b>IGV(18%)</b>	<b>S/ 10,810.39</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>S/ 70,868.12</b>

En el resultado de la tabla muestra la cantidad de presupuesto que se utilizará para el metrado de instalaciones sanitarias.

Tabla 4.

## Presupuesto de instalaciones eléctricas

**PRESUPUESTO DE INST. ELÉCTRICAS**

<b>Obra :</b>	VIENDA UNIFAMILIAR - CASA VERASTEGUI	<b>Fecha :</b>	ene-23
<b>PRESUPUESTO DE:</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
<b>Propietario:</b>	JONATHAN VERASTEGUI Y DIANA MILAGROS HERMENEGILDO		
<b>Dirección :</b>	<b>MZ. D LT 14 CONDOMINIO SOL DE HUANCHACO</b>		
<b>Departamento :</b>	LA LIBERTAD	<b>Provincia :</b>	TRUJILLO
		<b>Distrito :</b>	TRUJILLO

DESCRIPCION	1ª PISO	2ª PISO	3ª PISO	AZOTEA	TOTAL	COSTO	PARCIAL
TUBERIA 20mm (ml)	169.98	127.97	123.29	92.63	513.87	S/ 15.08	S/ 7,749.16
CURVA 20mm (und)	120.00	122.00	122.00	20.00	384.00	S/ 1.36	S/ 522.24
CONEXIONES 20mm (und)	150.00	122.00	122.00	96.00	490.00	S/ 0.61	S/ 298.90
TUBERIA 25mm (ml)	83.14	55.09	53.22	10.55	202.00	S/ 8.21	S/ 1,658.42
CURVA 25mm (ml)	25.00	16.00	18.00	4.00	63.00	S/ 1.36	S/ 85.68
CONEXIONES 25mm (und)	26.00	14.00	18.00	4.00	62.00	S/ 0.63	S/ 39.06
CABLE 2.5mm2 TW (ml)	366.57	359.47	351.85	274.91	1,352.80	S/ 2.63	S/ 3,551.10
CABLE 2.5mm2 TW(t) (ml)	60.31	56.57	60.37	42.86	220.11	S/ 2.11	S/ 464.43
CABLE 4mm2 TW (ml)	7.60				7.60	S/ 3.05	S/ 23.18
CABLE 4mm2 TW(t) (ml)	3.80				3.80	S/ 2.60	S/ 9.88
CABLE 10mm2 TW (ml)	37.10	16.80	15.94	11.16	81.00	S/ 2.22	S/ 179.82
CABLE 10mm2 TW(t) (ml)	10.25	8.40	7.57	5.18	31.40	S/ 2.05	S/ 64.37
CAJA OCTOGONAL (und)	5.00	4.00	1.00		10.00	S/ 3.90	S/ 39.00

CAJA CUADRÁTICA (und)	43.00	27.00	35.00	28.00	133.00	S/ 5.90	S/ 784.70
CAJA RECTANGULAR + TOMACORRIENTE (und)	14.00	16.00	16.00	10.00	56.00	S/ 15.70	S/ 879.20
CAJA DE PASO	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	S/ 2.90	S/ 11.60
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN / TD	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	S/ 28.90	S/ 115.60
CAJA RECTANGULAR (und)	7.00	10.00	9.00	7.00	33.00	S/ 9.90	S/ 326.70
INTERRUPTOR SIMPLE (und)	5.00	3.00	2.00	5.00	15.00	S/ 8.50	S/ 127.50
INTERRUPTOR DOBLE (und)	2.00	6.00	7.00	8.00	23.00	S/ 9.90	S/ 227.70
TERMOMAGNETICO 3X50A	1.00				1.00	S/ 60.80	S/ 60.80
TERMOMAGNETICO 2X25A	3.00	2.00	1.00	1.00	7.00	S/ 78.95	S/ 552.65
TERMOMAGNETICO 2X40A	1.00	2.00	1.00	1.00	5.00	S/ 49.50	S/ 247.50
TERMOMAGNETICO 2X20A	2.00	1.00		1.00	4.00	S/ 40.41	S/ 161.64
TERMOMAGNETICO 2X16A	5.00	2.00	2.00	2.00	11.00	S/ 40.41	S/ 444.51
TERMOMAGNETICO 2X30A	1.00		1.00	1.00	3.00	S/ 13.90	S/ 41.70

<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>S/ 18,667.04</b>
GASTOS GENERALES (8.00%)	S/ 1,493.36
UTILIDAD (7%)	S/ 1,306.69
<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/ 21,467.10</b>
IGV(18%)	S/ 3,864.08
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>S/ 25,331.18</b>

En el resultado de la tabla muestra la cantidad de presupuesto que se utilizará para el metrado de instalaciones eléctricas.

En la presente tabla se muestra el metrado, los costos unitarios, para la implementación del sistema de aire acondicionado y sistema de video vigilancia, que forma parte de la implementación de la domótica.

Tabla 5. Presupuesto del Sistema de Aire Acondicionado .

**PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR / CASA URBANA**  
**PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	P.U	PARCIAL	SUB. TOTAL
<b>OE.06.</b>	<b>INSTALACIONES MECANICAS</b>					
<b>OE.06.01.</b>	<b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO</b>					<b>S/ 23,466.75</b>
<b>OE.06.01.01.</b>	<b>TUBERIAS</b>					<b>S/ 2,887.84</b>
OE.06.01.01.01.	TUBERIAS DE COBRE TIPO L 3/8" PARA REFRIGERANTE	m	15.29	S/ 77.69	S/ 1,187.88	
OE.06.01.01.02.	TUBERIAS DE COBRE TIPO L 5/8" PARA REFRIGERANTE	m	15.29	S/ 77.69	S/ 1,187.88	
OE.06.01.01.03.	POLIDUCTO DE ELECTRICIDAD	m	10.94	S/ 16.24	S/ 177.67	
OE.06.01.01.04.	TUBERIA DE PVC CLASE 10 - Ø 1 1/2"	m	11.11	S/ 30.10	S/ 334.41	
<b>OE.06.01.02.</b>	<b>AISLADORES TERMICOS</b>					<b>S/ 221.96</b>
OE.06.01.02.01.	AISLADOR DE TUBERIA INTERIOR DE 10 mm DE ESPESOR DE Ø 3/8"	ml	14.21	S/ 5.00	S/ 71.05	
OE.06.01.02.02.	AISLADOR DE TUBERIA EXTERIOR DE 15 mm DE ESPESOR DE Ø 3/8"	ml	7.26	S/ 5.00	S/ 36.30	
OE.06.01.02.03.	AISLADOR DE TUBERIA INTERIOR DE 15 mm DE ESPESOR DE Ø 3/8"	ml	14.21	S/ 5.00	S/ 71.05	
OE.06.01.02.04.	AISLADOR DE TUBERIA EXTERIOR DE 20 mm DE ESPESOR DE Ø 5/8"	ml	7.26	S/ 6.00	S/ 43.56	
<b>OE.06.01.03.</b>	<b>CODOS</b>					<b>S/ 796.16</b>
OE.06.01.03.01.	CODO DE 1 1/2" x 90° - PVC CLASE 10	und	3	S/ 21.30	S/ 63.90	
OE.06.01.03.02.	CODO DE 3/8" x 90° - COBRE PARA REFRIGERANTE	und	6	S/ 56.22	S/ 337.32	
OE.06.01.03.03.	CODO DE 5/8" x 90° - COBRE PARA REFRIGERANTE	und	6	S/ 56.22	S/ 337.32	

OE.06.01.03.04.	CODO DE 1 1/2" x 45° - PVC CLASE 10	und	2	S/	20.19	S/	40.38	
OE.06.01.03.04.	YEE CON REDUCCIÓN DE 2" x 1 1/2" x 45° - PVC	und	2	S/	8.62	S/	17.24	
<b>OE.06.01.04.</b>	<b>TEES</b>							S/ 1,819.28
OE.06.01.04.01.	TEE DE 3/8" - COBRE PARA REFRIGERANTE	und	4	S/	82.47	S/	329.88	
OE.06.01.04.02.	TEE DE 5/8" - COBRE PARA REFRIGERANTE	und	3	S/	82.47	S/	247.41	
<b>OE.06.01.06.</b>	<b>MONTANTES</b>							S/ 1,819.28
OE.06.01.06.01.	MONTANTE DE TUBERIA DE DE COBRE TIPO L 3/8" PARA REFRIGERANTE	ml	8.98	S/	77.69	S/	697.66	
OE.06.01.06.02.	MONTANTE DE TUBERIA DE DE COBRE TIPO L 5/8" PARA REFRIGERANTE	ml	8.98	S/	77.69	S/	697.66	
OE.06.01.06.02.	MONTANTE DE POLIDUCTO DE ELECTRICIDAD	ml	6.98	S/	60.74	S/	423.97	
<b>OE.06.01.07.</b>	<b>ACCESORIOS DE AIRE ACONDICIONADO</b>							S/ 15,922.24
OE.06.01.07.01.	COLGADORES PARA TUBERIA REFRIGERANTE	und	4	S/	12.00	S/	48.00	
OE.06.01.07.02.	FIJADORES	und	11	S/	4.00	S/	44.00	
OE.06.01.07.03.	VALVULA DE CONTROL DE 3/8" - COBRE	und	3	S/	250.70	S/	752.10	
OE.06.01.07.03.	VALVULA DE CONTROL DE 5/8" - COBRE	und	3	S/	280.50	S/	841.50	
OE.06.01.07.04.	EVAPORADOR TIPO CASSETTE DE CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO DE 9K BTU/H	und	1	S/	1,989.50	S/	1,989.50	
OE.06.01.07.05.	EVAPORADOR TIPO CASSETTE DE CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO DE 18K BTU/H	und	1	S/	2,660.54	S/	2,660.54	
OE.06.01.07.06.	EVAPORADOR TIPO CASSETTE DE CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO DE 30K BTU/H	und	1	S/	3,607.90	S/	3,607.90	
OE.06.01.07.07.	CONDENSADOR DE TIPO PISO TECHO DE CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO DE 57K BTU/H	und	1	S/	5,950.10	S/	5,950.10	
OE.06.01.07.08.	CINTA BLANCA TIPO MOMIA	und	4	S/	7.15	S/	28.60	

**COSTO DIRECTO**

S/ 46,933.50

**GASTOS GENERALES (8.00%)**

S/ 3,754.68

**UTILIDAD (7%)**

S/ 3,285.35

<b>SUB TOTAL</b>	<b>S/ 53,973.53</b>
<b>IGV(18%)</b>	<b>S/ 9,715.24</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>S/ 63,688.76</b>

En el resultado de la tabla muestra la cantidad de presupuesto que se utilizará para el metrado del sistema de aire acondicionado

Tabla 6. Presupuesto del Sistema de Video Vigilancia

**PROYECTO: VIVIENDA UNIFAMILIAR / CASA URBANA**  
**PRESUPUESTO DE VIDEO VIGILANCIA**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	P.U	PARCIAL	SUB. TOTAL
<b>06</b>	<b>INSTALACIONES MECANICAS</b>					
<b>06.01</b>	<b>SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA</b>					<b>S/ 2,952.57</b>
06.01.01	FOTODETECTOR	und	2	S/ 77.69	S/ 155.38	
06.01.02	LECTOR DE LLAVES	und	1	S/ 348.58	S/ 348.58	
06.01.03	SIRENA DE ALTA POTENCIA	und	1	S/ 159.72	S/ 159.72	
06.01.04	PANEL DE CONTROL	und	1	S/ 1,452.48	S/ 1,452.48	
06.01.05	MAGNÉTICOS	und	1	S/ 224.58	S/ 224.58	
06.01.06	PLACA DISUASORIA	und	2	S/ 54.89	S/ 109.78	
06.01.07	LLAVES INTELIGENTES	und	6	S/ 29.60	S/ 177.60	
06.01.08	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA	und	1	S/ 324.45	S/ 324.45	
<b>COSTO DIRECTO</b>						<b>S/ 2,952.57</b>
<b>GASTOS GENERALES (8.00%)</b>						<b>S/ 236.21</b>
<b>UTILIDAD (7%)</b>						<b>S/ 206.68</b>
<b>SUB TOTAL</b>						<b>S/ 3,395.46</b>
<b>IGV(18%)</b>						<b>S/ 611.18</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>						<b>S/ 4,006.64</b>

En el resultado de la tabla muestra la cantidad de presupuesto que se utilizará para el metrado del sistema de video vigilancia

Tabla 7.

Resumen de costos

VIVIENDA UNIFAMILIAR					
VIVIENDA				DOMÓTICA	
ESTRUCTURAS	ARQUITECTURA	INS. SANITARIAS	INS. ELECTRICAS	INSTALACIONES MECANICAS	
				SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA
S/ 359,082.69	S/ 153,128.50	S/ 70,868.12	S/ 25,331.18	S/ 63,688.76	S/ 4,006.64

VIVIENDA UNIFAMILIAR	
SIN DOMOTICA	APLICANDO DOMÓTICA
VIVIENDA = <b>S/ 608,410.49</b>	VIVIENDA + DOMOTICA = <b>S/ 676,105.89</b>

Se observa que los costos de la vivienda sin domótica es de 608,410.49. Y considerando la domótica es de 676,105.89, lo que representa un incremento del 11.13% del valor de la vivienda sin domótica.

### 3.2 Planos

Los planos de la vivienda unifamiliar muestran los ambientes descritos en el presupuesto de la vivienda unifamiliar sin la aplicación de la domótica, así mismo se muestra los planos con la aplicación de la domótica, en el metrado de la vivienda (ver Anexo N° 4) de la vivienda Verástegui. Se considera en el sistema de aire acondicionado, la instalación del equipo, así como las tuberías y ductos. Para el sistema de seguridad se considera dispositivos inalámbricos, desde sensores de movimiento, alarma de ruido y sensores magnéticos que es monitoreado por un CPU.

### 3.3. Encuesta.

A continuación, se muestra los resultados de la predisposición para que los propietarios están dispuestos a implementar y aplicar sistemas domóticos en sus viviendas.

*Tabla 8.*  
*Posición de un sistema domótico en su vivienda*

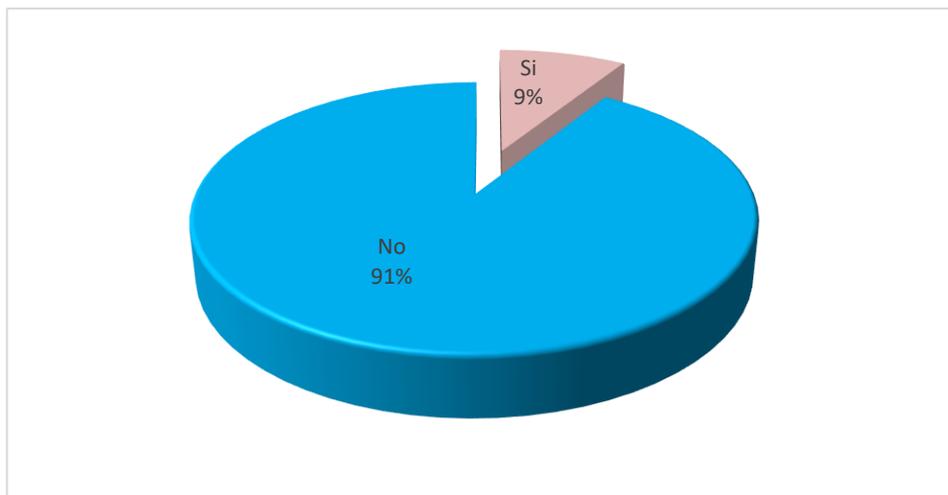
	Frecuencias	Porcentaje
<b>Si</b>	11	8,9
<b>No</b>	112	91,1
<b>Total</b>	123	100,0

Nota: Los datos se observa la posesión de un sistema domótico en su vivienda

En la tabla 8, se observa el 91,1% de los encuestados no poseen un sistema domótico en sus viviendas, mientras que el 8,9% de ellos sí cuentan con un sistema domótico en su vivienda.

Figura 4.

*Posesión de un sistema domótico en su vivienda*



Nota: Analizando la observación extraída se observa la posesión de un sistema domótico en su vivienda

Tabla 9.

*Poseción de algún sistema o alarma de seguridad en su vivienda*

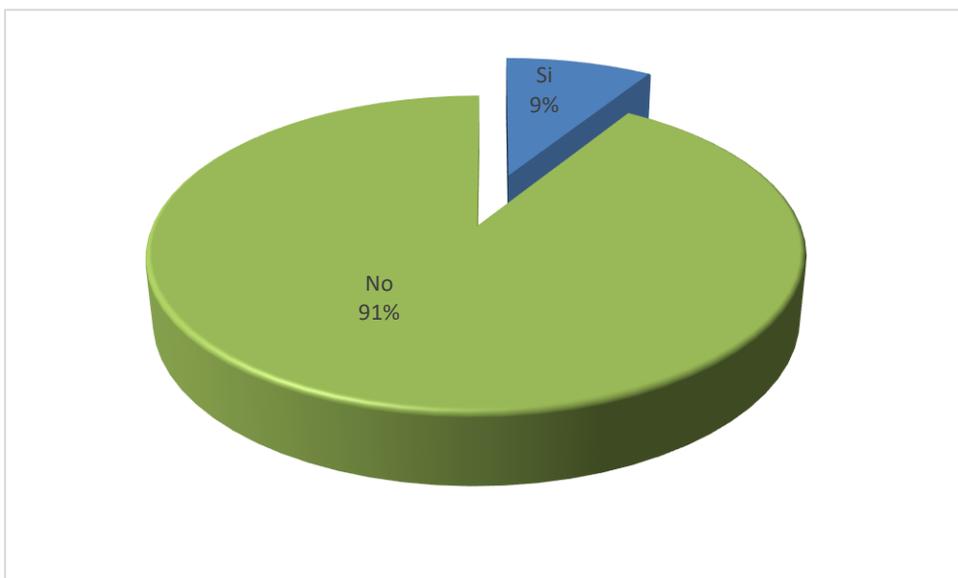
	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	8,9
No	112	91,1
Total	123	100,0

Nota: Los datos muestran la posesión de un sistema o alarma de seguridad

En la tabla 9, podemos observar que el 91,1% de los encuestados indican que no poseen algún sistema o alarma de seguridad en sus viviendas, mientras que el 8,9% sí poseen un sistema o alarma de seguridad en su vivienda

Figura 5.

*Poseción de algún sistema o alarma de seguridad en su vivienda*



Nota: En el gráfico analizado muestra la posesión de un sistema o alarma de seguridad

Tabla 10.

*Posesión de algún sistema o alarma de seguridad en su vivienda*

SISTEMAS DE SEGURIDAD	Frecuencia	Porcentaje
Sistema de Cámaras	9	81.8
Sistema de Cámaras y Alarma contra robos de viviendas	1	9.1
Sistema de Cámaras, Alarma contra robos de viviendas y Alarma contra incendios	1	9.1
Total	11	100,0

Nota: Los datos muestran la posesión de un sistema o alarma de seguridad

De los encuestados que tienen como sistema o alarma de seguridad en sus viviendas (tabla N° 03), se observa que el 81,1% tienen el sistema de cámaras, el 9,1% tienen el Sistema de Cámaras, y Alarma contra robos de viviendas y con el mismo porcentaje cuentan con un Sistema de Cámaras, Alarma contra robos de viviendas y Alarma contra incendios.

Figura 6.

*Posesión de algún sistema o alarma de seguridad en su vivienda*

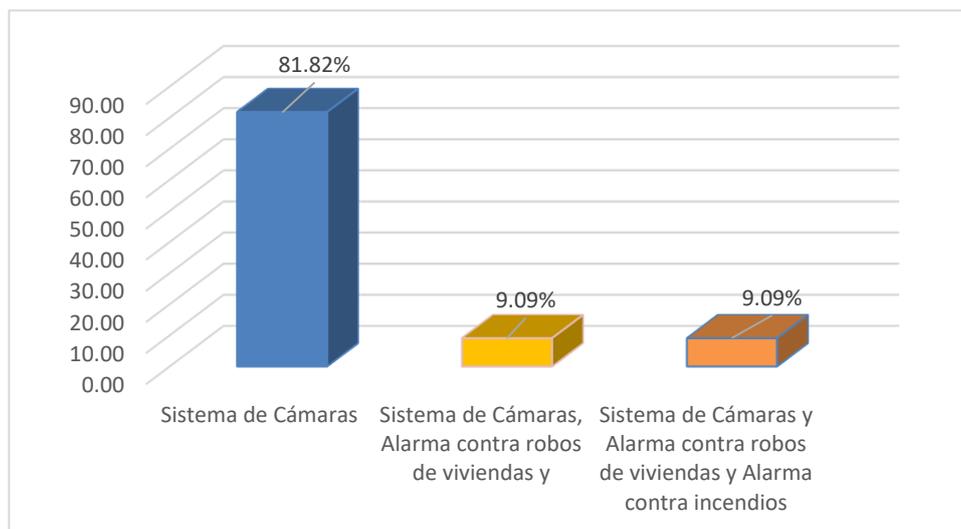


Tabla 11.

*No tiene sistema o alarma de seguridad en su vivienda*

SISTEMAS DE SEGURIDAD	Frecuencia	Porcentaje
No cuenta con la parte económica para realizar la compra	76	67.9
No desea tener un sistema domótico en su vivienda	9	8.0
Es costoso comprar un sistema domótico	27	24.1
Total	112	100,0

Nota: Los datos muestran la posesión de un sistema de alarma de seguridad

De los encuestados que no tienen sistema de alarma de seguridad en sus viviendas (tabla 10) se puede observar que, el 67,9% manifiesta que no cuenta con la parte económica para realizar la compra, el 24,1% indican que es costoso comprar un sistema domótico y el 8% no desea tener un sistema domótico en sus viviendas.

Figura 7.

*No tiene sistema o alarma de seguridad en su vivienda*

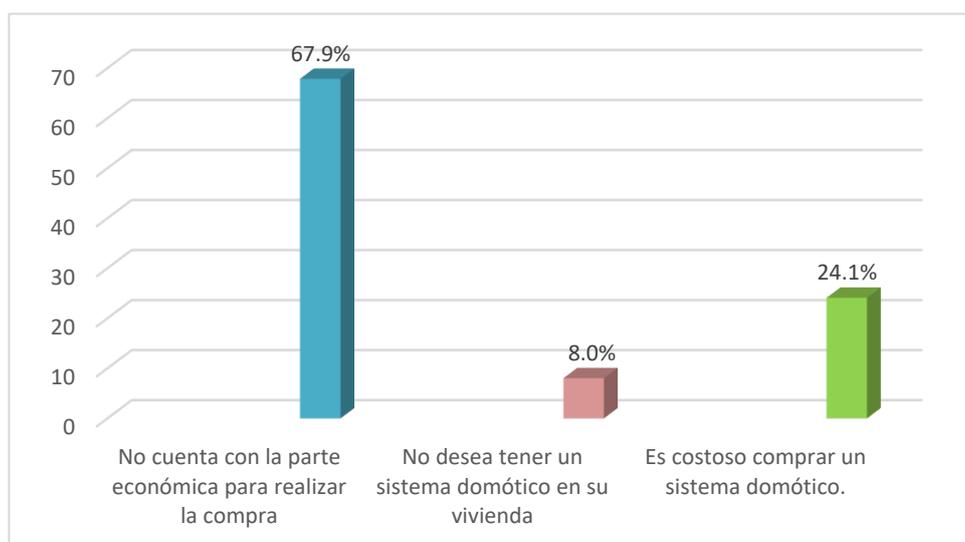


Tabla 12.

*Aplicar la domótica en las construcciones unifamiliares modernas en Trujillo-2022*

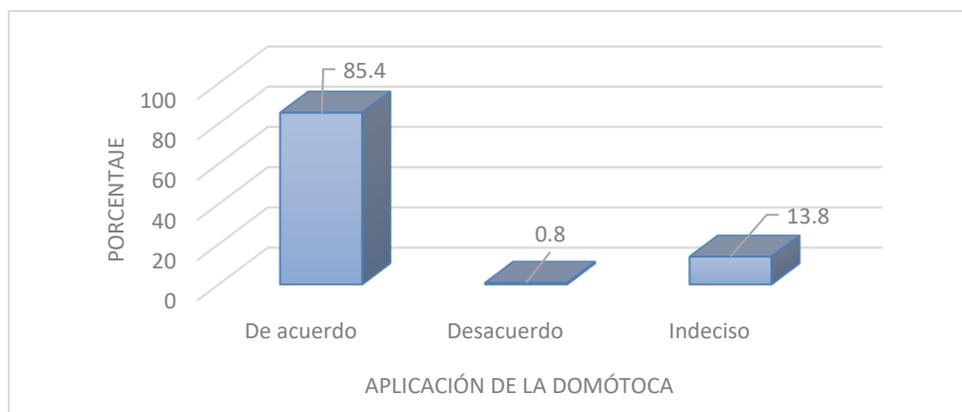
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	105	85,4
Desacuerdo	1	0,8
Indeciso	17	13,8
Total	123	100,0

Nota: Se puede observar el análisis de aplicar la domótica en las construcciones unifamiliares modernas

En la tabla 12, podemos ver que el 85,4% de los encuestados se muestran de acuerdo con la aplicación de la domótica en las construcciones unifamiliares modernas en Trujillo-2022, el 13,8% están indecisos y con un menor porcentaje de (0,8%) se encuentran en desacuerdo

Figura 8.

*Aplicar la domótica en las construcciones unifamiliares modernas en Trujillo-2022*



Nota: Análisis de aplicar la domótica en las construcciones unifamiliares modernas

Tabla 13.

*Relación entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.*

		Construcción de viviendas Unifamiliares Modernas				
		De acuerdo	Desacuerdo	Indeciso	Total	
Seguridad	De acuerdo	ni	93	12	0	105
		%	75,6%	9,8%	0,0%	85,4%
	Desacuerdo	ni	6	8	2	16
		%	4,9%	6,5%	1,6%	13,0%
	Indeciso	ni	2	0	0	2
		%	1,6%	0,0%	0,0%	1,6%
Total		ni	101	20	2	123
		%	82,1%	16,3%	1,6%	100,0%

Nota: Relación entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares

Resultados Prueba Chi – cuadrado

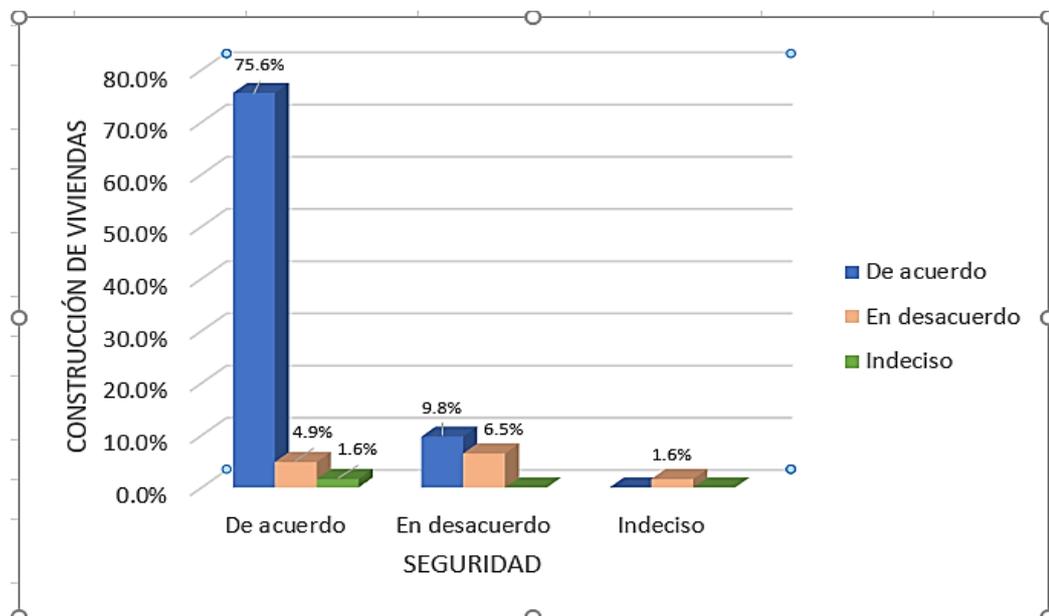
Chi – cuadrado	$X^2 = 30,899$	$P = 0,000 < 0.05$
		<b>Significativo</b>

De la tabla 13, se observa que el 85,4% de los encuestados se encuentran de acuerdo con la seguridad en las construcciones unifamiliares modernas mientras que el 1,6% se encuentran indeciso, por otro lado, podemos observar que el 82,1% indican que se encuentran de acuerdo con las construcciones unifamiliares modernas mientras que el 1,6% se encuentran Indeciso. Asimismo, podemos decir que 75,6% se encuentran de acuerdo con las construcciones unifamiliares modernas y que brinden seguridad.

Además, se observa el valor de la Chi-Cuadrado es  $X_c^2 = 30,899$  con un nivel de significancia de  $p = 0,0001$  siendo mucho menor al 5%, es altamente significativo, el cual quiere decir que existe relación significativa entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.

Figura 9.

*Relación entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo*



Nota: Análisis entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares

Tabla 14

Relación entre la gestión de ahorro de energía en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.

		Construcción de viviendas Unifamiliares Modernas				
		De acuerdo	Desacuerdo	Indeciso	Total	
Ahorro de energía	De acuerdo	ni	76	10	0	86
		%	61,8%	8,1%	0,0%	69,9%
	Desacuerdo	ni	22	10	2	34
		%	17,9%	8,1%	1,6%	27,6%
	Indeciso	ni	3	0	0	3
		%	2,4%	0,0%	0,0%	2,4%
Total		ni	101	20	2	123
		%	82,1%	16,3%	1,6%	100,0%

Nota: Relación entre la gestión de ahorro de energía en la construcción de viviendas unifamiliares

Resultados Prueba Chi – cuadrado

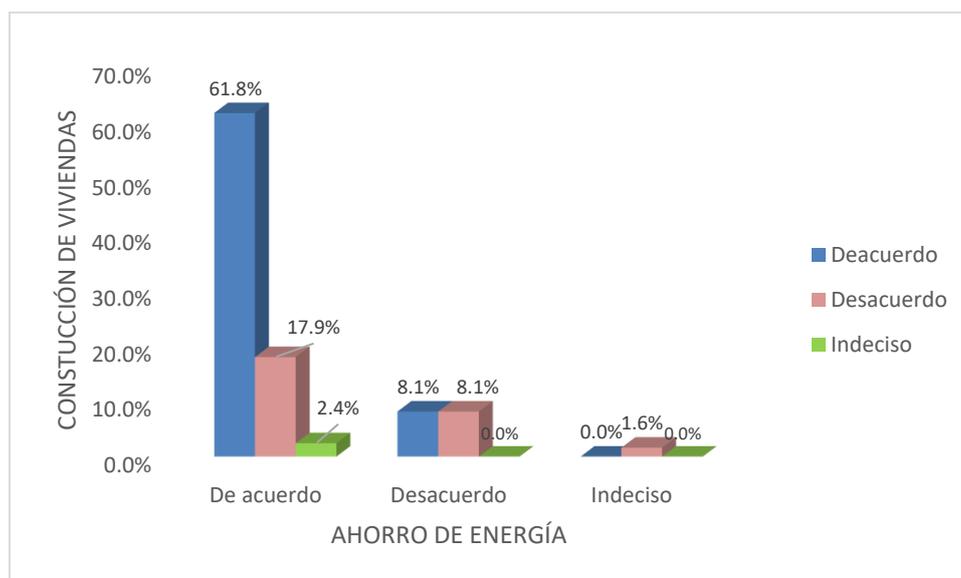
Chi – cuadrado	$X^2 = 12,267$	$P = 0,016 < 0,05$
		<b>Significativo</b>

En la tabla 14, se puede observar que el 69,9% de los encuestados se encuentran de acuerdo respecto al ahorro de energía en las construcciones unifamiliares modernas mientras que el 1,6% se encuentran indecisos, por otro lado, podemos decir que 61,8% se encuentran de acuerdo con las construcciones unifamiliares modernas y se ahorre energía, un 17,9% se encuentran de acuerdo con las construcciones unifamiliares modernas y en desacuerdo en el ahorre energía y el 8,1% se encuentran en desacuerdo con las construcciones unifamiliares modernas y con el ahorre energía.

Además, se observa que el valor de la Chi-Cuadrado es  $X_c^2 = 12,267$  con nivel de significancia de  $p = 0,016$  siendo menor al 5% siendo significativo, la cual quiere decir que existe relación significativa entre la gestión de ahorro energético en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo

Figura 10.

*Relación entre la gestión de ahorro de energía en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo*



Nota: Análisis entre la gestión de ahorro de energía en la construcción de viviendas unifamiliares

Tabla 15.

*Relación entre la gestión de confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.*

Construcción de viviendas Unifamiliares Modernas						
			De	Desacuerdo	Indeciso	Total
			acuerdo			
Confort	De acuerdo	ni	84	11	0	95
		%	68,3%	8,9%	0,0%	77,2%
	Desacuerdo	ni	17	9	0	26
		%	13,8%	7,3%	0,0%	21,1%
	Indeciso	ni	0	0	2	2
		%	0,0%	0,0%	1,6%	1,6%
Total		ni	101	20	2	123
		%	82,1%	16,3%	1,6%	100,0%

Nota: Relación entre la gestión de confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares

#### Resultados Prueba Chi – cuadrado

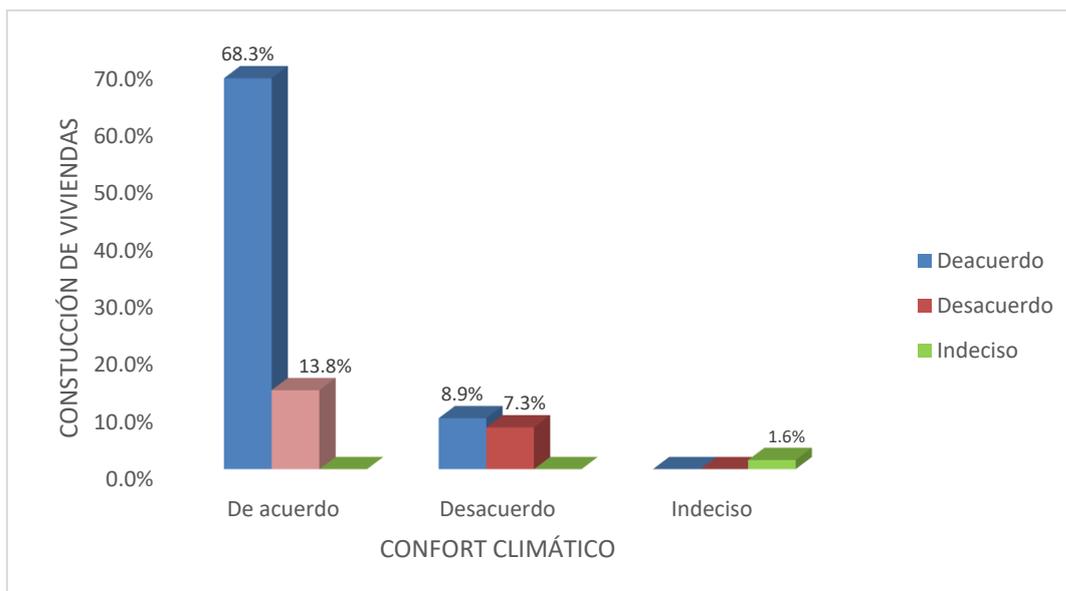
Chi – cuadrado	$X^2 = 130,981$	$P= 0,000 < 0.05$
		<b>Significativo</b>

De acuerdo a la tabla 15, se observa que el 77,2% de los encuestados se encuentran de acuerdo respecto al confort climático en las construcciones unifamiliares modernas mientras que el 1,6% se encuentran ni de acuerdo /ni desacuerdo. Asimismo, podemos decir que 68,3% se encuentran de acuerdo con las construcciones unifamiliares modernas y el confort climático, un 13,8% se encuentran de acuerdo con las construcciones unifamiliares modernas y en desacuerdo en el confort climático y el 7,3% se encuentran en desacuerdo con las construcciones unifamiliares modernas y el confort climático.

Además, se observa que el valor de la Chi-Cuadrado es  $X_c^2 = 130,981$  con nivel de significancia de  $p = 0,0001$  siendo menor al 5% siendo altamente significativo, la cual quiere decir que existe relación significativa entre la relación entre la gestión de confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo

Figura 11.

*Relación entre la gestión de confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.*



## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión de resultados.

- Mediante los resultados obtenidos de tablas 1,2,3,4,5,6,7 y 8, y planos anexos (Anexo N° 7), se determinó que los costos para una vivienda unifamiliar en Trujillo, en cuanto a la arquitectura, instalaciones sanitarias y eléctricas, es de S/. 608,410.49, considerando, sistema de aire acondicionado y el sistema de video vigilancia, llega a un total de S/. 676,105.89 respectivamente, claramente estos costos hacen que se incrementen el valor de la vivienda unifamiliar tradicional. El costo por sistema contraincendios no se ha considerado debido al elevado costo del sistema y según norma, siendo que a partir del quinto piso deberá ser considerado de manera obligatoria el uso. Como menciona Paz en su investigación al evaluar solo los sistemas de encendido de luces con alguna aplicación de software, los costos son elevados, Asimismo, García & López realizan sus estudios con la utilización de varios softwares para tener el control de vigilancia, apertura de portones, manifestando que los costos son elevados, en estos servicios. Además, Millán (2014), al determinar que la automatización de servicios domésticos influye en diversos aspectos del proyecto constructivo de edificios, desde la planificación arquitectónica y la infraestructura tecnológica hasta la eficiencia energética, la seguridad y la comodidad de los usuarios. Por lo tanto, es esencial considerar cuidadosamente la integración de sistemas domóticos desde las etapas iniciales del diseño y la construcción para aprovechar al máximo sus beneficios y minimizar los desafíos potenciales.

- Se realizó el análisis estadístico para determinar la aplicación de la domótica en construcciones de viviendas unifamiliares modernas y se encontró que la mayoría de viviendas no tienen un sistema domótico, no poseen algún sistema o alarma de seguridad en sus viviendas, pero desean que se aplique la domótica en las construcciones unifamiliares. Asimismo, manifiestan que presentan limitaciones económicas para realizar la compra o en otros casos indican que es costoso comprar un sistema domótico. Sin embargo, (Huamán, 2018) llega a la conclusión de que instalar un sistema domótico soporte plataforma Arduino, el costo es menor, mejora el sistema de seguridad y de comunicación. Por otro lado, se encontró que de las viviendas que contienen un sistema o alarma de seguridad, el 81,8% tienen el sistema de cámaras, el 9,1% poseen el Sistema de Cámaras, y Alarma contra robos de viviendas, estos resultados concuerdan con (Gallardo & Villacís, 2017) donde manifiesta que la tecnología la domótica debe ser confiable y económica.

La seguridad en las viviendas es importante, pero varía de acuerdo a las necesidades de los usuarios, siendo las más expuestas a los asaltos son las viviendas unifamiliares, por ello, es necesario implementar un sistema domótico que garantice la seguridad de las personas y sus bienes, esto guardan relación con (García & López, 2019) donde analizaron diferentes dispositivos y sistemas que se pueden analizar para desarrollar un sistemas domóticos respecto a la gestión de sistemas de iluminación y seguridad. Por otro lado, (Pérez, 2019) sostiene que se debe programar operaciones automáticas en las viviendas de acuerdo con las necesidades del usuario.

- Para analizar la relación entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo se obtuvo mediante la prueba estadística Chi-Cuadrado,  $X_c^2 = 30,899$  con un nivel de significancia de  $p = 0,0001$  siendo menor al 5% ,siendo altamente significativa, la cual quiere decir que existe una relación altamente significativa entre la relación entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.

El sistema domótico permite el ahorro de energía en las viviendas porque utiliza los recursos naturales, monitorea y gestiona el suministro de energía, de allí que la mayoría de los encuestados se encuentran de acuerdo con las construcciones unifamiliares modernas y ahorre energía. Asimismo (Guerra, 2014) determinó un diseño de sistemas de videovigilancia con acceso rápido y fácil desde un dispositivo móvil. Respecto a la relación entre la gestión de ahorro de energía en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo se realizó la prueba estadística Chi-Cuadrado  $X_c^2 = 12,267$  con nivel de significancia de  $p = 0,016$  siendo menor al 5% además siendo significativo, la cual quiere decir que existe relación significativa entre la relación gestión de ahorro energético en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.

El cambio climático ha traído muchas insatisfacciones en el confort dentro de las viviendas, por ello, se hace necesario un sistema que regule la temperatura y humedad dentro de las viviendas. Se recomienda que las nuevas construcciones de las viviendas tengan en cuenta el confort térmico y garanticen el bienestar de las personas, (Jurado & Alban, 2018), manifiesta que el control de dispositivos electrónicos, control, iluminación, accesos, seguridad y confort, son aspectos que

contribuyen cierta manera a facilitar y mejorar la calidad de vida de las personas. Para analizar relación entre la gestión de confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo se realizó la prueba estadística Chi-Cuadrado,  $X_c^2 = 130,981$  con nivel de significancia de  $p = 0,0001$  siendo menor al 5% existiendo altamente significativo, la cual quiere decir que existe relación significativo entre la relación gestión de confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo, estos resultados coinciden con (Boza, 2017) en su estudio usó el estadístico Chi cuadrado y el coeficiente de correlación de Rho de Spearman, llegando a la conclusión entre el sistema del control domótico y el confort de edificios modernos, existe una relación directa, y una significación de  $p = 0,00$  ; donde permite no solo tener el control de las comunicaciones sino además se ha creado un programa que garantice la eficiencia energética por lo que permitió integrar y mejor las señales de diferentes sensores, garantizando el funcionamiento del sistema y la seguridad para sus usuarios.

## 4.2 Conclusiones

- Respecto a los costos, a pesar de los costos iniciales de implementación, se tiene que la inversión de la construcción de la vivienda unifamiliar es de 608,410.49 Y con domótica es 676,105.89. Siendo este último un 11.6% más de inversión, entonces observado que la domótica puede ofrecer un mayor costo, los propietarios pueden recuperar sus inversiones gracias a los ahorros en energía y a los beneficios adicionales en comodidad y seguridad.

- Se desarrolló planos de un modelo de vivienda unifamiliar moderna con un sistema de domótico considerando la satisfacción y ventajas que ofrece esta tecnología en términos, seguridad, confort y control.
- Se determinó que existe una relación muy significativa entre la gestión de seguridad y gestión de confort con la construcción de viviendas unifamiliares. Lo que establece que los propietarios de las viviendas unifamiliares estarían dispuestos para invertir en seguridad y confort.
- Por lo cual sobre la factibilidad comprobada indican que la tecnología de domótica es técnicamente viable para su implementación en viviendas unifamiliares modernas. Se han identificado soluciones técnicas y operativas efectivas demostrado que los sistemas de seguridad y confort pueden funcionar de manera eficiente y coordinada para la creciente demanda de viviendas modernas. Esto sugiere oportunidades continuas en el mercado de la construcción para proyectos que integren sistemas de domótica en Trujillo.

## REFERENCIAS

- Boza, M. (2017). *Sistema del control domotico y confort de edificaciones modernas, Los Olivos - 2017*. Obtenido de [Tesis de grado académico, Universidad César Vallejo]. Obtenido de Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo <https://hdl.handle.net/20.500.12692/14934>
- Cruzado, J. (2018). *Diseño de Sistema Domótico estandarizado para el Control de los Sistemas de Iluminación, Climatizació, Proyección multimedia , Seguridad y Rollers motorizados en un local de Coworking*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad Nacional de Trujillo]. Obtenido de Biblioteca Digital- Dirección de Sistemas de Informática y Comunicación <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>
- Espinoza Saavedra, M. A. (15 de Abril de 2015). *Repositorio Académico UPC*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/550178>
- Gallardo, M., y Villacís, E. (2017). *Diseño e implementación de un sistema de entrenamiento en domótica para los laboratorios de Eléctrica y Electrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad de las Ciencias Armadas - ESPE]. Obtenido de Repositorio Dspace <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/13467>
- García , J., y López, J. (2019). *Diseño e implementación de un sistema domótico interrumpido con iluminación, sistemas de vigilancia y automatización de portones de ingreso utilizando control pid y labview*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad Politécnica Salesiana Ecuador]. Obtenido de Repositorio institucional <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17070>
- Guerra, F. (2014). *Diseño de un sistema de control domótico y video vigilancia supervisado por un teléfono móvil*. Obtenido de [Tesis de titulación, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Perú <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5375>
- Huamán , O. (2018). *Desarrollo de un prototipo de domótica para el control y monitoreo del Condominio los Parques de Villa El Salvador II*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad Autónoma del Perú]. Obtenido de Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú <https://hdl.handle.net/20.500.13067/575>
- Idrogo, G. (2019). *Análisis y selección de equipos para implementar un laboratorio de domótica en la escuela de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Trujillo*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad Nacional de Trujillo]. . Obtenido de Repositorio Universidad Nacional de Trujillo <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11916>
- Jurado, M., y Alban, G. (2018). *Sistema domótico de apoyo para personas con discapacidad motriz mediante tecnología móvil y reconocimiento de voz*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica de Ambato <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28012>

- Millán Inglés, S. (11 de noviembre de 2014). *Archivo Digital UPM*. Obtenido de 10.20868/UPM.thesis.32657
- Paz Corrales, M. A. (15 de septiembre de 2020). *Repositorio Institucional Continental*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8068>
- Pérez, S. (2019). *Diseño e implementación de un sistema domótico para la automatización de los servicios, confort y seguridad en los laboratorios de la Carrera de Ingeniería en Sistemas con el Protocolo X10 usando Arduino*. Obtenido de [Tesis de titulación, Universidad de Guayaquil]. Obtenido de Repositorio Institucional <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39769>
- Rodríguez, W. (2012). *Sistema de Control Domótico utilizando una Central IP PBX Basado en Software Libre*. Obtenido de [Tesis de titulación, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Obtenido de Repositorio Alicia <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1502>.
- Trujillo, ejemplo de una ciudad amenazada por el Cambio Climático. (2018, marzo 18). Recuperado de <https://www.ambientum.com/ambientum/cambio-climatico/trujillo-ejemplo-de-una-ciudad-amenazada-por-el-cambio-climatico.asp#:~:text=En%20los%20C3%BAltimos%20a%20C3%B1os%2C%20se,elevado%20el%20riesgo%20de%20inundaciones>.
- El 36% de los buscadores de vivienda ve la domótica como algo imprescindible en su hogar, según Lacoop. (2021, marzo 25). Recuperado de <https://www.europapress.es/economia/construccion-y-vivienda-00342/noticia-36-buscadores-vivienda-ve-domotica-algo-imprescindible-hogar-lacoop-20210325105353.html>
- Robo en la vivienda. (2021). Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1850/cap](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1850/cap)

## ANEXOS

### ANEXO N° 1.

CUESTIONARIO SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL USO DE LA DOMÓTICA EN  
LAS CONSTRUCCIONES UNIFAMILIARES MODERNAS EN TRUJILLO - 2021.

Instrucciones: Estimado ciudadano, lea cuidadosamente las definiciones en cada  
pregunta, y marque con un aspa

#### PREGUNTAS GENERALES:

1. Género: Masculino( ) Femenino( )
2. Poseen un sistema domótico en su vivienda .....SI ( ) ..... NO ( )
3. Poseen algún sistema o alarma de seguridad. ....SI ( ) ..... NO ( )
4. Si su respuesta fue SI...¿Cuál o cuáles de los sistemas de seguridad posee?
  - a) Alarma contra incendios ( )
  - b) Alarma contra robos de viviendas ( )
  - c) Sistema de Cámaras ( )
5. Si su respuesta fue NO, ¿a qué se debe?
  - a) No cuenta con la parte económica para realizar la compra
  - b) No desea tener un sistema domótico en su vivienda.
  - c) Es costoso comprar un sistema domótico.
6. ¿Cuál o cuáles de los sistemas de climatización posee?  
Sistemas de Aire acondicionado ( ) Sistemas de calefacción ( )
7. ¿Cuál o cuáles de los sistemas de comunicación posee?  
Sistema de Internet ( ) Sistema de Cable ( )  
Intercomunicador ( )

Variable: Aplicación de la domótica						
Dimensiones de valoración	Preguntas	Escala				
		1	2	3	4	5
SEGURIDAD	1. ¿Las viviendas unifamiliares son construidas sin considerar las instalaciones de tecnología de seguridad?					
	2. ¿Considera al momento de comprar un dispositivo o equipo domótico, valor de la instalación o inversión inicial, para la seguridad de su hogar?					
	3 ¿las viviendas unifamiliares deben ser construidas considerando un sistema domótico para la seguridad del hogar?					
	4 ¿Cree usted que la automatización de las viviendas unifamiliares es ideal?					
	5 ¿Consideras que la compra se realiza de acuerdo a una secuencia de adquisición de los usuarios?					
	6 ¿Crees que los sensores de alarmas son necesarios en una vivienda unifamiliar?					
	7 ¿Consideras que los sensores solo cumplen función de receptores?					
AHORRO ENERGÉTICO	8 ¿Consideras que se reducirá el consumo de energía con sistemas automatizados de iluminación y climatización?					
	9 ¿Consideras que el sistema de internet será óptimo en una vivienda unifamiliar que considera la domótica en la construcción?					
	10 ¿Cree usted que será ideal el servicio del cable considerando un sistema domótico?					
	11 ¿Considera que la construcción de viviendas unifamiliares con un sistema domótico será ecológicamente sustentable?					

<b>CONFORT CLIMÁTICO</b>	12 ¿La Regulación de los automatismos (Accionamiento automático de persianas y toldos, Accionamiento automático de electrodomésticos) mejora el bienestar de las personas dentro de su hogar?					
	13 ¿Consideras que la satisfacción de los usuarios se debe al confort de Iluminación?					
	14 ¿Considera que la satisfacción de los usuarios se debe al confort térmico?					
	15 ¿considera usted que la construcción de viviendas unifamiliares domóticas es importante en nuestra sociedad?					
	16 ¿Considera que la construcción moderna de viviendas unifamiliares debe realizar las instalaciones eléctricas pensando que las familias, compraran un sistema domótico y solo tengan que conectar los equipos?					

<b>Variable: construcción de las viviendas unifamiliares modernas</b>						
<b>Dimensiones de valoración</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Escala</b>				
		1	2	3	4	5
<b>Planificación</b>	Planificación de actividades					
	Contornear terrero					
	Control de actividades					
<b>Ejecución</b>	Supervisión de las acciones durante la construcción					
	Costos y presupuestos de la construcción					
	Charlas operativas durante el avance de la construcción					

ANEXO N° 2

**“APLICACIÓN DE LA DOMÓTICA EN CONSTRUCCIONES DE  
VIVIENDAS UNIFAMILIARES MODERNAS. TRUJILLO 2022”**

**VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE  
INDEPENDIENTE**

N°	DIMENSIONES/Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Nivel/Rango	Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No		
	<b>PREGUNTAS GENERALES:</b>								
1	Poseen un sistema domótico en su vivienda	X		X		X			
2	Poseen algún sistema o alarma de seguridad								
3	¿Cuál o cuáles de los sistemas de seguridad posee? Alarma contra incendios ( ) Alarma contra robos de viviendas ( ) Sistema de Cámaras ( )	X		X		X			
4	¿Cuál o cuáles de los sistemas de climatización posee? Sistema de Aire Acondicionado ( ) Sistema de calefacción ( )	X		X		X			
5	¿Cuál o cuáles de los sistemas de comunicación posee? Sistema de Internet ( ) Sistema de Cable ( ) Intercomunicador ( )		X	X		X			
	<b>Dimensión 1: Seguridad energética</b>	X		X		X			
6	¿Considera usted que las viviendas unifamiliares son convencionales en la actualidad?	X		X			X		
7	¿Qué importancia se le da al valor de la instalación o inversión inicial de un sistema domótico?	X		X			X		
8	¿Considera que toda vivienda unifamiliar que posee un sistema domótico realizará tareas preasignadas?	X		X		X			
9	¿Cree usted que la automatización de viviendas unifamiliares sería ideal?	X		X		X			
10	¿Considera que la compra de un sistema domótico se realiza de acuerdo a una secuencia de adquisición de los usuarios?	X		X		X			

11	¿Cree que los sensores de alarmas son necesarios en una vivienda unifamiliar?	X		X		X			
12	¿Considera que los sensores solo cumplen función de receptores?	X		X		X			
DIMENSIÓN 2: Ahorro energético		X		X		X			
13	¿Considera que se reducirá el consumo de energía con sistemas automatizados de iluminación y climatización?	X		X		X			
14	¿Considera que el sistema de internet será óptimo en una vivienda unifamiliar que considera la domótica en la construcción?	X		X		X			
15	¿Cree usted que será ideal el servicio de cable considerando un sistema domótico?	X		X		X			
16	¿Considera que la construcción de viviendas unifamiliares con sistema domótico será ecológicamente sustentable?	X		X		X			
DIMENSIÓN 3: Confort Climático		X		X		X			
17	¿La Regulación de los automatismos (Accionamiento automático de persianas y toldos, Accionamiento automático de electrodomésticos) permite el ahorro de energía?	X		X		X			
18	¿Considera que la satisfacción de los usuarios se debe al confort de iluminación?	X		X		X			
19	¿Considera que la satisfacción de los usuarios se debe al confort térmico?								
20	¿Considera usted que la construcción de viviendas unifamiliares domóticas es importante en nuestra sociedad?		X	X			X		
21	¿Considera que la construcción moderna de viviendas unifamiliares debe realizar las instalaciones eléctricas pensando que las familias, comprarán un sistema domótico y solo tengan que conectar los equipos?		X	X			X		

Opinión de aplicabilidad ..... APLICABLE .....

Apellidos y nombres del juez validador... CAYATOPA CALDERÓN BELLY ALEXIS .....

Dni... 44836232 ... Firma  ..... Fecha : 10/06/2022

**“APLICACIÓN DE LA DOMÓTICA EN CONSTRUCCIONES DE  
VIVIENDAS UNIFAMILIARES MODERNAS. TRUJILLO 2022”**

*VALIDEZ DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE*

Nº	DIMENSIONES/items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Nivel/Rango	Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No		
<b>PREGUNTAS GENERALES:</b>									
1	Poseen un sistema domótico en su vivienda	X		X		X			
2	Poseen algún sistema o alarma de seguridad	X		X		X			
3	¿Cuál o cuáles de los sistemas de seguridad posee?								
	Alarma contra incendios ( )								
	Alarma contra robos de viviendas ( ) Sistema de Cámaras ( )	X		X		X			
4	¿Cuál o cuáles de los sistemas de climatización posee?								
	Sistema de Aire Acondicionado ( ) Sistema de calefacción ( )		X	X		X			
5	¿Cuál o cuáles de los sistemas de comunicación posee?								
	Sistema de Internet ( )								
	Sistema de Cable ( ) Intercomunicador ( )	X			X	X			
<b>Dimensión 1: Seguridad energética</b>									
6	¿Considera usted que las viviendas unifamiliares son convencionales en la actualidad?	X		X		X			
7	¿Qué importancia se le da al valor de la instalación o inversión inicial de un sistema domótico?	X		X		X			
8	¿Considera que toda vivienda unifamiliar que posee un sistema domótico realizará tareas preasignadas?	X		X		X			
9	¿Cree usted que la automatización de viviendas unifamiliares sería ideal?	X		X		X			
10	¿Considera que la compra de un sistema domótico se realiza de acuerdo a una secuencia de adquisición de los usuarios?	X		X		X			

11	¿Cree que los sensores de alarmas son necesarios en una vivienda unifamiliar?	X		X		X		
12	¿Considera que los sensores solo cumplen función de receptores?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Ahorro energético								
13	¿Considera que se reducirá el consumo de energía con sistemas automatizados de iluminación y climatización?	X		X		X		
14	¿Considera que el sistema de internet será óptimo en una vivienda unifamiliar que considera la domótica en la construcción?	X		X		X		
15	¿Cree usted que será ideal el servicio de cable considerando un sistema domótico?	X		X		X		
16	¿Considera que la construcción de viviendas unifamiliares con sistema domótico será ecológicamente sustentable?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: Confort Climático								
17	¿La Regulación de los automatismos (Accionamiento automático de persianas y toldos, Accionamiento automático de electrodomésticos) permite el ahorro de energía?	X		X		X		
18	¿Considera que la satisfacción de los usuarios se debe al confort de iluminación?	X		X		X		
19	¿Considera que la satisfacción de los usuarios se debe al confort térmico?	X		X		X		
20	¿Considera usted que la construcción de viviendas unifamiliares domóticas es importante en nuestra sociedad?	X		X		X		
21	¿Considera que la construcción moderna de viviendas unifamiliares debe realizar las instalaciones eléctricas pensando que las familias, comprarán un sistema domótico y solo tengan que conectar los equipos?	X		X		X		

Opinión de aplicabilidad *Aplicable*

Apellidos y nombres del juez validador *Llata Villanueva Fernando Demetrio*

Dni *41953733* Firma *[Firma]* Fecha *10/06/2022*

**“APLICACIÓN DE LA DOMÓTICA EN CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES MODERNAS. TRUJILLO 2022”**

*VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE*

N°	DIMENSIONES/Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Nivel/Rango	Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No		
PREGUNTAS GENERALES:									
1	¿Poseen un sistema domótico en su vivienda?	✓		✓		✓			
2	¿Poseen algún sistema o alarma de seguridad?	✓		✓		✓			
3	¿Cuál o cuáles de los sistemas de seguridad posee? Alarma contra incendios ( ) Alarma contra robos de viviendas ( ) Sistema de Cámaras ( )	✓		✓		✓			
4	¿Cuál o cuáles de los sistemas de climatización posee? Sistema de Aire Acondicionado ( ) Sistema de calefacción ( )	✓		✓		✓			
5	¿Cuál o cuáles de los sistemas de comunicación posee? Sistema de Internet ( ) Sistema de Cable ( ) Intercomunicador ( )	✓		✓		✓			
Dimensión 1: Seguridad energética									
6	¿Considera usted que las viviendas unifamiliares son convencionales en la actualidad?	✓		✓		✓			
7	¿Qué importancia se le da al valor de la instalación o inversión inicial de un sistema domótico?	✓		✓		✓			
8	¿Considera que toda vivienda unifamiliar que posee un sistema domótico realizará tareas preasignadas?	✓		✓		✓			
9	¿Cree usted que la automatización de viviendas unifamiliares sería ideal?	✓		✓		✓			
10	¿Considera que la compra de un sistema domótico se realiza de acuerdo a una secuencia de adquisición de los usuarios?	✓		✓		✓			

11	¿Cree que los sensores de alarmas son necesarios en una vivienda unifamiliar?	✓		✓		✓			
12	¿Considera que los sensores solo cumplen función de receptores?	✓		✓		✓			Características
DIMENSIÓN 2: Ahorro energético									
13	¿Considera que se reducirá el consumo de energía con sistemas automatizados de iluminación y climatización?	✓		✓		✓			
14	¿Considera que el sistema de internet será óptimo en una vivienda unifamiliar que considera la domótica en la construcción?	✓		✓		✓			
15	¿Cree usted que será ideal el servicio de cable considerando un sistema domótico?	✓		✓		✓			
16	¿Considera que la construcción de viviendas unifamiliares con sistema domótico será ecológicamente sustentable?	✓		✓		✓			
DIMENSIÓN 3: Confort Climático									
17	¿La Regulación de los automatismos (Accionamiento automático de persianas y toldos, Accionamiento automático de electrodomésticos) permite el ahorro de energía?	✓		✓		✓			
18	¿Considera que la satisfacción de los usuarios se debe al confort de iluminación?	✓		✓		✓			
19	¿Considera que la satisfacción de los usuarios se debe al confort térmico?	✓		✓		✓			
20	¿Considera usted que la construcción de viviendas unifamiliares domóticas es importante en nuestra sociedad?	✓		✓		✓			
21	¿Considera que la construcción moderna de viviendas unifamiliares debe realizar las instalaciones eléctricas pensando que las familias, comprarán un sistema domótico y solo tengan que conectar los equipos?	✓		✓		✓			

Opinión de aplicabilidad *Se recomienda aplicar.*

Apellidos y nombres del juez validador *Garrido Campaña Zaideth N.*

Dni. *43235341*... Firma *Zaideth* Fecha: *14/06/22*

### ANEXO N° 3

*Relación entre la gestión de seguridad en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.*

#### Prueba chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,899 <sup>a</sup>	4	,000
Razón de verosimilitud	23,133	4	,000
N de casos válidos	123		

a. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,03.

*Relación entre la gestión ahorro energético en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.*

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,257 <sup>a</sup>	4	,016
Razón de verosimilitud	12,154	4	,016
N de casos válidos	123		

a. 5 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,05.

Relación entre la gestión de confort climático en la construcción de viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.

### Prueba chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	130,981 <sup>a</sup>	4	,000
Razón de verosimilitud	27,294	4	,000
N de casos válidos	123		

a. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

### ANEXO 4: Viviendas afectadas por robo o intento de robo ciudad de Trujillo

VIVIENDAS DEL ÁREA URBANA, AFECTADAS POR ROBO O INTENTO DE ROBO,  
 SEGÚN CIUDADES DE 20 MIL A MÁS HABITANTES, 2015 – 2021

Ciudad	Año							Variación porcentual (2021 - 2015)	Variación porcentual (2021 - 2020)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
<b>Total</b>	<b>11,2</b>	<b>10,4</b>	<b>10,2</b>	<b>9,2</b>	<b>9,2</b>	<b>10,2</b>	<b>8,6</b>	<b>-2,6</b>	<b>-1,6</b>
Abancay	14,1	15,1	14,3	13,9	9,6 a/	12,0 a/	9,2 a/	-4,9	-2,8
Tacna	9,9	8,7	12,9	8,9	10,1	8,7	5,0 a/	-4,9	-3,7
Tarapoto	10,4	13,0	10,4	10,4	8,3 a/	9,4 a/	11,2	0,8	1,8
Trujillo	15,0	12,5	10,7	10,8	9,7	9,7	13,2	-1,8	3,5
Tumbes	11,5	14,2	15,8	14,8	9,9	15,1	10,0	-1,5	-5,1

**ANEXO 5: Matriz Operacionalización de Variables**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable Dependiente Construcción de Vivienda Unifamiliar	Una vivienda unifamiliar tradicional es aquella que contempla como residente a una sola familia que habita en la ciudad de Trujillo.	Vivienda unifamiliar tradicional con y sin el uso de la domótica, en la ciudad de Trujillo. Se justifica porque trata de establecer un sistema domótico que implique los términos, principalmente de seguridad y confort de las personas que habitan dichas viviendas.	Construcción de vivienda unifamiliar	Casa Unifamiliar	Ordinal
Variable Independiente Factibilidad de la aplicación de la Domótica	Según Villalobos, (2008). La tecnología aplicada al hogar - domótica- permite hoy en día satisfacer las necesidades básicas de seguridad, comunicación, gestión energética y confort del hombre y de su entorno más cercano: su hogar. Esto se logra aplicando un software y de un hardware especializado que permite tener el control de la casa desde cualquier parte del mundo.	La domótica es el nombre que se da a los sistemas capaces de automatizar una vivienda o edificio de cualquier tipo, proporcionando servicios de gestión de la energía, la seguridad, el bienestar y las comunicaciones, pudiendo integrarse mediante redes de comunicación internas y externas, alámbricas o inalámbricas, y control de quién está omnipresente, dentro y fuera del hogar a través de dispositivos móviles en la actualidad	Seguridad	Sistema de Alarma sonora	Ordinal
				Sistema detección de movimiento	Ordinal
			Confort climático	Automatización en las viviendas	Ordinal
				Confort térmico	Ordinal
			Costos	Construcción de viviendas unifamiliares domóticas	Ordinal
				Construcciones modernas de viviendas unifamiliares	Ordinal

## ANEXO 6: Matriz de Consistencia

Título: Aplicación de la Domótica en Construcciones de viviendas Unifamiliares Modernas, Trujillo 2022							
Autor(a): Honorio Muñoz Olga Araceli							
Formulación del problema	Objetivos	Operacionalización				Muestra	
		Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición		
¿Cuál es la factibilidad de la aplicación de la domótica en la construcción de viviendas unifamiliares modernas- Trujillo 2022?	Objetivo General	Construcción de vivienda unifamiliar	Vivienda unifamiliar	Costo	Ordinal	Ninguna	
	Determinar la factibilidad para la aplicación de la domótica, en la construcción de una vivienda unifamiliar moderna en Trujillo-2022.						
	Objetivos específicos	Variable Independiente Factibilidad de la aplicación de la Domótica	Seguridad	Sistema de alarma sonora	Ordinal	n=123 viviendas	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar la relación entre la aplicación de la domótica en la construcción de las viviendas unifamiliares modernas – Trujillo.</li> <li>Desarrollar un modelo de vivienda unifamiliar aplicando la domótica considerando la seguridad y el confort de los residentes.</li> <li>Evaluar el costo de una construcción unifamiliar sin y con la aplicación de la domótica.</li> </ul>			Sistema de detección de movimiento.	Ordinal		
				Confort climático	Confort térmico		Ordinal
					Sistemas de regularización y automatismo		Ordinal
				Costo	Importancia en el modelo de construcción de viviendas unifamiliares domóticas		Ordinal
Comparación de las construcciones modernas de viviendas unifamiliares	Ordinal						