



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO  
PARA LA MUNICIPALIDAD DE FIDEL OLIVAS  
ESCUADERO - MARISCAL LUZURIAGA; 2023.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR**

**ROMUALDO CORDERO, LITMAN**

**ORCID: 0000-0001-5376-2461**

**ASESORA**

**SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA**

**ORCID: 0000-0002-1358-4290**

**Chimbote, Perú**

**2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ACTA N° 0059-108-2023 DE APROBACIÓN DE ACTA DE SUSTENTACIÓN DE  
TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **09:22** horas del día **21** de **Agosto** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA DE SISTEMAS**, conformado por:

**OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL** Presidente  
**TORRES CECLÉN CARMEN CECILIA** Miembro  
**ANCAJIMA MIÑAN VICTOR ANGEL** Miembro  
Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis : **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA LA MUNICIPALIDAD DE FIDEL OLIVAS ESCUDERO - MARISCAL LUZURIAGA; 2023.**

**Presentada Por :**  
(1209182014) **ROMUALDO CORDERO LITMAN**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **15** , quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TÍTULO PROFESIONAL de **Ingeniero de Sistemas**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

**OCAÑA VELASQUEZ JESUS DANIEL**  
Presidente

**TORRES CECLÉN CARMEN CECILIA**  
Miembro

**ANCAJIMA MIÑAN VICTOR ANGEL**  
Miembro

Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA LA MUNICIPALIDAD DE FIDEL OLIVAS ESCUDERO - MARISCAL LUZURIAGA; 2023. Del (de la) estudiante ROMUALDO CORDERO LITMAN , asesorado por SUXE RAMIREZ MARIA ALICIA se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 06% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 12 de Setiembre del 2023

---

Mg. Roxana Torres Guzmán  
Responsable de Integridad Científica

## **Dedicatoria**

Me es grato dedicar este fruto de mi esfuerzo y dedicación a mi madre Olinda Cordero Valverde, por sus consejos, ejemplo y apoyo incondicional, quien siempre me motivo contantemente para poder cumplir mis metas propuestas.

Del mismo modo a mi padre Edgar Maximiliano Romualdo Ayala, por su ejemplo y sus consejos de seguir adelante de la mano de Dios, también de manera especial a mis abuelitos Salomon Cordero e Irene Valverde por su apoyo incondicional desde que comencé esta aventura de ser un profesional, a mis Hermanos, familiares y amigos.

*Litman Romualdo Codero*

## **Agradecimiento**

Agradecido a Dios por darme la vida, darme las fuerzas cuando ya no podía y fe para creer que todo es posible de su mano, a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, a cada docente que me transmitieron sus conocimientos también a la asesora Ing. Suxe Ramírez, María Alicia quien con sus vastos conocimientos ha sabido orientarme haciendo posible la culminación del presente informe.

Así mismo a la Municipalidad de F.O.E y a los trabajadores y usuarios de la Municipalidad, por su participación y brindarme las facilidades para el desarrollo de esta investigación y a cada una de las personas que Dios puso en mi camino y me apoyo de manera desinteresada.

***Litman Romualdo Codero***

## Índice de General

Carátula.....	I
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento .....	V
Índice de General.....	VI
Lista de Tablas.....	IX
Lista de Figuras .....	X
Resumen .....	XI
Abstracts .....	XII
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción del problema .....	2
1.2. Formulación del Problema.....	3
1.3. Justificaciones .....	3
1.3.1. Justificación Académica.....	3
1.3.2. Justificación Operativa.....	3
1.3.3. Justificación Económica.....	4
1.3.4. Justificación Tecnológica.....	4
1.3.5. Justificación Institucional.....	4
1.3.6. Alcance de la Investigación .....	5
1.4. Objetivos .....	5
1.4.1. Objetivo General .....	5
1.4.2. Objetivos Específicos .....	5
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1. Antecedentes .....	6
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional.....	6

2.1.2.	Antecedentes a nivel nacional .....	7
2.1.3.	Antecedentes a nivel regional .....	9
2.2.	Bases teóricas .....	10
2.2.1.	El rubro de la empresa.....	10
2.2.2.	Datos de la empresa investigada. ....	11
2.2.3.	La tecnología de información y comunicaciones.....	15
2.2.4.	Domótica .....	17
2.2.5.	Arduino .....	21
2.2.6.	Modelo del Proceso del Software .....	24
2.2.7.	El Lenguaje Unificado de Modelado .....	25
2.3.	Hipótesis .....	26
2.3.1.	Hipótesis general.....	26
2.3.2.	Hipótesis específicas .....	27
III.	METODOLOGÍA.....	28
3.1.	Nivel, tipo y diseño de la investigación.....	28
3.2.	Población y muestra.....	29
3.3.	Variable. Definición y operacionalización .....	31
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	34
3.5.	Método de análisis de datos .....	35
3.6.	Aspectos éticos .....	35
IV.	RESULTADOS .....	37
4.1.	Resultados .....	37
4.1.1.	Dimensión 01: Necesidad de implementación de un sistema domótico. 37	
4.1.2.	Dimensión 02: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda en nuevo sistema de control de energía. ....	42

4.1.3. Resultados por dimensiones.....	47
4.1.4. Resumen general .....	49
4.2. Discusión .....	52
4.3. Propuesta de mejora.....	54
4.3.1. Descripción de la problemática.....	54
4.3.2. Descripción del sistema actual .....	54
4.3.3. Definiciones y componentes de los equipos que cuenta la empresa ....	54
4.3.4. Presupuesto .....	62
V. CONCLUSIONES.....	65
VI. RECOMENDACIONES .....	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68
ANEXOS.....	72
Anexo 01. Matriz de consistencia.....	73
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	76
Anexo 03. Validez del instrumento .....	82
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.....	100
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado .....	101
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de .....	103
Información.....	103
Anexo 07. Evidencias de ejecución .....	104



## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b>	<i>Tipos de sensores para Domótica</i> .....	21
<b>Tabla 2</b>	<i>Conocimiento de la domótica.</i> .....	37
<b>Tabla 3</b>	<i>Control de la iluminación.</i> .....	37
<b>Tabla 4</b>	<i>Automatización y control mediante un prototipo eléctrico.</i> .....	38
<b>Tabla 5</b>	<i>Encendido y apagado de luces.</i> .....	38
<b>Tabla 6</b>	<i>Incidente en el prendido y apagado de las iluminaciones.</i> .....	39
<b>Tabla 7</b>	<i>Sistema actual de encendido y apagado de luces.</i> .....	39
<b>Tabla 8</b>	<i>Control de encendido y apagado de luces.</i> .....	40
<b>Tabla 9</b>	<i>Ahorro de energía en el prendido y apagado de luces.</i> .....	40
<b>Tabla 10</b>	<i>Aplicación Android para encender las luces.</i> .....	41
<b>Tabla 11</b>	<i>Programación del prendido y apagado de luces.</i> .....	41
<b>Tabla 12</b>	<i>Implementación de la domótica.</i> .....	42
<b>Tabla 13</b>	<i>Importancia de la implementación de la domótica.</i> .....	42
<b>Tabla 14</b>	<i>Implementación del control de tomacorrientes.</i> .....	43
<b>Tabla 15</b>	<i>Utilización de voz para realizar el control de energía.</i> .....	43
<b>Tabla 16</b>	<i>Prototipo eléctrico de encendido y apagado de luces.</i> .....	44
<b>Tabla 17</b>	<i>Optimización del control de consumo de energía.</i> .....	44
<b>Tabla 18</b>	<i>Funciones del sistema domótico.</i> .....	45
<b>Tabla 19</b>	<i>Ejecución de sistema Android.</i> .....	45
<b>Tabla 20</b>	<i>Interfaz de la aplicación.</i> .....	46
<b>Tabla 21</b>	<i>Satisfacción del prototipo eléctrico con Arduino.</i> .....	46
<b>Tabla 22</b>	<i>Necesidad de implementación de un sistema domótico.</i> .....	47
<b>Tabla 23</b>	<i>Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía.</i> .....	48
<b>Tabla 24</b>	<i>Resumen general de dimensiones.</i> .....	49
<b>Tabla 25</b>	<i>Componentes del sistema domótico.</i> .....	58
<b>Tabla 26</b>	<i>Presupuesto del sistema domótico.</i> .....	62
<b>Tabla 27</b>	<i>Presupuesto de mano de obra.</i> .....	64

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Ubicación Geográfica Municipalidad F.O.E.</i> .....	11
<b>Figura 2</b> <i>Establecimiento de la Municipalidad de F.O.E.</i> .....	12
<b>Figura 3</b> <i>Diagrama de flujo Municipalidad de F.O.E.</i> .....	14
<b>Figura 4</b> <i>Arquitectura de un Sistema Centralizado.</i> .....	20
<b>Figura 5</b> <i>Arquitectura distribuida.</i> .....	20
<b>Figura 6</b> <i>Placa Arduino.</i> .....	21
<b>Figura 7</b> <i>Características de la placa Arduino.</i> .....	23
<b>Figura 8</b> <i>Modelo para hacer prototipos.</i> .....	25
<b>Figura 9</b> <i>Resultado general de la dimensión 1.</i> .....	47
<b>Figura 10</b> <i>Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía.</i> .....	48
<b>Figura 11</b> <i>Resumen general de las dimensiones.</i> .....	50
<b>Figura 12</b> <i>Resumen porcentual de las dimensiones.</i> .....	51
<b>Figura 13</b> <i>Funcionamiento del Sistema Domótico</i> .....	57
<b>Figura 14</b> <i>Interfaz de la aplicación.</i> .....	59
<b>Figura 15</b> <i>Programación por Bloques.</i> .....	60
<b>Figura 16</b> <i>Circuito del sistema domótico.</i> .....	60
<b>Figura 17</b> <i>Modelo de Sistema.</i> .....	61
<b>Figura 18</b> <i>Pictograma de amenazas en la Municipalidad.</i> .....	61
<b>Figura 19</b> <i>Diagrama de Gantt de desarrollo del sistema.</i> .....	62

## Resumen

En el presente trabajo de investigación se desarrolló bajo la línea de investigación, Sistemas de información y comunicaciones de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la ULADECH, la problemática fue el alto consumo de energía que existe dentro de los ambientes de la Municipalidad, tuvo como objetivo general: Proponer la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, con la finalidad de controlar las luces en las oficinas, el alcance fue los beneficios que trae el sistema domótico de energía a los trabajadores de la Municipalidad para el control de la energía, en esta investigación se utilizó el tipo de estudio cuantitativo con nivel de investigación descriptivo con diseño no experimental y de corte transversal, para la recolección de la información se utilizó una muestra censal de 20 trabajadores, se eligió como técnica la encuesta y como instrumento se utilizó el cuestionario, obteniéndose como resultados en la primera dimensión el 65.00% del personal encuestado manifestó que SI es necesario el desarrollo de un sistema domótico, en cambio el 35.00% expresaron que NO están conforme, mientras en la segunda dimensión el 100% de los encuestados expresaron que SI están satisfechos con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control domótico, se concluyó que existe un alto índice de insatisfacción con el servicio actual de control de iluminación que tiene la Municipalidad, por lo cual es indispensable realizar la propuesta de implementación del nuevo sistema domótico.

**Palabras claves:** Arduino, Control, Energía, Sistema domótico, Municipalidad.

## Abstracts

In the present research work, it was developed under the line of investigation, Information and communication systems of the Professional School of Systems Engineering of ULADECH, the problem was the high energy consumption that exists within the environments of the Municipality, it had As a general objective: Propose the implementation of a home automation system for the Municipality of Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, in order to control the lights in the offices, the scope was the benefits that the home automation system brings to the workers of the Municipality for the control of energy, in this research the type of quantitative study was used with a descriptive research level with a non-experimental and cross-sectional design, for the collection of information a census sample of 20 workers was used, the The survey was used as a technique and the questionnaire was used as an instrument, obtaining as results in the first dimension 65.00% of the surveyed personnel stated that the development of a home automation system IS necessary, on the other hand, 35.00% expressed that they are NOT satisfied, while in In the second dimension, 100% of the respondents expressed that IF they are satisfied with the services provided by the new home automation control system, it was concluded that there is a high rate of dissatisfaction with the current lighting control service that the Municipality has, Therefore, it is essential to make the proposal for the implementation of the new home automation system.

**Keywords:** Arduino, Control, Energy, Implementation, Domotic system, Municipality.

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La domótica, también conocida como automatización del hogar, es un campo en crecimiento en todo el mundo, se refiere a la integración de la tecnología en los sistemas y dispositivos del hogar para mejorar la comodidad, la eficiencia energética, la seguridad y la conectividad, en los últimos años, la domótica ha experimentado avances significativos gracias al desarrollo de la internet de las cosas y la inteligencia artificial, esto ha permitido que los dispositivos y sistemas del hogar se conecten entre sí y se controlen de forma remota a través de aplicaciones móviles y asistentes virtuales, la domótica se ha vuelto muy popular en diferentes partes del mundo, especialmente en países desarrollados, donde la adopción de tecnología es alta, algunas de las áreas en las que se utiliza la domótica incluyen: el control de las iluminaciones, control de temperatura, la seguridad, la gestión energética, la automatización de electrodomésticos, el entretenimiento, son algunos de los ámbitos que se utiliza la domótica en el mundo, la tecnología sigue evolucionando y cada vez más dispositivos y sistemas se están volviendo más inteligentes y conectados, se espera que la domótica continúe expandiéndose y desempeñe un papel importante en los hogares del futuro (Fernández, 2023).

La domótica, que se refiere a la automatización y control de dispositivos electrónicos y sistemas en el hogar, ha ido ganando popularidad en todo el mundo, incluido Perú, a medida que la tecnología avanza, cada vez más personas en Perú están adoptando sistemas de domótica para mejorar la comodidad, la seguridad y la eficiencia energética en sus hogares, en el Perú, la domótica se utiliza en viviendas, edificios comerciales, hoteles y otros espacios para controlar una amplia gama de funciones, como la iluminación, el control de temperatura, la seguridad, la gestión energética, los sistemas de audio y video, entre otros, los sistemas de domótica permiten a los usuarios controlar estos dispositivos y funciones de manera centralizada y remota, a menudo a través de una aplicación en sus teléfonos inteligentes o tabletas, si bien la adopción de la domótica en Perú ha ido en aumento, aún existen desafíos en términos de conciencia, acceso a tecnología y costos, sin embargo, a medida que la

tecnología se vuelve más accesible y los beneficios se hacen evidentes, es probable que la domótica continúe expandiéndose en el país (Bermúdez, 2023).

La domótica en Ancash es un tema que está empezando a ser más común entre los hogares y empresas de la región. La domótica consiste en la automatización y control inteligente de diferentes sistemas del hogar, como el sistema de iluminación, climatización, seguridad, audio y video, en Ancash, algunas empresas ofrecen servicios de instalación y configuración de sistemas domóticos para hogares y edificios, estos sistemas permiten una mayor eficiencia energética, seguridad y confort en el hogar, aunque aún no es muy común en Ancash, la domótica se está convirtiendo en una opción cada vez más viable para mejorar la calidad de vida y aumentar la eficiencia energética en los hogares y empresas de la región (Mora, 2018).

### **1.1. Descripción del problema**

Las oficinas de la Municipalidad cuentan con instalaciones eléctricas para 10 oficinas, 2 baños completos, así mismo cada oficina cuenta con la toma de corriente por cable necesaria para el servicio de internet, las oficinas no cuentan con ningún tipo de construcción para la instalación y el control de un sistema domótico, las infraestructuras eléctricas tienen los clásicos interruptores antiguos para encender y prender las luces, así mismo tienen los tomacorrientes convencionales para poder captar la energía eléctrica.

En las oficinas de la Municipalidad, el prendido y apagado de las iluminaciones se efectúa de manera habitual, mediante el interruptor instalados en el muro y existen momentos en que las iluminaciones se dejan encendidos los interruptores originando una pérdida de energía, para el uso de los dispositivos electrónicos como: computadoras, laptops, impresoras, celulares y televisión así mismo se utiliza un tomacorriente tradicional, donde se empalman los cables de alimentación de todos los dispositivos, y en ocasiones se dejan enchufados creando una gran pérdida de energía, para proporcionar luz natural se tienen amplias

ventanas que dan vista al patio interior por donde ingresa la luz en resumen las oficinas de la Municipalidad no disponen de ninguna instalación para poder implementar un sistema domótico relativo, por ello es indispensable la implementación del sistema domótico para optimizar el consumo energético en las instalaciones de la Municipalidad, permitiendo un uso eficiente de los recursos y reduciendo los costos asociados.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿De qué manera la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, controlará las luces en las oficinas?

## **1.3. Justificaciones**

### **1.3.1. Justificación Académica**

La implementación de un sistema domótico de control de energía implicó el uso de tecnologías avanzadas, como sensores de consumo, dispositivos inteligentes, sistemas de comunicación y algoritmos de control, esto brindó la oportunidad de adquirir conocimientos en tecnologías emergentes y participar en el desarrollo e implementación de soluciones innovadoras con el fin de controlar el nivel de consumo de energía.

### **1.3.2. Justificación Operativa**

Permitió monitorear y regular el consumo de energía de los dispositivos y sistemas de la Municipalidad de manera más eficiente, esto implicó ajustar el encendido y apagado de dispositivos, regular la temperatura y la iluminación según las necesidades reales, y controlar el

consumo en tiempo real, logrando una optimización del consumo de energía.

### **1.3.3. Justificación Económica**

Se permitió identificar y controlar los dispositivos y sistemas que consumen más energía, al optimizar el consumo y evitar el uso innecesario de energía, se logró un ahorro significativo en los costos de energía a largo plazo, los usuarios podrán monitorear y ajustar el consumo en función de las tarifas eléctricas, aprovechar las horas de menor costo y evitar el desperdicio de energía.

### **1.3.4. Justificación Tecnológica**

Se basó en la comunicación y conectividad entre los dispositivos y sistemas, pueden utilizar tecnologías inalámbricas como Wi-Fi o Bluetooth, para establecer una red de comunicación confiable, la conectividad permitió la transmisión de datos en tiempo real, el control remoto y la configuración flexible del sistema, brindando una solución tecnológica robusta y escalable.

### **1.3.5. Justificación Institucional**

Se logró adaptar a las necesidades cambiantes de la Municipalidad y puede ser escalable en función del crecimiento y expansión de sus instalaciones, esto brinda flexibilidad para implementar nuevas funcionalidades y características en el sistema a medida que surgen nuevas necesidades o tecnologías, la capacidad de adaptación y escalabilidad del sistema permite a las instituciones mantenerse actualizadas y obtener el máximo beneficio de su inversión a largo plazo.



### **1.3.6. Alcance de la Investigación**

En cuanto al alcance de la presente investigación, se realizó a nivel local y se desarrolló en las oficinas de la Municipalidad Distrital de Fidel Olivas Escudero, esto implicó la selección de los dispositivos y sensores adecuados, la configuración de la red de comunicación, la programación de escenas y automatizaciones, y la integración con fuentes de energía renovable, entre otros aspectos para optimizar el consumo energético.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Proponer la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, con la finalidad de controlar las luces en las oficinas.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

1. Analizar la organización tecnológica actual de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, para la implementación de un sistema de control domótico.
2. Evaluar las características técnicas de los dispositivos electrónicos para la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023.
3. Realizar el diseño de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Bastidas y Proaño (2022) realizaron una investigación titulada Implementación del prototipo de un sistema domótico controlado por medio de una aplicación web ubicado en Quito – Ecuador, en el año 2021, uno de sus objetivos es desarrollar un sistema domótico que admita gestionar el monitoreo de la vivienda y ofrecer el control sobre el mismo, se utilizó la metodología cuantitativa para el desarrollo de la investigación, obtuvo como resultado que el prototipo del sistema domótico es controlado por medio de una aplicación web la cual permite monitorear y controlar diferentes aspectos del hogar con la ayuda de una aplicación móvil que controla todas las tareas del sistema. En conclusión, se analizaron todas las características técnicas más relevantes de los sensores y actuadores que conforman el prototipo, lo cual ayudo a tener mayor eficiencia en el manejo de los mismos y la credibilidad al momento de obtener los datos de cada sensor para así poder garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

El autor Rivera (2021) realizó la investigación titulada Implementación de un prototipo domótico para el control automático de iluminación y sonido mediante un dispositivo móvil y comandos de voz con la tarjeta Arduino realizada en Latacunga, teniendo como objetivo realizar un modelo domótico para el control automático de iluminación y sonido mediante un dispositivo móvil y comandos de voz con la tarjeta Arduino, el estudio utilizado fue de nivel descriptivo con diseño no experimental, el resultado de la investigación arrojó que los comandos de voz programados en App inventor se guardaron en la tarjeta SD con lo cual se obtuvo los resultados esperados, en conclusión el software APP inventor permitió el diseño de una aplicación móvil basada en una tecnología de comunicación

Bluetooth, mediante comandos de voz establecidas en la programación en bloques y así activar o desactivar las distintas funciones de los componentes del esquema.

El autor Dutra (2021) realizó su investigación titulada Sistema de gestión domótica para optimizar el consumo energético de una vivienda desarrollada en Barcelona, tiene como objetivo el diseño de una placa de gestión domótica basada en un microcontrolador, y enfocada en el ahorro energético, el estudio utilizado fue cuantitativo con diseño no experimental, los resultados obtenidos fueron que la aplicación móvil es un buen instrumento agregado al sistema domótico que está dentro de la vivienda, pese a ello, la aplicación diseñada está muy enfocada en el uso de un usuario casual, interesado por poder tener un control sobre lo que está pasando en su casa en ese momento, en conclusión obtuvo una satisfactoria funcionalidad del proyecto, ya que se ha realizado un sistema domótico con sus respectivas funciones individualmente detalladas, que funcionan tanto por apartado como en conjunto, además se ha logrado diseñar una aplicación móvil que funciona correctamente junto con el prototipo de pruebas.

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Pacsi y Zavala (2021) en su tesis Plan de negocios para producto - servicio de domótica en viviendas en la ciudad de Arequipa tiene como objetivo realizar el diseño y plan de negocios para el producto y servicio de domótica en hogares de la ciudad de Arequipa, la cual fue desarrollada en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – Perú, utilizo la metodología utilizada fue cualitativa con tipo de diseño no experimental, con una población utilizada de 289034 viviendas y con una muestra total de 381, obtuvo como resultado que el problema más relevante que afecta a la población es la inseguridad y dentro de ella el robo a las viviendas, la domótica se muestra como una alternativa de solución no solo para mejorar

la seguridad sino también para ayudar con el control energético de los hogares y concluye que la domótica es una tecnología emergente que ofrece muchos beneficios que ayudan cada vez más a los hogares y a sus necesidades diarias, a través de Interfaces fáciles de usar por parte del usuario.

Cárdenas (2020) en su tesis *La Tecnología Domótica y su Aplicación en las Viviendas de la Región San Martín – 2020*, tuvo como objetivo validar el diseño de la vivienda aplicando los criterios de la tecnología domótica, utilizó el diseño descriptivo de tipo no experimental, con estudio de muestra de 400 personas de la región de San Martín, a quienes se les entrevistó, de esta manera se puede recolectar información para un adecuado procedimiento, obtuvo como resultados que es muy importante que seguridad, comodidad, ahorro energético y comunicación sean generados como principales dispositivos de disposición dentro de la vivienda domótica, en conclusión el objetivo general se logró validar la propuesta del diseño de hogares que aplique los criterios de la tecnología domótica.

Paz (2020) en su tesis *Analizar el uso de la domótica y su influencia en la comodidad de los hogares arequipeños desarrollada en el departamento de Arequipa – Perú*, tuvo como objetivo examinar el uso de la domótica y su influencia en la comodidad de las viviendas Arequipeños, la metodología aplicada fue de enfoque cualitativo y cuantitativo y de un nivel descriptivo con diseño no experimental; obtuvo como resultados que la disponibilidad en marcas y modelos, de los diferentes equipos que se ofrecen en la ciudad y con los cuales se puede tener comunicación con las viviendas, concluye que dentro de las aplicaciones de la domótica es para mejorar la comodidad en los hogares Arequipeños, se tienen los sistemas de seguridad, basados en cámaras de video vigilancia y alarmas, que brindan comodidad en los hogares ya que los sistemas pueden estar monitoreados desde los celulares.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

Llanos (2022) en su tesis Propuesta de implementación de un sistema domótico en la empresa Delusa S.R.L – Chimbote; 2020 tiene como objetivo realizar la implementando de una propuesta para establecer un sistema domótico en la empresa Delusa, investigación descriptiva de nivel cuantitativo, bajo diseño no experimental y de corte transversal, la población es total de 20 trabajadores y la muestra es la totalidad población, para la recolección de datos se utilizó el cuestionario como herramienta y la encuesta como técnica, los resultados son los siguientes: dependiendo de los aspectos, el 55,00% dijo no estar satisfecho con las áreas de trabajo, mientras que el 75,00% dijo que era necesario implementar el sistema, el alcance de este estudio es directo a la empresa como ha sido demostró que el sistema brinda seguridad y confort para la empresa, concluyendo que existe un alto índice de insatisfacción de una parte de los empleados hacia el medio ambiente, por lo que es fundamental una propuesta de implementación del sistema.

Fiestas y Paz (2021) en su tesis Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021 tuvo como objetivo identificar el uso de Domótica aplicado en inmuebles del distrito de Nuevo Chimbote para establecer la tipología de los domicilios unifamiliares en el distrito de Nuevo Chimbote a las que se les puede utilizar la domótica, utilizo la metodología de enfoque cualitativo y diseño fenomenológico; obteniéndose los siguientes resultados que la iluminación permitió observar que la iluminación artificial es fuertemente utilizada dentro de los inmuebles, se consideró el uso de pantallas y focos led para obtener un mayor rango de luminosidad con relación al área de cada ambiente, en conclusión los sistemas de luminosidad existentes, sí benefician el ahorro

energético en los inmuebles, estos requieren un mayor uso y extensión para crear una mejor respuesta ante el problema de los altos precios en el recibo de gasto de energía eléctrica.

Fernández (2021) en su tesis Propuesta de diseño de un sistema de voz para controlar una silla de ruedas desde un dispositivo móvil en la Asociación de Discapacitados San Pedrito - Chimbote; 2021 tuvo como objetivo desarrollar una propuesta para diseñar un sistema de control de voz para sillas de ruedas desde dispositivos móviles, la tesis es de diseño cuantitativo, no empírico, descriptivo y transformador; se obtuvo los siguientes resultados: en la primera dimensión Satisfacción con el sistema de silla de ruedas actual, el 70% de los encuestados NO está satisfecho con el sistema actual, en la segunda dimensión Necesidad de diseñar un sistema de voz para silla de ruedas, el 100% de los encuestados está de acuerdo, finalmente, se concluye que la propuesta de la Asociación de Discapacitados de San Pedro debe diseñar un sistema de control por voz de silla de ruedas desde un dispositivo móvil para la mejorará la calidad de vida de las personas con discapacidad.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. El rubro de la empresa**

La Municipalidad Distrital de Fidel Olivas Escudero es un Órgano del Gobierno Local, la cual tiene como funciones, organizar, reglamentar, administrar los servicios públicos a su cargo, tales como la planificación y ejecución del desarrollo urbano y rural, ejecutar las obras de construcción de infraestructura para atender las crecientes necesidades de la población de nuestro país (SUNAT, 2023).

## 2.2.2. Datos de la empresa investigada.

### - Información general

Denominación de la organización

Nombre : Municipalidad Distrital de Fidel Olivas Escudero.

Sigla : HR FOE.

Ubicación : Plaza de Armas Sanachgan s/n, Provincia Mariscal Luzuriaga, Región Ancash.

### - Datos Geográficos de la Municipalidad

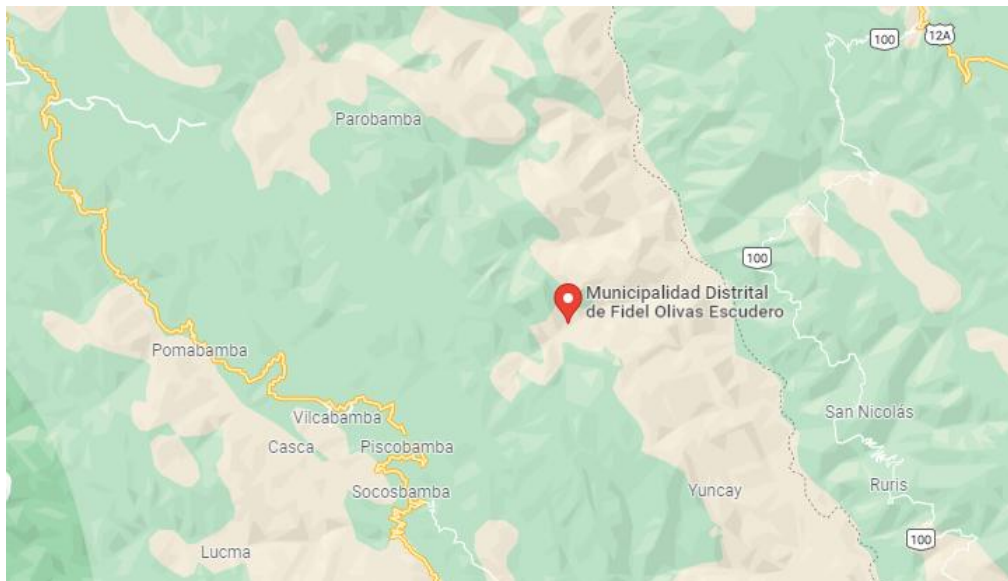
Localización : La Municipalidad se encuentra en ubicado en Plaza de Armas S/N del caserío de Sanachgán, Provincia de Mariscal Luzuriaga, Ancash.

Superficie : Tiene un área física conformada y saneada de aproximadamente de 204.82 m<sup>2</sup>.

Altitud : Se encuentra a una altitud de 2 900 msnm.

## Figura 1

*Ubicación Geográfica Municipalidad F.O.E.*



*Nota.* Localización geográfica (Google Maps, 2023).

## - **Historia**

La Municipalidad Distrital de Fidel Olivas Escudero fue fundado durante el segundo gobierno del presidente Manuel Prado Ugatche, bajo la Ley N° 13426 del 5 de mayo de 1960. Hay tres escuelas secundarias una Parco, Sanachgán y Colcabamba, durante la época colonial, Sisco se convirtió en una parroquia asociada, subordinada de las parroquias de San Pedro y San Pablo de Piscobamba (F.O.E., 2023).

En 1895, el cacerista Pushtu Durand expulsó a los pierolistas que ocupaban Piscobamba. Para luchar, armó a cientos de peones con rifles, un número tan grande de combatientes asustó a los pierolistas los cuales por miedo a la multitud se retiraron de Piscobamba. Al mando del grupo de los pierolistas iba Pedro Lostaunau, dueño de la hacienda de Yanacancha (F.O.E., 2023).

Luego del fusilamiento de los pierolistas en Huaraz en 1932, los niños y mujeres de Piscobamba se refugiaron en Sisco, Parco y Sanachgán, los cuales rumoreaban la llegada de huestes sanhecerristas (F.O.E., 2023).

### **Figura 2**

*Establecimiento de la Municipalidad de F.O.E.*



*Nota.* Municipalidad F.O.E (F.O.E., 2023)



- **Objetivos organizacionales**

**Misión**

La Municipalidad de Fidel Olivas Escudero se plantea como un organismo a nivel de gobierno local, que gestiona, dirige y coordina la gestión de los proyectos del Distrito, fortaleciendo la capacidad de las organizaciones de la sociedad civil en su conjunto, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida, mejores condiciones de vida y seguridad personal de cada ciudadano Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

**Visión**

Durante los próximos 10 años, la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero buscará sensibilizar a la comunidad de los centros poblados y sensibilizarlos sobre sus responsabilidades en la gestión de proyectos, promoviendo la participación ciudadana del medio rural en el seguimiento, coordinación, cooperación para promover una reducción de las condiciones de riesgo (F.O.E., 2023).

- **Organigrama**

La distribución orgánica con todos sus componentes, se visualiza en el siguiente organigrama estructural.



### 2.2.3. La tecnología de información y comunicaciones

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, computadoras, dispositivos multimedia, redes de área local, Internet, televisión digital, pueden definirse de forma operativa como sistemas y medios de producción, almacenamiento y distribución de información digitalizada, basados en el uso de las computadoras, provocan profundos cambios y transformaciones de orden social y cultural, pero también de la economía, a tal punto, el impacto social de las nuevas tecnologías es tan fuerte que se dice que estamos entrando en un nuevo período o fase de la civilización humana: la llamada sociedad de la investigación y del conocimiento (Molina y Morales, 2019).

#### - **Historia**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han existido desde hace mucho tiempo, el término "TIC" fue usado por primera vez en 1981 por el gobierno de los Estados Unidos para referirse a la convergencia de computadoras, comunicaciones y tecnologías de audio-visual, desde entonces, las TIC han evolucionado mucho y se han convertido en una parte integral de nuestras vidas (Rivoir y Morales, 2019).

En la década de 1960, el concepto de computadoras personales se hizo realidad, permitiendo a los usuarios trabajar desde sus hogares y oficinas, esto abrió la puerta para el desarrollo de una nueva clase de tecnologías, como la comunicación en línea, la capacidad de intercambiar información y la facilidad de la informática (Rivoir y Morales, 2019).

En la década de 1970, la llegada de las computadoras domésticas permitió a las personas jugar juegos, comunicarse entre sí y realizar trabajos básicos de oficina, como el procesamiento de palabras, esto abrió la puerta a una nueva era de productividad y comunicación (Rivoir y Morales, 2019).

En la década de 1980, Internet se hizo cada vez más popular, lo que permitió a los usuarios intercambiar datos y contenidos a través de redes globales, esto llevó a la creación de un nuevo tipo de servicios, como los servicios de correo electrónico y de búsqueda (Rivoir y Morales, 2019).

En la década de 1990, la World Wide Web (WWW) permitió a los usuarios navegar por la red y tener acceso a una amplia gama de contenidos, esto permitió la creación de aplicaciones y servicios en línea, como los servicios de comercio electrónico y los sitios de redes sociales (Rivoir y Morales, 2019).

En la década de 2000, la llegada de la tecnología inalámbrica permitió a los usuarios conectarse a Internet desde cualquier lugar, esto llevó al desarrollo de dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes y tabletas, lo que permitió a los usuarios tener acceso a Internet en cualquier lugar y en cualquier momento (Rivoir y Morales, 2019).

En la actualidad, las TIC han evolucionado aún más y se han convertido en una parte integral de nuestras vidas, estamos viviendo en la era de la información, en la cual la tecnología se ha convertido en una herramienta esencial para la comunicación, el aprendizaje y el trabajo (Rivoir y Morales, 2019).

## **2.2.4. Domótica**

### **2.2.4.1. Definición**

La domótica es aplicada a la tecnología y los componentes que esta desarrolla para brindar algún grado de automatización o automatismo en el hogar; puede ir a partir de un simple contador que enciende y apaga una luz o un electrodoméstico a una hora establecida, incluso los sistemas más complicados capaces de interactuar con cualquier elemento eléctrico del hogar (Paz, 2020).

Por tanto, la domótica es una herramienta que integra una amplia gama de automatismos en los ámbitos eléctrico, electrónico, robótico, informático y de telecomunicaciones. con el objetivo de proporcionar a los usuarios comodidad, seguridad, eficiencia energética, facilidades de comunicación y capacidades de diversión, por ello, la domótica apuesta por la integración de todos los electrodomésticos, para que todo funcione con el máximo provecho y con la mínima intervención del usuario (Paz, 2020).

Hoy en día, la domótica abarca una amplia gama de dispositivos y sistemas interconectados, que pueden ser controlados y monitoreados desde dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes o tablets, o incluso a través de comandos de voz utilizando asistentes virtuales (Domínguez, 2022).

### **2.2.4.2. Clasificación de un sistema domótico**

Los diferentes dispositivos de un sistema domótico se dividen en las siguientes categorías:

**Sensores:** Estos son mecanismos diseñados para capturar información externa, luego procesarla y realizar una acción en función de diversas variables, a través de ellos pasa toda la información sobre el entorno de trabajo correcto para cada situación (Corona y Abarca, 2019).

Si bien es cierto que los sensores más habituales son los de temperatura, movimiento y luz, existen un gran número de ellos con diferentes características, los cuales son los principales responsables del funcionamiento automático de todos los el hogar domótico (Corona y Abarca, 2019).

**Controlador (o Botón):** Un dispositivo capaz de recibir y procesar información y comunicarse con un controlador u otro dispositivo, es la unidad en donde se almacenan y procesan los datos recogida por los sensores, son encargados de gestionar al sistema domótico, tiene como principal función procesar información y emitir órdenes a los actuadores (Corona y Abarca, 2019).

**Actuadores:** son los más comunes en los sistemas de control, encargados de ejecutar órdenes del sistema recibidas desde un controlador domótico, para poder realizar acciones deseadas, puede haber un controlador solo o varios que están distribuidos por todo el sistema (Corona y Abarca, 2019).

Los servicios que pueden proporcionar un sistema de automatización del hogar pueden variar desde un solo dispositivo que realiza una sola operación hasta sistemas extensos que controlan prácticamente todas las configuraciones del hogar, los diferentes dispositivos de los sistemas domóticos se logran clasificar en grupos (Corona y Abarca, 2019).

### 2.2.4.3. Arquitectura de un sistema domótico

La arquitectura domótica es un tipo de arquitectura inteligente la cual tiene como principal función el ahorro de energía eléctrica, así como el control electromagnético de la climatización y la seguridad en el espacio en, dando como consecuencia que el espacio arquitectónico sea mucho más comfortable para los usuarios (Starlearn, 2022).

La arquitectura de su sistema domótico se refiere a la clasificación de su red. La categorización se realiza según el lugar de residencia de la "inteligencia" del sistema domótico, las principales arquitecturas son: (Starlearn, 2022).

#### - **Sistema centralizado**

Es un sistema en el que los elementos controlados y monitorizados sensores, luces, válvulas, deben estar conectados a un sistema de control de la vivienda PC o similar, el sistema de inspección es el núcleo principal de la vivienda, en el caso de que todo se averíe y su instalación no es compatible con las instalaciones eléctricas convencionales porque esta topología de cableado se tiene que elegir por etapas (Starlearn, 2022).

**Figura 4**

*Arquitectura de un Sistema Centralizado.*



*Nota.* Desarrollo de Sistemas Domóticos (Starlearn, 2022).

- **Sistema distribuido**

Es un tipo de sistema informático en el que los componentes de hardware o software están ubicados en diferentes lugares físicos y se comunican a través de una red, estos sistemas permiten la realización de tareas complejas al combinar recursos y capacidades de varios nodos, cada dispositivo tiene la capacidad de capturar y procesar la información recibida de otros dispositivos y actuar en consecuencia (Lafuente, 2019).

**Figura 5**

*Arquitectura distribuida.*



*Nota.* Desarrollo de Sistemas Domóticos (Lafuente, 2019).



**Tabla 1**

*Tipos de sensores para Domótica*

1	Sensor de climatización
2	Sensores detectores de humo
3	Sensores de seguridad
4	Sensores de gas
5	Sensores de humedad
6	Sensores de inundaciones
7	Sensores de iluminación
8	Sensores de temperatura

*Nota.* Sensores de Domótico e Inmótica (Corona y Abarca, 2019).

## 2.2.5. Arduino

### 2.2.5.1. Definición

Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, basada en hardware, y software libre y es fácil de usar para creadores y desarrolladores, la plataforma permite la creación de diferentes tipos de microordenadores de placa única que la comunidad de creadores puede utilizar para diferentes propósitos y usos que se le da (Schmidt, 2022).

**Figura 6**

*Placa Arduino.*



*Nota.* Arduino (Schmidt, 2022).

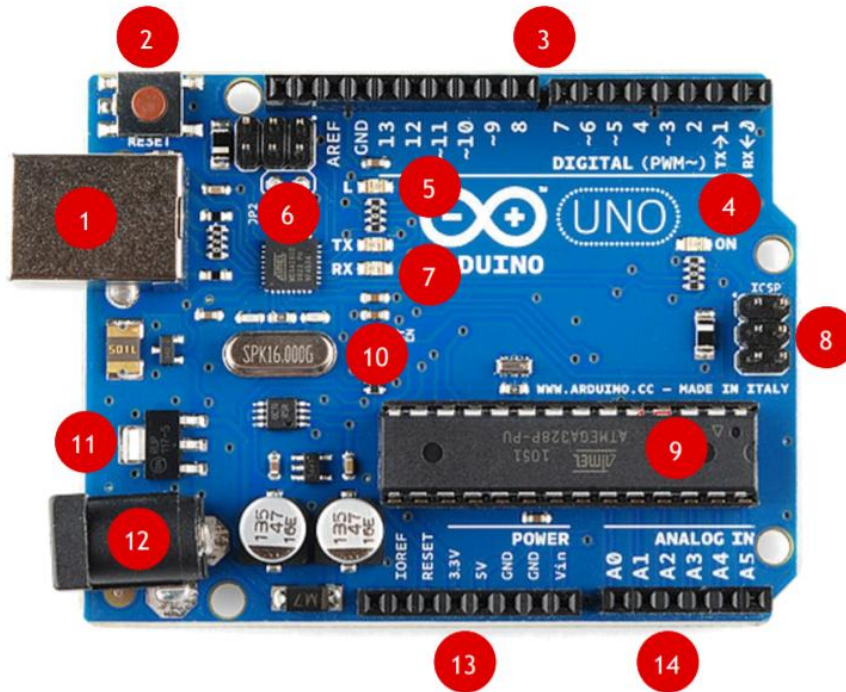
### 2.2.5.2. Partes de Arduino UNO

La placa de Arduino UNO, tiene las siguientes características según tienda de robótica (Fernández, 2020).

1. Potencia - USB
2. Conector de Adaptador
3. Pines (5V, 3.3V, GND, Analog, Digital, PWM, AREF)
4. GND
5. 5V y 3.3V
6. Analógico
7. Digital
8. PWM
9. AREF
10. Botón de reinicio
11. Indicador LED de alimentación
12. LEDs RX TX
13. Microcontrolador
14. Regulador de Voltaje

**Figura 7**

*Características de la placa Arduino.*



*Nota.* Libro básico de Robótica (Fernández, 2020).

### 2.2.5.3. El microcontrolador ATmega328P

El microcontrolador integrado es un circuito o "chip" es decir, un dispositivo electrónico que integra una gran cantidad de componentes en un solo paquete que se caracteriza por ser programable, que es capaz de ejecutar automáticamente una serie de comandos que hemos definido previamente, el microcontrolador será el componente principal del circuito de control y procesamiento (Bravo, 2018).

El microcontrolador que lleva la placa Arduino UNO es el modelo ATmega328P de Atmel, la P al final significa que este chip integra la tecnología Picopower propiedad de Atmel, que permite un consumo de energía significativamente menor que el modelo equivalente sin Picopower, Atmega328 (Bravo, 2018).

## **2.2.6. Modelo del Proceso del Software**

### **2.2.6.1. Definición**

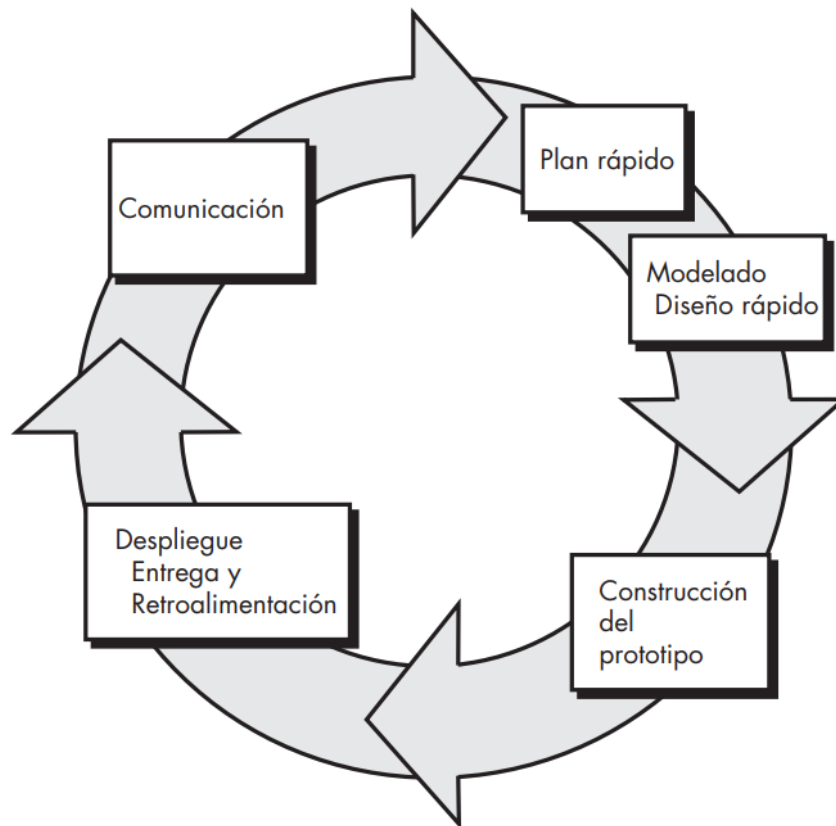
Según (Eito y Sicilia, 2020) el tipo de proceso progresivo logra una adaptación más completa del software a través de muchas repeticiones, la evolución, es el modelo de creación de prototipos propuesto, este modelo sugiere los pasos mediante los cuales se representa en la figura 8.

Aunque es posible hacer prototipos como un modelo de proceso aislado, es más común usarlo como una técnica que puede implementarse en el contexto de cualquiera de los modelos de proceso descritos, sin importar la manera en la que se aplique, el paradigma de hacer prototipos le ayudará a usted y a otros participantes a mejorar la comprensión de lo que hay que elaborar cuando los requerimientos no están claros (Eito y Sicilia, 2020).

Idealmente, el prototipo sirve como un mecanismo para definir los requisitos de software, si se construye un prototipo, se pueden aplicar fragmentos de programas o herramientas existentes por ejemplo, generador de informes y administrador de ventanas para crear rápidamente programas funcionales (Eito y Sicilia, 2020).

**Figura 8**

*Modelo para hacer prototipos.*



*Nota.* Gestión de innovación y procesos software (Eito y Sicilia, 2020).

## **2.2.7. El Lenguaje Unificado de Modelado**

### **2.2.7.1. Definición**

El lenguaje de modelado unificado (UML) es el estándar para la representación visual de objetos, estados y procesos en un sistema, por un lado los lenguajes de modelado pueden servir como modelo para un proyecto y así asegurar una arquitectura de información estructurada; por otro lado, ayuda a los desarrolladores a presentar la descripción del sistema de una forma comprensible para las personas ajenas al dominio, UML se utiliza principalmente en el desarrollo de software orientado a

objetos ampliando el estándar en la versión 2.0, también es adecuado para visualizar procesos de negocio (Jiménez de Parga, 2021).

#### **2.2.7.2. Diagramas estructurales o estáticos**

Los diagramas de estructura representan la estructura estática del software o de un sistema, y también muestran diferentes niveles de abstracción e implementación se utilizan para ayudarlo a visualizar las diferentes estructuras que componen un sistema, como una base de datos o una aplicación, muestran la jerarquía de componentes o módulos y cómo se conectan e interactúan entre sí, estas herramientas brindan orientación y aseguran que todas las partes del sistema funcionen como se espera para todos los demás componentes (Jiménez de Parga, 2021).

#### **2.2.7.3. Diagramas de conducta o dinámicos**

El enfoque aquí está en los aspectos dinámicos del sistema o proceso de software, estos diagramas muestran la funcionalidad de un sistema y enfatizan lo que debe suceder en el sistema modelado (Jiménez de Parga, 2021).

### **2.3. Hipótesis**

#### **2.3.1. Hipótesis general**

La implementación de un sistema domótico en la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga 2023, mejora el control de luces en las oficinas.

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

1. La determinación de la infraestructura tecnológica actual para un sistema domótico en la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga permite la implementación de un sistema de control de energía.
2. La evaluación de las especificaciones técnicas de los elementos del sistema domótico admite proponer un adecuado control de consumo de energía en la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga.
3. El diseño de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga reduce las dificultades del control de consumo de energía.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Nivel, tipo y diseño de la investigación**

##### **Nivel**

Por las condiciones que reúne la actual investigación fue cuantitativo, según Hernández y Fernández (2014) la investigación cuantitativo es aquella que se efectúa sin manipular las variables de estudio donde no se hace variar la variable independiente para ver el efecto entre otra variable, en la investigación no experimental se observa el fenómeno tal como fue visto en su forma natural, se observan las situaciones actualmente ya existentes, las variables independientes ocurren las cuales ya no pueden ser manipuladas sino solo observadas.

##### **Tipo**

Según el entorno de la investigación, reúne por su nivel las características de una investigación descriptiva, por lo que únicamente se pueden medir o recoger la información de manera independiente los cuales miden y recolectan datos de diferentes conceptos, dimensiones y componentes del fenómeno a investigar, en el estudio descriptivo se miden o se recolecta la información de cada una de ellas de manera independiente o conjunto, para poder describir lo que se está investigando (Hernández y Fernández, 2014).

##### **Diseño de la investigación**

Por la naturaleza del estudio, el diseño del estudio fue no experimental y de corte transversal debido a que las variables se estudian durante un tiempo definido en el año 2023.

La investigación fue no experimental, porque no se manipulan las variables independientes ni se controlan las condiciones en las que ocurren los eventos estudiados en su lugar, según Hernández y Fernández (2014) la investigación



observa y recopila datos sobre un fenómeno tal como ocurre naturalmente, los eventos, comunidades o contextos que ocurren sin la intervención directa del investigador, sucesos que pasaron anteriormente y las cuales serán analizados posteriormente; en la cual el investigador no cambie el objeto de la investigación, en la investigación no experimental, los fenómenos o eventos se observan tal como ocurren en su contexto natural el investigador no va a intervenir en el entorno de la muestra, solo analiza para poder obtener la información

La investigación de corte transversal se enfoca en el análisis del nivel de diversas variables en un tiempo específico lo cual se relaciona con las variables de estudio, y se clasifica como un estudio observacional con una población o muestra predefinido, el investigador realiza una sola medición a todas las variables en cada individuo, las cuales pueden ser la frecuencia, la magnitud y la distribución, se compara las similitudes de las características de los que tienen y no tienen determinados casos (Hernández y Fernández, 2014).

El siguiente esquema de la presente investigación se formó de la siguiente manera:

Dónde:

N = Muestra

O = Observación

N => O

### **3.2. Población y muestra**

#### **a) Población**

En la actual investigación, se tomó como población a todos los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero los cuales suman un total de 20 trabajadores, las cuales se encuentran laborando actualmente, según el autor Hernández y Fernández (2014) es el conjunto de elementos o características como

personas, sistemas objetos o sucesos las cuales tienen algunas características definitivas que conforman el ámbito de estudio de una investigación, de donde se extraerá la información de la cual se generalizaran las conclusiones.

## **b) Muestra**

Para la presente investigación se trabajó con el total de 20 trabajadores determinados en la población, por lo tanto se encuestaron al total de trabajadores de la Municipalidad, teniendo el margen de error de la población y muestra, según Hernández y Fernández (2014) es un subgrupo o una parte extraída de la población de cual se tiene el interés de los cuales se tienen que definir y delimitarse con precisión, los datos encontrados en la muestra harán que se logren generalizarse y explorarse a la población y así poder llegar a una conclusión sobre la población.

### 3.3. Variable. Definición y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Implementación de un sistema domótico	Colocar en marcha un conjunto completo de sistemas que pueden monitorear, administrar, automatizar los servicios que brinda un hogar, por lo cual tendremos un futuro más prometedor con la tecnología (Chacón y Otazú, 2018).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidad de implementación de un sistema Domótico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimientos sobre la domótica.</li> <li>- Control de la domótica en las oficinas.</li> <li>- Conocimientos de automatización con Arduino.</li> <li>- Utilización de interruptores en la iluminación.</li> <li>- Incidencias con las luces.</li> <li>- Encendido y apagado de energía eléctrica tradicional.</li> </ul>	Nominal	<p>Se establece cuestionario de 20 preguntas dicotómicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si ----- 1</li> <li>- No ----- 0</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de la iluminación con medio inalámbrico.</li> <li>- Conciencia de ahorro de energía eléctrica.</li> <li>- Control de energía eléctrica con el celular.</li> <li>- Programación de la iluminación.</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda en nuevo sistema de control de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La importancia de la domótica.</li> <li>- Importancia del control de energía eléctrica.</li> <li>- Importancia del control de tomacorrientes.</li> <li>- Utilización de comandos de voz.</li> <li>- Encendido y apagado de la iluminación.</li> </ul>		

			<ul style="list-style-type: none"><li>- Ahorro de energía.</li><li>- Programación del encendido y apagado de las luces.</li><li>- Utilización de sistema Android.</li><li>- Interfaz más amigable con el usuario.</li><li>- Satisfacción del prototipo eléctrico.</li></ul>		
--	--	--	---	--	--

*Nota.* Elaboración propia.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

#### **Encuesta**

En el presente proyecto de investigación se realizó utilizando la técnica de la encuesta la cual fue aplicada a los trabajadores de la Municipalidad.

La encuesta es el procedimiento de la investigación mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de sujetos, lo que permitió la recolección de datos de forma más rápido y eficaz, mediante los cuales se analizaron una serie de datos de una muestra o universo más amplio, para que se pueda describir una serie de características, la información se obtiene mediante la observación indirecta, la encuesta se aplicó para poder probar una hipótesis, o dar una solución a un problema, para así poder identificar e interpretar una metodología más posible que pueda cumplir con el propósito establecido (Hernández y Fernández, 2014).

#### **Cuestionario**

Como instrumento de evaluación se utilizó el cuestionario, para evaluar la necesidad de ejecución de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga; 2023 y comprobar la satisfacción de los usuarios para mejorar el control de consumo de energía eléctrica.

El cuestionario es el instrumento más utilizado para recojo de información en la investigación cuantitativa de manera puntual, cuando la cantidad de sujetos a entrevistar no es demasiado grande, es la forma de hacer preguntas a los sujetos por la información de los datos que nos interesan, en la cual tienen respuestas previamente establecidas donde se plantean preguntas abiertas o cerradas sobre una o más variable que se desea medir, por lo cual el cuestionario se debe elaborar con mucha claridad del problema planteado y las preguntas en cuestión que se deseen realizar (Hernández y Fernández, 2014).

### 3.5. Método de análisis de datos

Una vez obtenida los datos de los resultados, se procedió a tabular haciendo el uso del programa Excel, ya que presenta funciones estadísticas avanzadas como frecuencia, media y otras funciones afines que permitirán realizar un análisis de datos completos, se organizará y analizará los datos de las preguntas planteadas en el cuestionario, lo cual nos ayudó a lograr los objetivos planteados, en esta investigación se utilizó el juicio de expertos la cual nos permitió realizar la prueba piloto en la cual obtendremos la confianza del instrumento haciendo usos del estadístico Kr20, para poder dar mayor eficacia a nuestro instrumento de recolección de datos, lo que nos dio una mayor confiabilidad para aplicar nuestro cuestionario.

### 3.6. Aspectos éticos

En el transcurso de la siguiente investigación titulada Implementación de un sistema domótico para la municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga; 2023, se ha revisado rigurosamente el cumplimiento de los principios éticos de la ULADECH que aseguran la originalidad de la Investigación (Uladech, 2021).

**Protección de la persona:** La felicidad y la seguridad humana son objetivos primordiales de cualquier investigación, este principio implica no sólo que los sujetos de estudio participen en voluntariamente y con plena información, sino también que los derechos básicos de deben ser protegidos si se encuentran en una situación de vulnerabilidad.

**Libre participación y derecho a estar informado:** Las personas que participen en la investigación tienen derecho a ser plenamente informadas sobre los fines y objetivos de la investigación que desarrollen o en la que participen.

**Beneficencia y no-maleficencia:** Todos los estudios deben tener una relación riesgo/beneficio positiva y razonable, para garantizar que se cuiden las vidas y el bienestar de los participantes del estudio.

**Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad:** Toda investigación debe respetar la dignidad de los animales, cuidar el medio ambiente y las plantas con fines científicos anteriores; y se deben tomar medidas para prevenir daños y planificar acciones para reducir efectos adversos y acciones para prevenir daños.

**Justicia:** El investigador debe anteponer la justicia y el bien común a los intereses individuales. Además de ejercer un juicio razonable y asegurarse de que las limitaciones de sus conocimientos o habilidades, o sus sesgos, no den lugar a prácticas desleales.

**Integridad científica:** El investigador debe evitar el engaño en todos los aspectos de la investigación; evaluar e informar los posibles daños, riesgos y beneficios que puede tener en los participantes de la encuesta.



## IV. RESULTADOS

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Dimensión 01: Necesidad de implementación de un sistema domótico.

**Tabla 2**

*Conocimiento de la domótica.*

Alternativas	n	%
Si	8	40.00
No	12	60.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 60% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que NO tiene conocimiento de la domótica mientras el 40% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 3**

*Control de la iluminación.*

Alternativas	n	%
Si	14	70.00
No	6	30.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 70% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, SI saben que la domótica les permite el control de las iluminaciones en las mientras el 30% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 4**

*Automatización y control mediante un prototipo eléctrico.*

Alternativas	n	%
Si	-	-
No	20	100.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 100% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, NO tiene conocimiento sobre la automatización y control mediante un prototipo eléctrico con Arduino en la Municipalidad.

**Tabla 5**

*Encendido y apagado de luces.*

Alternativas	n	%
Si	-	-
No	20	100.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 100% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, NO utilizan interruptores para el encendido y apagado de la iluminación en la Municipalidad

**Tabla 6**

*Incidente en el prendido y apagado de las iluminaciones.*

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 95% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI hubo incidencia en el prendido y apagado de las iluminaciones dentro de la Municipalidad, mientras el 5% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 7**

*Sistema actual de encendido y apagado de luces.*

Alternativas	n	%
Si	1	5.00
No	19	95.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 95% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, NO se sienten satisfechos con el sistema actual de encendido y apagado de luces de la Municipalidad, el 5% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 8**

*Control de encendido y apagado de luces.*

Alternativas	n	%
Si	18	90.00
No	2	10.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 90% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI le gustaría tener el control del encendido y apagado de luces en las oficinas, a través de un medio inalámbrico dentro de la Municipalidad, mientras el 10% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 9**

*Ahorro de energía en el prendido y apagado de luces.*

Alternativas	n	%
Si	13	65.00
No	7	35.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 65% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI son conscientes del ahorro de energía al momento de apagar las luces de la Municipalidad, mientras el 35% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 10**

*Aplicación Android para encender las luces.*

Alternativas	n	%
Si	16	80.00
No	4	20.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 80% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI prefieren tener el control de encendido y apagado de luces en su oficina a través de un celular, mientras el 20% de los encuestados manifestaron que NO prefieren tener el control por medio de un celular.

**Tabla 11**

*Programación del prendido y apagado de luces.*

Alternativas	n	%
Si	16	80.00
No	4	20.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 80% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI prefieren programar el encendido y apagado de la iluminación en la Municipalidad, mientras el 20% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**4.1.2. Dimensión 02: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda en nuevo sistema de control de energía.**

**Tabla 12**

*Implementación de la domótica.*

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 95% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI es importante implementar la domótica en la Municipalidad, el 5% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 13**

*Importancia de la implementación de la domótica.*

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 100% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI es importante implementar el prototipo eléctrico para el control de luces en la Municipalidad.

**Tabla 14**

*Implementación del control de tomacorrientes.*

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 95% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI es importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad, el 5% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 15**

*Utilización de voz para realizar el control de energía.*

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 100% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI prefieren que la aplicación móvil utilice comandos voz para realizar el control de energía en la Municipalidad.

**Tabla 16**

*Prototipo eléctrico de encendido y apagado de luces.*

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 100% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI el prototipo eléctrico con Arduino permite realizar el encendido y apagado de luces en las oficinas de la Municipalidad.

**Tabla 17**

*Optimización del control de consumo de energía.*

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 100% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI el prototipo permite optimizar el control de consumo de energía en la Municipalidad.



**Tabla 18***Funciones del sistema domótico.*

Alternativas	n	%
Si	17	85.00
No	3	15.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 85% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI el sistema inalámbrico permite programar el encendido y apagado de la iluminación, el 15% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 19***Ejecución de sistema Android.*

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 100% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI su dispositivo móvil puede ejecutar Android.

**Tabla 20***Interfaz de la aplicación.*

Alternativas	n	%
Si	19	95.00
No	1	5.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 95% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI la interfaz de la aplicación es interactiva, mientras el 5% de los encuestados manifestaron lo contrario.

**Tabla 21***Satisfacción del prototipo eléctrico con Arduino.*

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 100% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI están satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces.

### 4.1.3. Resultados por dimensiones.

#### 4.1.3.1. Resultado general de la dimensión 1

**Tabla 22**

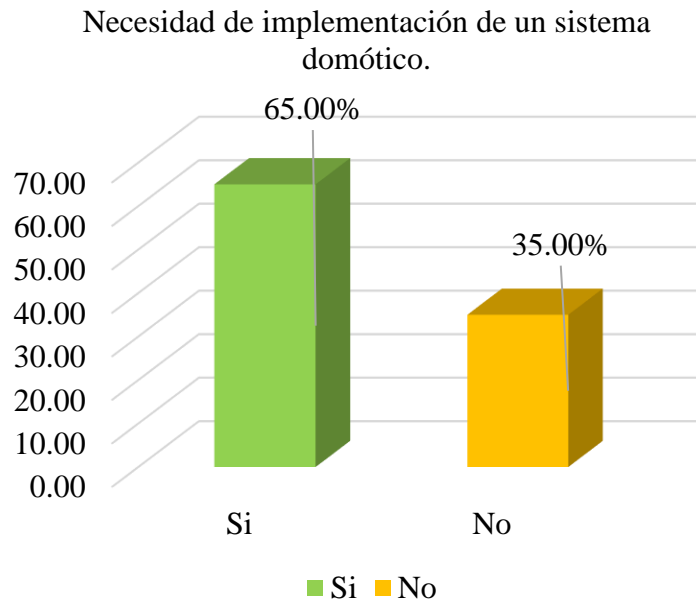
*Necesidad de implementación de un sistema domótico.*

Alternativas	n	%
Si	13	65.00
No	7	35.00
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 65% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI están satisfecho con la implementación de un sistema domótico mientras que el 35% de los encuestados manifestaron que No están satisfechos con la implementación de un sistema domótico.

**Figura 9**

*Resultado general de la dimensión 1.*



*Nota.* Tabla 22 Necesidad de implementación de un sistema domótico.

#### 4.1.3.2.Resultado general de la dimensión 2

**Tabla 23**

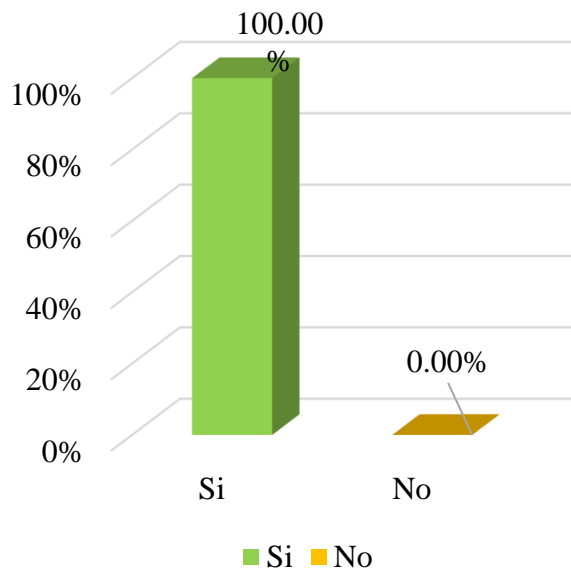
*Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía.*

Alternativas	n	%
Si	20	100.00
No	-	-
Total	20	100.00

*Nota.* Se observa que el 100% de los trabajadores de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, manifestaron que, SI están satisfecho con los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía en la Municipalidad.

**Figura 10**

*Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía.*



*Nota.* Tabla 23 Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía.

#### 4.1.4. Resumen general

**Tabla 24**

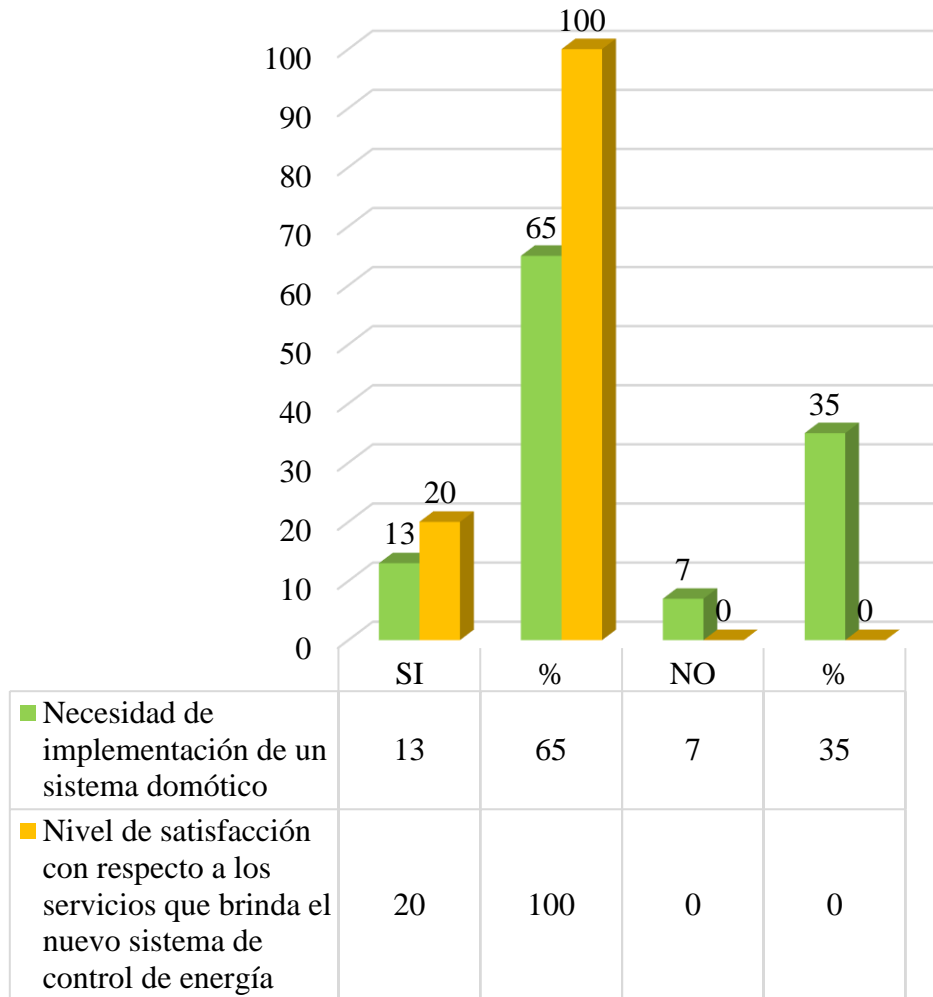
*Resumen general de dimensiones.*

Dimensiones	Alternativas de Respuestas				Muestra	
	SI	%	NO	%	n	%
Necesidad de implementación de un sistema domótico	13	65.00	7	35.00	20	100
Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía	20	100.00	-	-	20	100

*Nota.* Se observa respecto a la dimensión: 1 que el 65% de los encuestados manifestaron que, SI es necesario la implementación de un sistema domótico, mientras que el 35% de los de los encuestados manifestaron que, NO es necesario la implementación de un sistema domótico, y respecto a la dimensión 2: se observa que, el 100% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con los servicios que brinda el nuevo sistema de control domótico.

**Figura 11**

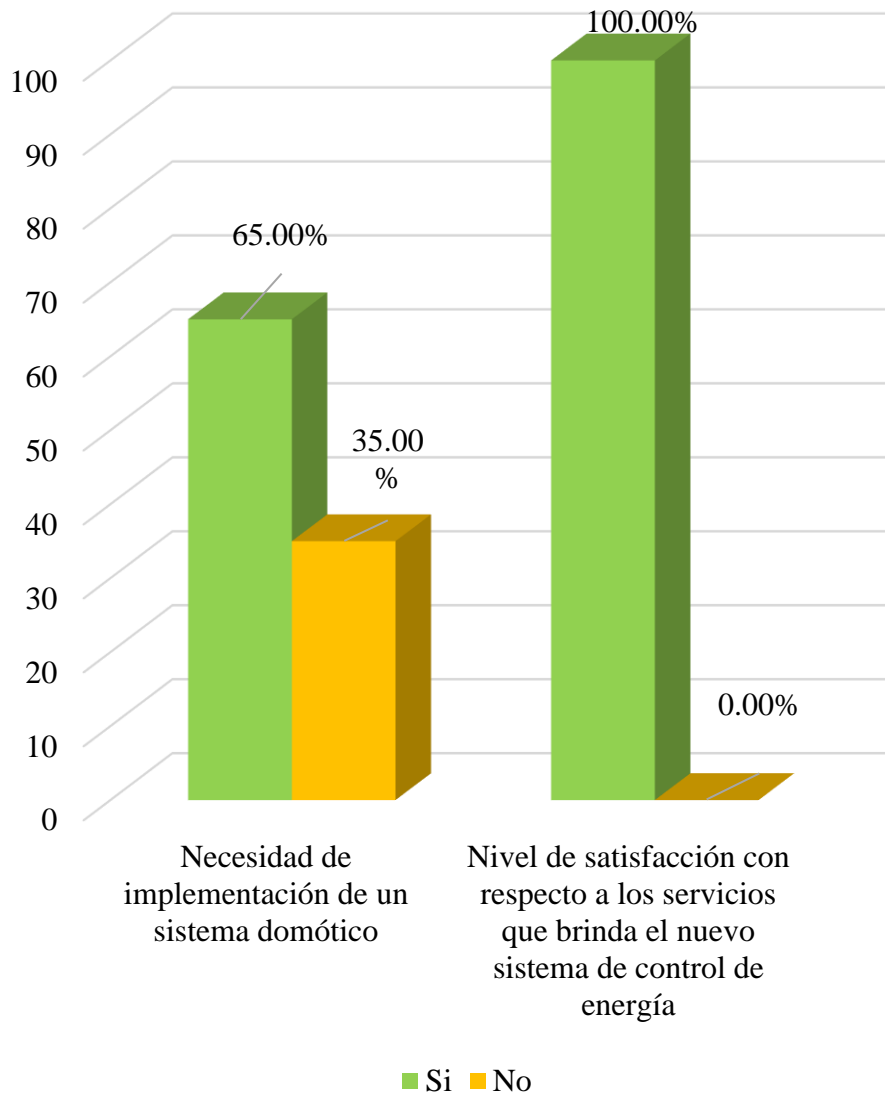
*Resumen general de las dimensiones.*



*Nota.* Tabla 24 Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía.

**Figura 12**

*Resumen porcentual de las dimensiones.*



*Nota.* Tabla 24 Resumen general de dimensiones.

## 4.2. Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo general proponer la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, con la finalidad de optimizar el consumo de energía, en el cual se ha realizado dos dimensiones que son necesidad de implementación de un sistema domótico y nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda en nuevo sistema de control de energía, por lo consiguiente una vez interpretado los resultados se proceden a analizarlos detenidamente en los siguientes párrafos:

Con respecto a la dimensión 01: Necesidad de implementación de un sistema domótico en el que se puede observar que el 65,00% de trabajadores de la Municipalidad Distrital de Fidel Olivas Escudero, expresaron que SI es necesario la implementación de un sistema domótico, mientras que el 35,00% de los encuestados indicó que NO es necesario la implementación del sistema domótico, lo cual tiene relación con el primer objetivo específico analizar la organización tecnológica actual de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, para la implementación de un sistema de control domótico, este resultado tiene similitud con los resultados obtenidos por Llanos (2022) quien en su tesis de investigación titulada: “Propuesta de implementación de un sistema domótico en la empresa Delusa S.R.L – Chimbote; 2020” muestra como resultados que el 75,00% de encuestados de la empresa están de acuerdo que es necesario implementar el sistema domótico, esto coincide con lo mencionado por Paz (2020) la domótica es una herramienta que integra una amplia gama de domótica en los campos de la electricidad, la electrónica, la robótica, la informática y las comunicaciones, por ello, la domótica se basa en la integración de todos los dispositivos eléctricos y requiere la mínima intervención del usuario, con el objetivo de proporcionar al usuario comodidad, seguridad, eficiencia energética, estos resultados se obtuvieron por la gran demanda que hay hoy en día de la domótica, ya que todas las cosas cada vez se vuelven más inteligentes con la cual se mejora la calidad de vida de las personas, ya que ahora la gran mayoría de las cosas se puede realizar desde un dispositivo móvil, como controlar la seguridad de la



casa, control de las iluminaciones, control de los electrodomésticos, con la utilización de la domótica se hace más sencillo la forma de vivir de las personas ya que todo puede ser controlado sin mayor esfuerzo.

En relación a la dimensión 02: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda en nuevo sistema de control de energía, en el resumen de esta dimensión se puede observar que el 100,00% de los trabajadores de la Municipalidad Distrital de Fidel Olivas Escudero expresaron que SI están satisfechos con el nuevo sistema de control de energía y los beneficios que esta proporciona, este resultado se relaciona con el tercer objetivo específico realizar el diseño de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, estos datos mostrados coinciden con lo dicho por Cárdenas (2020) quien en su tesis titulada “La Tecnología Domótica y su Aplicación en las Viviendas de la Región San Martín – 2020”, con estudio de muestra de 400 personas de la región de San Martín a quienes se les entrevistó, obtuvo como resultados que es muy importante la seguridad, comodidad, ahorro energético y la comunicación sean generados como principales dispositivos de disposición dentro de la vivienda domótica, ya que hoy en día todo es sistematizado, esto coincide con el autor Domínguez (2022) quien menciona que la domótica incluye una multitud de dispositivos y sistemas interconectados que se pueden controlar y monitorear a través de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas, o mediante comandos de voz usando asistentes virtuales, incluso los sistemas más complicados capaces de interactuar con cualquier elemento eléctrico del hogar, estos resultados se obtuvieron porque que los usuarios están apostando por los cambios que genera la tecnología en la actualidad, es por ello que ahora gran parte de la población utiliza el sistema domótico en su vida diaria ya que les ayuda hacer las cosas más fáciles y en un menor tiempo.

### **4.3. Propuesta de mejora**

#### **4.3.1. Descripción de la problemática**

En la actualidad la Municipalidad no cuenta con ningún sistema de automatización y menos con un sistema domótico para el encendido y apagado de luces mediante una aplicación móvil controlado por una conexión inalámbrica vía bluetooth, el encendido y apagado de luces lo hacen de forma tradicional con interruptores que están empotrados en la pared a la energía principal, por lo tanto es importante utilizar las nuevas tecnologías para mejorar en la automatización en la Municipalidad.

#### **4.3.2. Descripción del sistema actual**

En base a los resultados obtenidos y con el propósito de implementar un sistema domótico controlado mediante una aplicación Android, se identificó dos procesos fundamentales, la implementación de un sistema domótico para el encendido y apagado de las luces y el control desde una aplicación móvil mediante conexión inalámbrica vía bluetooth, para controlar mejor el consumo de energía eléctrica, con el fin de disminuir las pérdidas económicas y reducir el tiempo de trabajo.

#### **4.3.3. Definiciones y componentes de los equipos que cuenta la empresa**

La municipalidad actualmente cuenta con:

1. Hardware
  - Pc de escritorio
  - Laptop
  - Impresoras y escáneres
  - Teléfono

2. Software
  - Sistema operativo Windows 7
  - Sistema operativo Windows 10
  - Antivirus
  - Programas de ofimática e ingeniería
  - Sistema operativo Android
  - Programas de escaneo

Por lo tanto, se puede concluir que la Municipalidad cuenta con el hardware y software necesarios para la implementación del sistema, los cuales están a disposición de los trabajadores, de igual manera los usuarios finales ya hayan interactuado con sistemas similares lo cual están más familiarizados con su manejo y sea mucho más fácil su interacción.

### **Propuesta Metodología Design Thinking**

La metodología Design Thinking es un enfoque centrado en el usuario que se utiliza para abordar problemas complejos y desarrollar soluciones innovadoras, se basa en la colaboración, la empatía y la experimentación para fomentar la creatividad y la resolución de problemas de manera iterativa, a continuación, se describen los pasos generales de la metodología Design Thinking:

#### **1. Fase Empatizar**

En esta etapa, se buscó comprender a fondo las necesidades, deseos y desafíos de los usuarios involucrados, se realizó investigaciones, entrevistas y observaciones para obtener una comprensión profunda de las experiencias de los usuarios y generar empatía hacia ellos.

## **2. Fase Definir**

En esta etapa, se sintetizó los hallazgos de la etapa de empatía para definir el problema o desafío central que fue el alto consumo de energía, se formuló declaraciones de problema o desafío que ayuden a enfocar y guiar el proceso de diseño.

## **3. Fase Idear**

En esta etapa, se generó ideas creativas y se exploró diferentes soluciones posibles, se fomentó la colaboración y el pensamiento fuera de lo común, y se utilizó técnicas como lluvia de ideas, mapas mentales y prototipado rápido para generar una amplia gama de ideas.

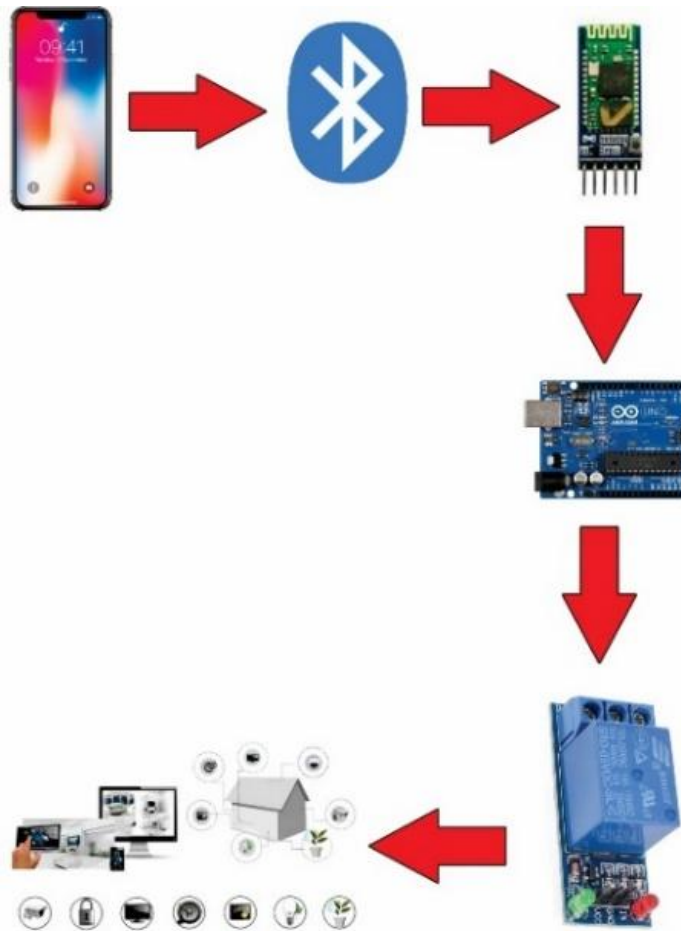
Aquí se logró analizar el problema donde se presenta entre el usuario o los empleados, también se pudo hablar de acuerdo unánime con los encargados y empleados haciendo esta propuesta se lleve a cabo y también se acordó que el sistema propuesto es un medio que ayuda para resolver el problema.

## **4. Fase Propuesta**

En esta etapa, se construyen prototipos de baja fidelidad de las soluciones propuestas, estos prototipos pueden ser maquetas, dibujos, simulaciones o cualquier representación visual o tangible que permita probar y comunicar las ideas de manera rápida y económica.

**Figura 13**

*Funcionamiento del Sistema Domótico*



*Nota.* Elaboración Propia.

El sistema domótico consiste básicamente en un teléfono inteligente (smartphone), ya que tienen la señal de bluetooth necesaria para su funcionamiento, por lo que la comunicación con el Arduino es inalámbrica, al igual que la aplicación utilizada que utiliza la tecnología bluetooth, necesita el módulo HC-05 o HC-06 que brinda esta tecnología para comunicarse, también para que el sistema se comunice con potencias altas, que son de 220 voltios es necesario utilizar un módulo de relé que soporte y opere tanto a 5 voltios como a 220 voltios.

**Tabla 25***Componentes del sistema domótico.*

Componentes	Características
APP	Esta aplicación tiene los permisos de uso de Bluetooth, también se recomienda usar un teléfono móvil con Android 9 o superior, para que el sistema operativo pueda usar todas las funciones de la aplicación.
SMARPHONE	Se recomienda un teléfono con Android 9.0 como mínimo o superior como sistema operativo para un teléfono inteligente con funciones de tecnología Bluetooth que se utilizara en el proyecto.
MODELO BLUETHOOH HC – 05, HC – 06	Es un módulo Bluetooth de tipo maestro-esclavo, lo que significa que puede actuar tanto como maestro como esclavo en una conexión Bluetooth, es compatible con la especificación Bluetooth 2.0+EDR (Enhanced Data Rate) y utiliza el perfil de comunicación serial (SPP - Serial Port Profile).
ARDUINO UNO – MEGA	Microcontrolador: Utiliza el ATmega328P. Pines de entrada/salida: Dispone de 14 pines digitales. Comunicación: Posee un puerto USB para la conexión a una computadora. Alimentación: Puede ser alimentado mediante un cable USB o con una fuente externa de 7 a 12 V.
MODULO RELAY	Es un dispositivo utilizado para controlar cargas de corriente alta utilizando una señal de corriente baja, permite a los

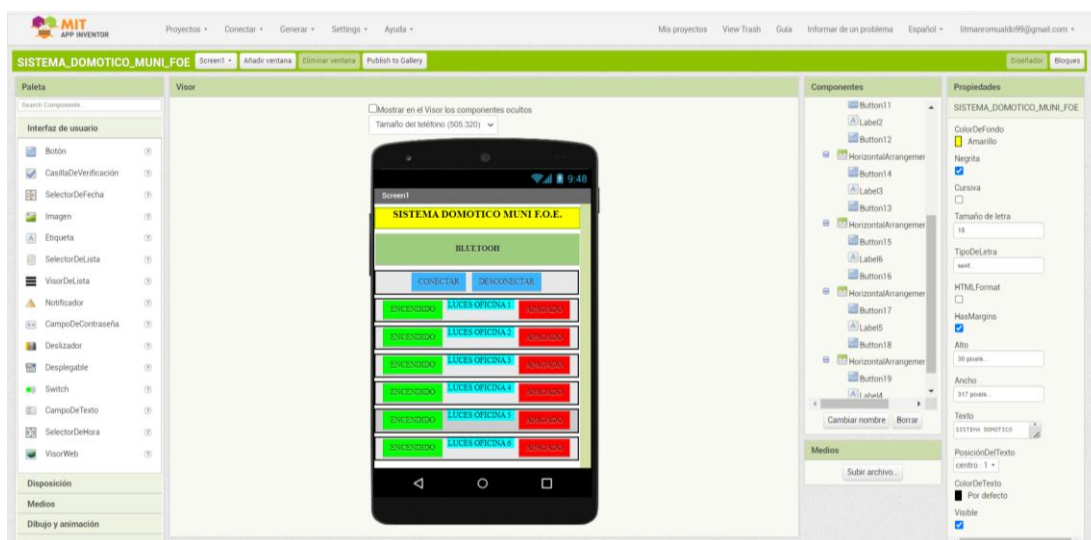
	microcontroladores o circuitos digitales activar o desactivar dispositivos de alta potencia, como luces, motores, electrodomésticos, entre otros.
ELECTRODOMESTICOS O DISPOSITIVOS ELECTRONICOS	Son aparatos que utilizamos en nuestra vida diaria para realizar tareas específicas, como son los electrodomésticos de cocina, dispositivos de entretenimiento, dispositivos de comunicación, electrodomésticos de cuidado personal, dispositivos de climatización, dispositivos de seguridad, dispositivos de iluminación

*Nota.* Elaboración Propia.

## CREACION DE LA APP (INTERFAZ GRÁFICA)

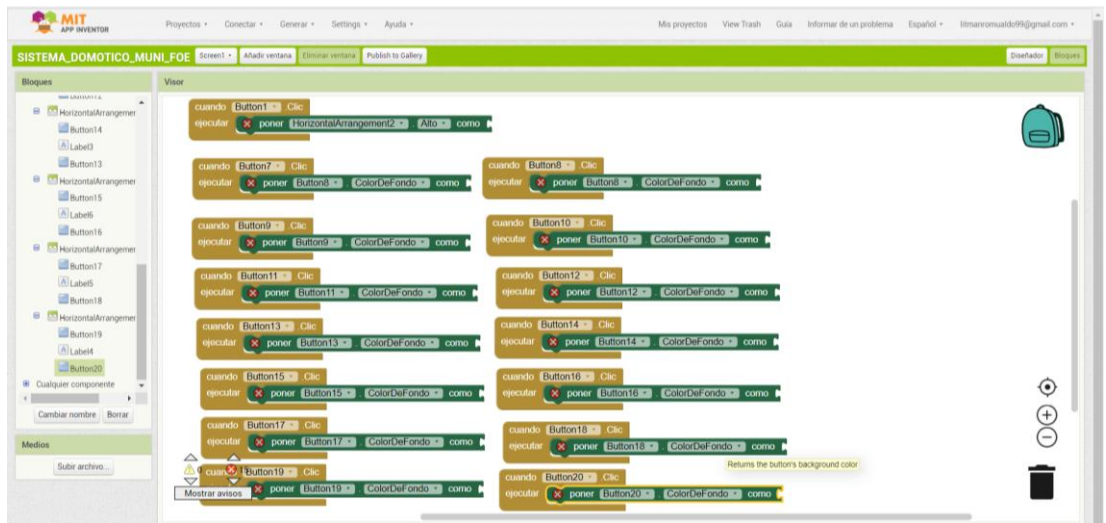
**Figura 14**

*Interfaz de la aplicación.*



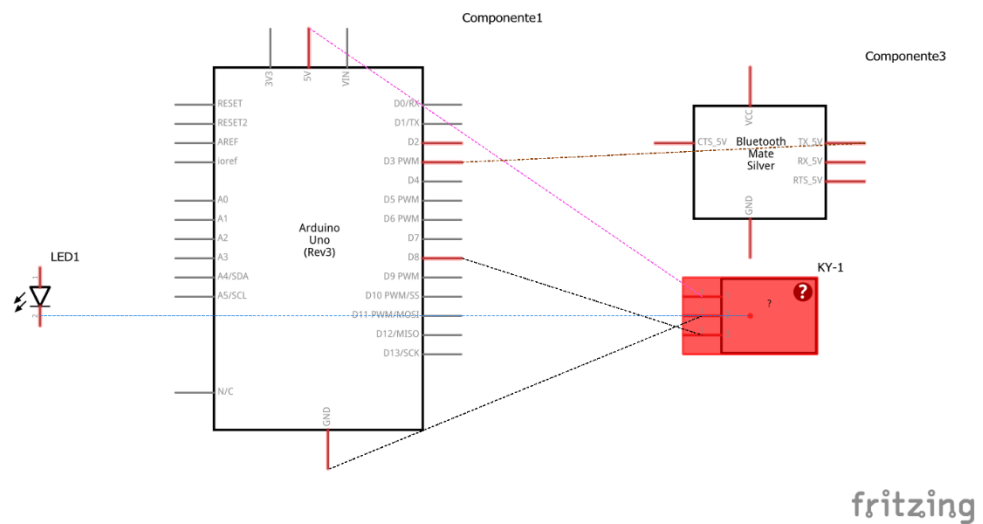
*Nota.* Elaboración Propia.

**Figura 15**  
*Programación por Bloques.*



*Nota.* Elaboración Propia.

**Figura 16**  
*Circuito del sistema domótico.*



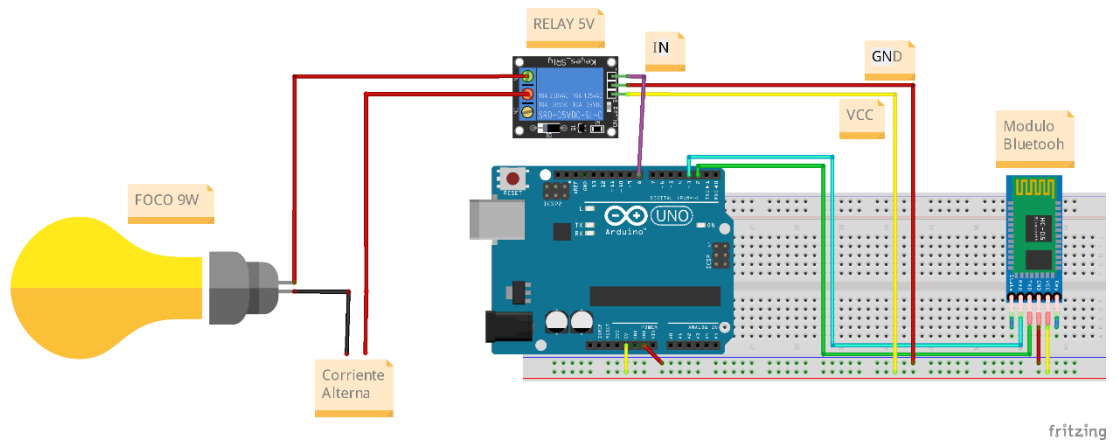
*Nota.* Elaboración Software fritzing (Fritzing, 2023).



## PROGRAMACIÓN EN ARDUINO

**Figura 17**

*Modelo de Sistema.*



*Nota.* Elaboración Software fritzing (Fritzing, 2023).

**Figura 18**

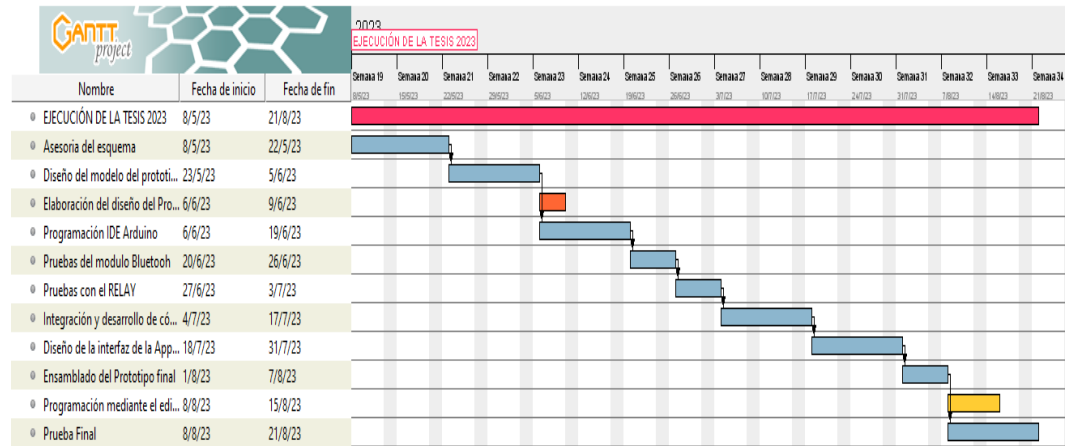
*Pictograma de amenazas en la Municipalidad.*



*Nota.* Municipalidad de FOE (F.O.E., 2023).

**Figura 19**

*Diagrama de Gantt de desarrollo del sistema.*



*Nota.* Elaboración con el Software diagrama de GanttProject

#### 4.3.4. Presupuesto

**Tabla 26**

*Presupuesto del sistema domótico.*

Nº	Proveedor	Accesorio	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Precio Unitario(S/)	Precio Total(S/)
1	Electronic P&J	Placa ARDUINO	ARDUINO MEGA	1	Unidad	S/ 80.00	S/ 80.00
2	Electronic P&J	Módulo Bluetooth	Módulo Bluetooth HC-06	1	Unidad	S/ 35.00	S/ 35.00
3	Electronic P&J	Módulo Relay 5V	Modelo mod-releich-5V	1	Unidad	S/ 25.00	S/ 25.00

4	Electronic P&J	Espadines	Conectores hembras y machos	20	Unidad	S/ 0.50	S/ 10.00
5	Electronic P&J	Protoboard	Modelo JOM-071	1	Unidad	S/ 15.00	S/ 15.00
6	Electronic P&J	Multi tester	Digital	1	Unidad	S/ 27.00	S/ 27.00
7	Electronic P&J	Cargador de ARDUINO	Cargador de 9V voltios	1	Unidad	S/ 15.00	S/ 15.00
8	Electronic P&J	Cables de alto voltaje	Marca Indeco	2	Metro	S/ 5.00	S/ 10.00
9	Electronic P&J	Enchufe	Conectar a la corriente eléctrica	1	Unidad	S/ 3.00	S/ 6.00
10	Electronic P&J	Sócate	Empotrable	1	Unidad	S/ 12.00	S/ 12.00
11	Electronic P&J	Foco inteligente de 9 WATSS	Marca Soluxled	1	Unidad	S/ 45.00	S/ 45.00
<b>Total</b>							<b>S/ 280.00</b>

*Nota. Elaboración Propia.*

**Tabla 27***Presupuesto de mano de obra.*

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Mano de Obra			
Construcción	1	S/ 300.00	S/ 300.00
Programación	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Implementación	1	S/ 200.00	S/ 200.00
Instrumentos o Herramientas de evaluación			
Uso de Laptop	1	S/ 300.00	S/ 300.00
Cable de Dato	1	S/ 80.00	S/ 80.00
TOTAL			1380.00

*Nota. Elaboración Propia.*

## V. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, interpretados y analizados en el capítulo IV, se evidencia que hay un alto nivel de satisfacción por parte de los trabajadores con respecto a la utilización del sistema domótico en la Municipalidad de tal forma que es indispensable la propuesta de implementación de un sistema domótico, con la finalidad de controlar las luces en las oficinas, con lo cual se evitarán los riesgos como, pérdidas económicas, daño a los bienes y productos con el sistema de control domótico, como conclusión a esto podemos decir que el objetivo general queda aceptado.

Con respecto a las conclusiones de los objetivos específicos se concluyó lo siguiente:

1. Se analizó la organización tecnológica actual de la Municipalidad, se puede verificar que el 95% de los trabajadores encuestados expresaron que no están satisfechos con el sistema actual de encendido y apagado de luces en la Municipalidad por lo cual existe una gran necesidad de proponer la implementación de un sistema domótico, como aporte se automatizó el control de energía para dar solución al problema de consumo de energía, y como valor agregado se mejoró el control de las iluminaciones y optimizó los gastos económicos en la Municipalidad dando así una solución óptima.
2. Se utilizó la tecnología Arduino, lo cual ayudó la evaluación de las características técnicas de los dispositivos electrónicos para la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, se puede verificar que el 80% de los trabajadores opinaron que SI prefieren tener un sistema domótico a través de una aplicación Android para el encendido de las luces en su oficina, como aporte se simuló el sistema de control de energía, que permitió optimizar el consumo de energía, como valor agregado se mejoró el control de las iluminaciones y optimizó los gastos económicos.

3. Se logro diseñar un sistema domótico para poder solucionar los problemas de control de consumo de energía, verificando que el 95% de los trabajadores indicaron que SI es importante implementar un sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad, de manera que el diseño de un sistema se hace más sencillo y con mejor entendimiento y comprensión para los trabajadores, como aporte se tuvo que el estudio proporcionó un mejor control de consumo de energía en los diferentes ámbitos que se utilizó a través del sistema domótico, el valor agregado se logró la automatización del encendido y apagado de las luces reduciendo el tiempo y los costos en el proceso.

## VI. RECOMENDACIONES

Luego de realizar la propuesta de implementación de un sistema domótico en la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero – Mariscal Luzuriaga; 2023 se sugirieron las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda realizar una capacitación introductoria a los usuarios finales ya que ellos son quienes van a interactuar con el sistema domótico, para que no se cause demasiados daños y así poder facilitar el funcionamiento del sistema y sea más conviene, lo que posibilitara que se pueda cumplir con los principales objetivos del sistema domótico.
2. Se sugiere tener cuidado durante la instalación para asegurarse de que esté correctamente instalado los dispositivos de la domótica como los sensores y Arduino los cuales funcionen correctamente, por lo que también se requiere tener conocimientos de electricidad para evitar tener problemas posteriores.
3. Se aconseja cuando se trabaja con prototipos de sistema domótico, se debe tener en cuenta el sistema eléctrico lo que ayudará a evitar interferencias magnéticas en la señal durante las pruebas, lo que puede provocar fallas con los dispositivos móviles en la sincronización.
4. Se insinúa que el sistema domótico tenga un mantenidito al menos una vez al año, donde los procedimientos e instructivos estén enfocados principalmente a las mejoras del sistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bastidas Lopez, M. S., & Proaño Chauca, J. S. (2022). *Implementación del prototipo de un sistema domótico controlado por medio de una aplicación web*. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22061>
- Bermúdez, J. J. (2023). *Montaje en instalaciones domóticas en edificios: ELES0208 (2a. ed.)* (2.<sup>a</sup> ed.). IC Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/uladech/228779>
- Bravo, C. (2018). *Monitoreo inalámbrico de consumo eléctrico con sensor no invasivo y microcontrolador Arduino*. <https://rinacional.tecnm.mx/bitstream/TecNM/1703/1/Tesis%20CE%CC%81SAR%20NICOLA%CC%81S%20BRAVO%20DI%CC%81AZ.pdf>
- Cárdenas Zambora, G. K. (2020). *La tecnología domótica y su aplicación en las viviendas de la región San Martín – 2020* [Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58722>
- Chacón, J., & Otazú, A. (2018). *Diseño e implementación de un sistema domótico utilizando plataformas de desarrollo como controlador*. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8026/La\\_Cruz\\_Chac%C3%B3n\\_Jonat%C3%A1n?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8026/La_Cruz_Chac%C3%B3n_Jonat%C3%A1n?sequence=3&isAllowed=y)
- Corona, L. G., & Abarca, G. S. (2019). *Sensores y actuadores: aplicaciones con Arduino (2a. ed.)*. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecaups/titulos/121284>
- Distrito de Fidel Olivas Escudero. (2023). *Distrito de Fidel Olivas Escudero*. <https://www.districto.pe/districto-fidel-olivas-escudero.html>
- Domínguez, M. (2022). *¿Qué es la domótica? Cómo funciona una casa inteligente*. <https://www.caloryfrio.com/calefaccion/herramientas-y-regulacion/que-es-la-domotica-y-como-funciona-una-casa-domotica.html>
- Dutra Duffy, P. (2021). *Sistema de gestión domótica para optimizar el consumo energético de una vivienda*.



[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/361068/TFG\\_Memoria\\_T%c3%a9cnica\\_Paulo\\_Dutra\\_Duffy.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/361068/TFG_Memoria_T%c3%a9cnica_Paulo_Dutra_Duffy.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Eito, R., & Sicilia, M.-Á. (2020). *Gestión de innovación y procesos software: normativa y mejores prácticas*. Editorial Universidad de Alcalá. <https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/131221>

Fernández, F. (2023). *Montaje en instalaciones domóticas en edificios (UF0539): operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios (MF0816)*. Cano Pina. <https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/230312>

Fernández Huamán, K. E. (2021). *Propuesta de diseño de un sistema de voz para controlar una silla de ruedas desde un dispositivo móvil en la Asociación de Discapacitados San Pedrito - Chimbote; 2021*.

Fernández, Y. (2020, agosto 3). *Qué es Arduino, cómo funciona y qué puedes hacer con uno*. <https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>

Fiestas Querevalu Sergio Andrés, & Paz Olivo, C. E. (2021). *Análisis de factibilidad en el uso de Domótica como herramienta para el confort y ahorro energético de las viviendas unifamiliares del distrito de Nuevo Chimbote - 2021*. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83927/Fiestas\\_QSA-Paz\\_OCE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83927/Fiestas_QSA-Paz_OCE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hernández, R., & Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación - Sexta Edición* (Sexta Edición). <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Jiménez de Parga, C. (2021). *UML: arquitectura de aplicaciones en Java, C++ y Python* (2a. ed.). RA-MA Editorial. <https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/222720>

Lafuente, A. (2019). *Introducción a los sistemas distribuidos* *Introducción a los Sistemas Distribuidos 1.2 Contenido*. [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25213w/M1CDN112\\_S5\\_Introduccion\\_a\\_los\\_sistemas.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25213w/M1CDN112_S5_Introduccion_a_los_sistemas.pdf)

- Llanos Saldaña, S. (2022). *Propuesta de implementación de un sistema domótico en la empresa Delusa S.R.L – Chimbote; 2020*. [Universidad Católica los Ángeles de Chimbote].  
[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/25578/INVENTOR\\_SISTEMA\\_LLANOS\\_%20SALDANA\\_%20SANTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/25578/INVENTOR_SISTEMA_LLANOS_%20SALDANA_%20SANTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Molina, I. Amalia., & Morales, J. Carlos. (2019). *Importancia de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje : estudios en la educación media y superior*.  
<https://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1335>
- Mora, Jorge. (2018). *Montaje de los cuadros de control y dispositivos eléctricos y electrónicos de los sistemas domóticos e inmóticos. ELEM0111 (2a. ed.)*. IC Editorial. <https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/59255>
- Municipalidad Distrital de Fidel Olivas Escudero - Google Maps*. (s. f.). Recuperado 28 de septiembre de 2021, de <https://www.google.com/maps/place/Municipalidad+Distrital+de+Fidel+Olivas+Escudero/@-8.80591,-77.2835977,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x91aed7e44be96f51:0x85c0f9acb00f2353!8m2!3d-8.80591!4d-77.281409>
- Pacsi Condori, A. M., & Zavala Cutimbo, V. M. (2021). *Plan de negocios para producto - servicio de domótica en viviendas en la ciudad de Arequipa*.  
[http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/13404/IIpacoam\\_zacuvm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/13404/IIpacoam_zacuvm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Paz Corrales, M. A. (2020). *Analizar el uso de la domótica y su influencia en la comodidad de los hogares arequipeños*.  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8068/2/IV\\_FIN\\_108\\_TI\\_Paz\\_Corrales\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8068/2/IV_FIN_108_TI_Paz_Corrales_2020.pdf)
- Paz, M. (2020). *Analizar el uso de la domótica y su influencia en la comodidad de los hogares arequipeños*.  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8068/2/IV\\_FIN\\_108\\_TI\\_Paz\\_Corrales\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8068/2/IV_FIN_108_TI_Paz_Corrales_2020.pdf)

- Rivera Reisancho, K. A. (2021). *Implementación de un prototipo domótico para el control automático de iluminación y sonido mediante un dispositivo móvil y comandos de voz con la tarjeta Arduino*.  
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/26181/1/M-ESPEL-ENT-0389.pdf>
- Rivoir, A., & Morales, M. (2019). *Tecnologías Digitales*.  
<https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20191128031455/Tecnologias-digitales.pdf>
- Schmidt, D. (2022). *Arduino: curso completo (2a. ed.)*. RA-MA Editorial.  
<https://elibro.net/es/lc/bibliotecaups/titulos/222675>
- Starlearn. (2022). *Robótica, Biónica y Domótica: Usando Arduino y Tinkercad*.  
<https://elibro.net/es/ereader/uladech/230291>
- SUNAT - Consulta RUC. (s. f.). Recuperado 14 de marzo de 2022, de <https://e-consultaruc.sunat.gob.pe/cl-ti-itmrconsruc/jcrS00Alias>
- Uladech. (2021, enero 13). *Código de Ética para la Investigación*.  
<https://web2020.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v004.pdf>
- Welcome to Fritzing. (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2023, de <https://fritzing.org/>

# **ANEXOS**

**Anexo 01. Matriz de consistencia**

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p>¿De qué manera la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, controlará las luces en las oficinas?</p>	<p>Objetivo general: Proponer la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, con la finalidad de controlar las luces en las oficinas.</p> <p>Objetivos específicos: 1. Analizar la organización tecnológica actual de la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, para la implementación</p>	<p>Hipótesis general: La implementación de un sistema domótico en la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga 2023, mejora el control de luces en las oficinas.</p> <p>Hipótesis específicas: 1. La determinación de la infraestructura tecnológica actual para un sistema domótico en la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero -</p>	<p>Implementación de un sistema domótico</p>	<p>Tipo de investigación: Descriptiva</p> <p>Nivel de investigación: Cuantitativo</p> <p>Diseño de investigación: No Experimental de Corte Transversal.</p>

	<p>de un sistema de control domótico.</p> <p>2. Evaluar las características técnicas de los dispositivos electrónicos para la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023.</p> <p>3. Realizar el diseño de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023.</p>	<p>Mariscal Luzuriaga permite la implementación de un sistema de control de energía.</p> <p>2. La evaluación de las especificaciones técnicas de los elementos del sistema domótico admite proponer un adecuado control de consumo de energía en la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga.</p> <p>3. El diseño de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel</p>		
--	---	--	--	--

		Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga reduce las dificultades del control de consumo de energía.		
--	--	---	--	--

*Nota.* Elaboración propia.

## Anexo 02. Instrumento de recolección de información

### Anexo 02. Instrumento de recolección de información

**TITULO:** Implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga; 2023.

**ESTUDIANTE:** ROMUALDO CORDERO LITMAN

#### PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

#### INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa ("X") en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

DIMENSIÓN 1: Necesidad de implementación de un sistema domótico			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Conoce qué es la domótica?		X
2	¿Sabe que la domótica permite controlar la iluminación en las viviendas, u oficinas?	X	
3	¿Conoce qué es la automatización y control mediante un sistema domótico?	X	
4	¿Utiliza interruptores para el encendido y apagado de la iluminación en la Municipalidad?		X
5	¿Alguna vez hubo incidencia en el encendido y apagado de luces?		X
6	¿Se siente conforme con el sistema actual de encendido y apagado de luces en la Municipalidad?		X
7	¿Le gustaría tener el control del encendido y apagado de	X	



	luces en su oficina, a través de un dispositivo inalámbrico?		
8	¿Usted es consciente del ahorro de energía al momento de apagar las luces?		X
9	¿Prefiere tener el control de encendido y apagado de luces en su oficina a través de un celular?	X	
10	¿Le gustaría programar el encendido y apagado de la iluminación en las oficinas de la Municipalidad?		X

<b>DIMENSIÓN 2: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
11	¿Considera importante implementar la domótica en la Municipalidad?	X	
12	¿Considera importante implementar el sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad?		X
13	¿Considera importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad?		X
14	¿Prefiere que la aplicación móvil utilice voz para realizar el control de energía?		X
15	¿Cree que el control de la iluminación y tomacorrientes permite el ahorro de energía?	X	
16	¿El sistema domótico permite optimizar el control de consumo de energía?		X
17	¿El sistema domótico permite programar el encendido y apagado de la iluminación?	X	
18	¿Su dispositivo móvil puede ejecutar S.O. Android?		X
19	¿La interfaz de la aplicación es interactiva?	X	
20	¿Se siente satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces?		X

*Nota. Elaboración Propia*

## Anexo 02. Instrumento de recolección de información

**TITULO:** Implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga; 2023.

**ESTUDIANTE:** ROMUALDO CORDERO LITMAN

### PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

### INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa ("X") en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

DIMENSIÓN 1: Necesidad de implementación de un sistema domótico			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Conoce qué es la domótica?		X
2	¿Sabe que la domótica permite controlar la iluminación en las viviendas, u oficinas?	X	
3	¿Conoce qué es la automatización y control mediante un sistema domótico?	X	
4	¿Utiliza interruptores para el encendido y apagado de la iluminación en la Municipalidad?	X	
5	¿Alguna vez hubo incidencia en el encendido y apagado de luces?	X	
6	¿Se siente conforme con el sistema actual de encendido y apagado de luces en la Municipalidad?	X	
7	¿Le gustaría tener el control del encendido y apagado de	X	

	luces en su oficina, a través de un dispositivo inalámbrico?		
8	¿Usted es consciente del ahorro de energía al momento de apagar las luces?		X
9	¿Prefiere tener el control de encendido y apagado de luces en su oficina a través de un celular?	X	
10	¿Le gustaría programar el encendido y apagado de la iluminación en las oficinas de la Municipalidad?	X	

<b>DIMENSIÓN 2: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía</b>			
<b>NRO.</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
11	¿Considera importante implementar la domótica en la Municipalidad?	X	
12	¿Considera importante implementar el sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad?	X	
13	¿Considera importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad?	X	
14	¿Prefiere que la aplicación móvil utilice voz para realizar el control de energía?		X
15	¿Cree que el control de la iluminación y tomacorrientes permite el ahorro de energía?	X	
16	¿El sistema domótico permite optimizar el control de consumo de energía?	X	
17	¿El sistema domótico permite programar el encendido y apagado de la iluminación?		X
18	¿Su dispositivo móvil puede ejecutar S.O. Android?	X	
19	¿La interfaz de la aplicación es interactiva?	X	
20	¿Se siente satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces?	X	

*Nota. Elaboración Propia*

## Anexo 02. Instrumento de recolección de información

**TITULO:** Implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga; 2023.

**ESTUDIANTE:** ROMUALDO CORDERO LITMAN

### PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

### INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa ("X") en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

DIMENSIÓN 1: Necesidad de implementación de un sistema domótico			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Conoce qué es la domótica?	X	
2	¿Sabe que la domótica permite controlar la iluminación en las viviendas, u oficinas?	X	
3	¿Conoce qué es la automatización y control mediante un sistema domótico?	X	
4	¿Utiliza interruptores para el encendido y apagado de la iluminación en la Municipalidad?	X	
5	¿Alguna vez hubo incidencia en el encendido y apagado de luces?	X	
6	¿Se siente conforme con el sistema actual de encendido y apagado de luces en la Municipalidad?	X	
7	¿Le gustaría tener el control del encendido y apagado de		X

	lucen en su oficina, a través de un dispositivo inalámbrico?		X
8	¿Usted es consciente del ahorro de energía al momento de apagar las luces?	X	
9	¿Prefiere tener el control de encendido y apagado de luces en su oficina a través de un celular?		X
10	¿Le gustaría programar el encendido y apagado de la iluminación en las oficinas de la Municipalidad?	X	

**DIMENSIÓN 2: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía**

NRO.	PREGUNTA	SI	NO
11	¿Considera importante implementar la domótica en la Municipalidad?	X	
12	¿Considera importante implementar el sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad?		X
13	¿Considera importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad?	X	
14	¿Prefiere que la aplicación móvil utilice voz para realizar el control de energía?	X	
15	¿Cree que el control de la iluminación y tomacorrientes permite el ahorro de energía?		X
16	¿El sistema domótico permite optimizar el control de consumo de energía?	X	
17	¿El sistema domótico permite programar el encendido y apagado de la iluminación?		X
18	¿Su dispositivo móvil puede ejecutar S.O. Android?	X	
19	¿La interfaz de la aplicación es interactiva?	X	
20	¿Se siente satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces?		X

Nota. Elaboración Propia

## Anexo 03. Validez del instrumento

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto):** Villanueva Cochachin Meliton Junior
- 1.2. Grado Académico:** Ingeniero
- 1.3. Profesión:** Ingeniero de sistemas
- 1.4. Institución donde labora:** ORBELITE SAC
- 1.5. Cargo que desempeña:** Analista de Redes y Servidores
- 1.6. Denominación del instrumento:** Cuestionario
- 1.7. Autor del instrumento:** Romualdo Cordero Litman
- 1.8. Carrera:** Ingeniería de sistemas

**II. TÍTULO:** Implementación de un sistema Domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga; 2023.

#### III. VALIDACIÓN:

N° de Ítem	Validez de contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
	El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión 1: Necesidad de implementación de un sistema domótico							

1	¿Conoce qué es la domótica?	X		X		X		
2	¿Sabe que la domótica permite controlar la iluminación en las viviendas, u oficinas?	X		X		X		
3	¿Conoce qué es la automatización y control mediante un sistema domótico?	X		X		X		
4	¿Utiliza interruptores para el encendido y apagado de la iluminación en la Municipalidad?	X		X		X		
5	¿Alguna vez hubo incidencia en el encendido y apagado de luces?	X		X		X		
6	¿Se siente conforme con el sistema actual de encendido y	X		X		X		

	apagado de luces en la Municipalidad?							
7	¿Le gustaría tener el control del encendido y apagado de luces en su oficina, a través de un dispositivo inalámbrico?	X		X		X		
8	¿Usted es consciente del ahorro de energía al momento de apagar las luces?	X		X		X		
9	¿Prefiere tener el control de encendido y apagado de luces en su oficina a través de un celular?	X		X		X		
10	¿Le gustaría programar el encendido y apagado de la iluminación en las oficinas de la Municipalidad?	X		X		X		



Dimensión 2: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía								
11	¿Considera importante implementar la domótica en la Municipalidad?	X		X		X		
12	¿Considera importante implementar el sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad?	X		X		X		
13	¿Considera importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad?	X		X		X		
14	¿Prefiere que la aplicación móvil utilice voz para realizar el control de energía?	X		X		X		
15	¿Cree que el control de la iluminación y tomacorrientes permite el ahorro	X		X		X		

	de energía?							
16	¿El sistema domótico permite optimizar el control de consumo de energía?	X		X		X		
17	¿El sistema domótico permite programar el encendido y apagado de la iluminación?	X		X		X		
18	¿Su dispositivo móvil puede ejecutar S.O. Android?	X		X		X		
19	¿La interfaz de la aplicación es interactiva?	X		X		X		
20	¿Se siente satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces?	X		X		X		



Firma del experto

**Anexos:**

1. Tabla de matriz de consistencia

## INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

**1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto):** Silva Zelada Noé Gregorio

**1.2. Grado Académico:** Doctor

**1.3. Profesión:** Ingeniero de sistemas

**1.4. Institución donde labora:** ULADECH

**1.5. Cargo que desempeña:** Docente

**1.6. Denominación del instrumento:** Cuestionario

**1.7. Autor del instrumento:** Romualdo Cordero Litman

**1.8. Carrera:** Ingeniería de sistemas

**II. TÍTULO:** Implementación de un sistema Domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga; 2023.

### III. VALIDACIÓN:

	N° de Ítem	Validez de contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión 1: Necesidad de implementación de un sistema domótico								

1	¿Conoce qué es la domótica?	X		X		X		
2	¿Sabe que la domótica permite controlar la iluminación en las viviendas, u oficinas?	X		X		X		
3	¿Conoce qué es la automatización y control mediante un sistema domótico?	X		X		X		
4	¿Utiliza interruptores para el encendido y apagado de la iluminación en la Municipalidad?	X		X		X		
5	¿Alguna vez hubo incidencia en el encendido y apagado de luces?	X		X		X		
6	¿Se siente conforme con el sistema actual de encendido y	X		X		X		

	apagado de luces en la Municipalidad?						
7	¿Le gustaría tener el control del encendido y apagado de luces en su oficina, a través de un dispositivo inalámbrico?	X		X		X	
8	¿Usted es consciente del ahorro de energía al momento de apagar las luces?	X		X		X	
9	¿Prefiere tener el control de encendido y apagado de luces en su oficina a través de un celular?	X		X		X	
10	¿Le gustaría programar el encendido y apagado de la iluminación en las oficinas de la Municipalidad?	X		X		X	

Dimensión 2: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía								
11	¿Considera importante implementar la domótica en la Municipalidad?	X		X		X		
12	¿Considera importante implementar el sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad?	X		X		X		
13	¿Considera importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad?	X		X		X		
14	¿Prefiere que la aplicación móvil utilice voz para realizar el control de energía?	X		X		X		
15	¿Cree que el control de la iluminación y tomacorrientes permite el ahorro	X		X		X		

	de energía?							
16	¿El sistema domótico permite optimizar el control de consumo de energía?	X		X		X		
17	¿El sistema domótico permite programar el encendido y apagado de la iluminación?	X		X		X		
18	¿Su dispositivo móvil puede ejecutar S.O. Android?	X		X		X		
19	¿La interfaz de la aplicación es interactiva?	X		X		X		
20	¿Se siente satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces?	X		X		X		





Firma del experto

**Anexos:**

1. Tabla de matriz de consistencia

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

**1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto):** Castro Curay José Alberto

**1.2. Grado Académico:** Doctor

**1.3. Profesión:** Ingeniero de sistemas

**1.4. Institución donde labora:** ULADECH

**1.5. Cargo que desempeña:** Docente

**1.6. Denominación del instrumento:** Cuestionario

**1.7. Autor del instrumento:** Romualdo Cordero Litman

**1.8. Carrera:** Ingeniería de sistemas

**II. TÍTULO:** Implementación de un sistema Domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga; 2023.

**III. VALIDACIÓN:**


	N° de Ítem	Validez de contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
		El ítem corresponde a alguna dimensión de la variable		El ítem contribuye a medir el indicador planteado		El ítem permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Dimensión 1: Necesidad de implementación de un sistema domótico								

1	¿Conoce qué es la domótica?	X		X		X		
2	¿Sabe que la domótica permite controlar la iluminación en las viviendas, u oficinas?	X		X		X		
3	¿Conoce qué es la automatización y control mediante un sistema domótico?	X		X		X		
4	¿Utiliza interruptores para el encendido y apagado de la iluminación en la Municipalidad?	X		X		X		
5	¿Alguna vez hubo incidencia en el encendido y apagado de luces?	X		X		X		
6	¿Se siente conforme con el sistema actual de encendido y	X		X		X		

	apagado de luces en la Municipalidad?							
7	¿Le gustaría tener el control del encendido y apagado de luces en su oficina, a través de un dispositivo inalámbrico?	X		X		X		
8	¿Usted es consciente del ahorro de energía al momento de apagar las luces?	X		X		X		
9	¿Prefiere tener el control de encendido y apagado de luces en su oficina a través de un celular?	X		X		X		
10	¿Le gustaría programar el encendido y apagado de la iluminación en las oficinas de la Municipalidad?	X		X		X		

Dimensión 2: Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el nuevo sistema de control de energía								
11	¿Considera importante implementar la domótica en la Municipalidad?	X		X		X		
12	¿Considera importante implementar el sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad?	X		X		X		
13	¿Considera importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad?	X		X		X		
14	¿Prefiere que la aplicación móvil utilice voz para realizar el control de energía?	X		X		X		
15	¿Cree que el control de la iluminación y tomacorrientes permite el ahorro	X		X		X		

	de energía?							
16	¿El sistema domótico permite optimizar el control de consumo de energía?	X		X		X		
17	¿El sistema domótico permite programar el encendido y apagado de la iluminación?	X		X		X		
18	¿Su dispositivo móvil puede ejecutar S.O. Android?	X		X		X		
19	¿La interfaz de la aplicación es interactiva?	X		X		X		
20	¿Se siente satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces?	X		X		X		

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. L. L.', written over a horizontal line.

Firma del experto

**Anexos:**

1. Tabla de matriz de consistencia

## Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

Prueba piloto para verificar la confiabilidad del Instrumento

Encuestados	PREGUNTAS																				Suma
	Item1 ¿Usted conoce qué es la domótica?	Item2 ¿Sabe que la domótica permite controlar la iluminación en las viviendas, u oficinas?	Item3 ¿Conoce que es la automatización y control mediante un sistema domótico?	Item4 ¿Utiliza interruptores para el encendido y apagado de la iluminación en la Municipalidad?	Item5 ¿Alguna vez hubo incidencia en el encendido y apagado de luces?	Item6 ¿Se siente conforme con el sistema actual de encendido y apagado de luces en la Municipalidad?	Item7 ¿Le gustaría tener el control del encendido y apagado de luces en su oficina, a través de un dispositivo inalámbrico?	Item8 ¿Usted es consciente del ahorro de energía al momento de apagar las luces?	Item9 ¿Prefiere tener el control de encendido y apagado de luces en su oficina a través de un celular?	Item10 ¿Le gustaría programar el encendido y apagado de la iluminación en las oficinas de la Municipalidad?	Item11 ¿Considera importante implementar la domótica en la Municipalidad?	Item12 ¿Considera importante implementar el sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad?	Item13 ¿Considera importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad?	Item14 ¿Prefiere que la aplicación móvil utilice voz para realizar el control de energía?	Item15 ¿Cree que el control de la iluminación y tomacorrientes permite el ahorro de energía?	Item16 ¿El sistema domótico permite optimizar el control de consumo de energía?	Item17 ¿El sistema domótico permite programar el encendido y apagado de la iluminación?	Item18 ¿Su dispositivo móvil puede ejecutar S.O. Android?	Item19 ¿La interfaz de la aplicación es interactiva?	Item20 ¿Se siente satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces?	
1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
2	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
4	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
5	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
6	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	8
8	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
9	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
10	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
11	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14
12	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
13	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
14	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
15	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
16	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
17	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
18	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
19	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
20	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Varianza	0.24	0.21	0	0	0.05	0.05	0.09	0.23	0.16	0.16	0.05	0	0.05	0.00	0.00	0	0.13	0	0.05	0	

$\alpha = \frac{E36}{(E36-1) * (1-E39/E42)}$   
 $\alpha = 0.88$   
 K = (numero de items) = 20  
 V1 = (varianza de cada item) = 1.45  
 $\Sigma Varianzas = \text{SUMA}(D27:W27)$   
 Vt = (varianza total) = 4.15  
 $S^2 = \text{VAR.P}(X6:X25)$

Varianza = VAR(D6:W25)  
 Dónde:  
 1 : Si  
 0 : No

Formula Coeficiente Alfa de Cronbach  

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$



## Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado

### Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado

**Investigador principal del proyecto:** ROMUALDO CORDERO LITMAN

#### Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: Proponer la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, con la finalidad de optimizar el consumo energético.

La presente investigación se informa acerca de la Entidad Pública la Municipalidad Distrital de Fidel Olivas Escudero, tiene problemas de consumo de energía, por lo cual se buscará mejorar la calidad de la infraestructura en la Municipalidad.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Huaraz, Perú Romualdo Cordero Litman al celular: 950880589, o al correo: [litmanromualdo99@gmail.com](mailto:litmanromualdo99@gmail.com). Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: [zlimayh@uladech.edu.pe](mailto:zlimayh@uladech.edu.pe)

Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

HEIDER SOTO PORTELLA  
Nombre y apellido del participante

Litman Romualdo Cordero  
Nombre del encuestador

## Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado

**Investigador principal del proyecto:** ROMUALDO CORDERO LITMAN

### Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: Proponer la implementación de un sistema domótico para la Municipalidad de Fidel Olivas Escudero, Mariscal Luzuriaga 2023, con la finalidad de optimizar el consumo energético.

La presente investigación se informa acerca de la Entidad Pública la Municipalidad Distrital de Fidel Olivas Escudero, tiene problemas de consumo de energía, por lo cual se buscará mejorar la calidad de la infraestructura en la Municipalidad.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Huaraz, Perú Romualdo Cordero Litman al celular: 950880589, o al correo: [litmanromualdo99@gmail.com](mailto:litmanromualdo99@gmail.com). Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: [zlimayh@uladech.edu.pe](mailto:zlimayh@uladech.edu.pe)

Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

Carlos Felipe Romualdo Aguila

Nombre y apellido del participante

Litman Romualdo Cordero

Nombre del encuestador

## Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de Información



**Municipalidad Distrital**  
**Fidel Olivas Escudero - Sanachgán**  
Provincia de Mariscal Luzuriaga - Región Ancash  
Creada por Ley N° 13426 de 05 de Mayo de 1990  
FIDEL OLIVAS ESCUDERO - DESARROLLA

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

Sanachgán 08 de Junio del 2023

CARTA DE ACEPTACIÓN N° 13 – 2023 – MDFOE-A

Sr(a).

**ROMUALDO CORDERO LITMAN**

Estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

**PRESENTE**

ASUNTO: Carta de Aceptación

Es un placer dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo, por este medio me permito comunicarle que, **ROMUALDO CORDERO LITMAN** estudiante de la Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Ha sido aceptado para realizar la investigación titulada “**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA LA MUNICIPALIDAD DE FIDEL OLIVAS ESCUDERO - MARISCAL LUZURIAGA; 2023**”; en la cual se brindará el acceso y las facilidades para desarrollar dicho proyecto

Sin otro particular, agradezco su atención,

Atentamente



---

Plaza de Armas S/N - Sanachgán - Fidel Olivas Escudero - Mariscal Luzuriaga  
Región Ancash

## Anexo 07. Evidencias de ejecución

SI 1  
NO 0

TABULACIÓN PARA LA VARIABLE / DIMENSIÓN NRO. 02: NIVEL DE SATISFACCIÓN CON RESPECTO A LOS SERVICIOS QUE BRINDA EN NUEVO SISTEMA DE CONTROL DE ENERGÍA.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	0	SI	NO	%
11	¿Considera importante implementar la domótica en la Municipalidad?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	1	95.00	5.00	100.00
12	¿Considera importante implementar el sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
13	¿Considera importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	1	95.00	5.00	100.00
14	¿Prefiere que la aplicación móvil utilice voz para realizar el control de energía?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
15	¿Cree que el control de la iluminación y tomacorrientes permite el ahorro de energía?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
16	¿El sistema domótico permite optimizar el control de consumo de energía?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
17	¿El sistema domótico permite programar el encendido y apagado de la iluminación?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	3	85.00	15.00	100.00
18	¿Su dispositivo móvil puede ejecutar S.O. Android?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
19	¿La interfaz de la aplicación es interactiva?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	1	95.00	5.00	100.00
20	¿Se siente satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0			

SI 1  
NO 0

TABULACIÓN PARA LA VARIABLE / DIMENSIÓN NRO. 02: NIVEL DE SATISFACCIÓN CON RESPECTO A LOS SERVICIOS QUE BRINDA EN NUEVO SISTEMA DE CONTROL DE ENERGÍA.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	0	SI	NO	%
11	¿Considera importante implementar la domótica en la Municipalidad?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	1	95.00	5.00	100.00
12	¿Considera importante implementar el sistema domótico para el control de luces en la Municipalidad?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
13	¿Considera importante implementar el control de tomacorrientes en la Municipalidad?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	1	95.00	5.00	100.00
14	¿Prefiere que la aplicación móvil utilice voz para realizar el control de energía?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
15	¿Cree que el control de la iluminación y tomacorrientes permite el ahorro de energía?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
16	¿El sistema domótico permite optimizar el control de consumo de energía?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
17	¿El sistema domótico permite programar el encendido y apagado de la iluminación?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	3	85.00	15.00	100.00
18	¿Su dispositivo móvil puede ejecutar S.O. Android?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
19	¿La interfaz de la aplicación es interactiva?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	1	95.00	5.00	100.00
20	¿Se siente satisfecho con el sistema domótico para el encendido y apagado de luces?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0	100.00	0.00	100.00
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	0			