

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

IMPLEMENTACIÓN DE UN INTERCOMUNICADOR VIDEOPORTERO DIGITAL CON TECNOLOGÍA IP EN LA ZONA A DE LAS OFICINAS DE LA ESFOT

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

DARWIN FERNANDO BERRONES CEPEDA

darwin.berrones@epn.edu.ec

JEFFERSON DAVID PEÑAFIEL ALMEIDA

jefferson.peñafiel@epn.edu.ec

DIRECTOR: Ing. FANNY FLORES, MSc.

fanny.flores@epn.edu.ec

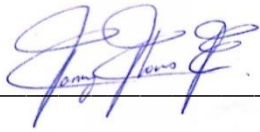
CODIRECTOR: Ing. MÓNICA VINUEZA, MSc.

monica.vinueza@epn.edu.ec

Quito, junio 2020

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado en su totalidad por DARWIN FERNANDO BERRONES CEPEDA y JEFFERSON DAVID PEÑAFIEL ALMEIDA, bajo nuestra supervisión.



Ing. Fanny Flores, MSc.

DIRECTORA DEL PROYECTO


Ing. Mónica Vinuesa, MSc.

CODIRECTORA DEL PROYECTO

DECLARACIÓN

Nosotros, Darwin Fernando Berrones Cepeda y Jefferson David Peñafiel Almeida, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación -COESC-, somos titulares de la obra en mención y otorgamos una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional. Entregaremos toda la información técnica pertinente. En el caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la EPN, se negociará los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa nacional vigente.



Darwin Fernando Berrones Cepeda



Jefferson David Peñafiel Almeida

DEDICATORIA

A ese par de amigos incondicionales que me han dado la mano para seguir adelante, mis padres, Galo Berrones y Beatriz Cepeda, es por ellos que soy lo que soy ahora. Esto es de ustedes.

A mis hermanos Ángel y Daysi gracias por su apoyo, consejos y anécdotas que contribuyeron para alcanzar mis metas.

A mis sobrinos Mathías y Gabriel que con sus sonrisas y juegos me alegraron los días cuando todo no iba bien.

Fernando Berrones

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad.

Me instruyeron con reglas, libertades y responsabilidad, pero lo más importante es la confianza brindada que me ayuda a luchar por mis anhelos.

A mis hermanos que además de su apoyo incondicional, siento alivio el saber que puedo contar con ustedes en todo momento. Agradezco sus consejos, su amistad y la felicidad que proporcionan en mi vida.

Jefferson Peñafiel

AGRADECIMIENTO

A todas las autoridades de la Escuela Politécnica Nacional que fueron parte de nuestra formación académica, por permitirnos adquirir conocimiento y una profesión en sus prestigiosas instalaciones.

A todos los docentes de la Escuela de Formación de Tecnólogos por compartir sus conocimientos y valores que nos permitió crecer en el desarrollo personal y el proceso de adquirir conocimiento para cumplir el sueño de culminar nuestros estudios.

A la ingeniera Mónica Vinuesa por su ayuda en el ámbito educativo y su colaboración en la realización del proyecto.

A la ingeniera Fanny Flores que además de su aporte educativo en las diferentes materias impartidas, ha sido un gran apoyo en la ejecución del proyecto y gracias a su guía permanente se nos facilitó su elaboración.

A los amigos que con sus alegrías y experiencias compartidas formaron una parte importante en el tiempo académico, esto nos ayudó a conllevar de una mejor manera los momentos difíciles, gracias a todos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN	I
DECLARACIÓN	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
RESUMEN	IX
<i>ABSTRACT</i>	X
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Marco Teórico	2
Cableado Estructurado	2
Red de área local.....	3
Sistema de Intercomunicación	4
Elementos de un sistema de video portero.....	6
Tecnología MIFARE.....	14
Tecnología PoE	15
2. METODOLOGÍA.....	17
2.1 Procedimientos para la realización del proyecto	17
Análisis	17
Diseño	17
Implementación.....	18
Pruebas y control de errores	18
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
3.1 Análisis	19
Análisis de la infraestructura	19

Análisis para el sistema de cableado estructurado.....	19
Análisis de la red.....	19
3.2 Dispositivos requeridos para el sistema del intercomunicador	20
3.3 Diseño	22
Diseño del sistema de Videoportero	22
Diseño del sistema de cableado estructurado	22
Diseño de red lógica de datos	23
3.4 Formas de Comunicación.....	25
3.5 Funcionamiento del sistema de intercomunicadores	27
3.6 Implementación.....	28
Instalación del cableado	29
Instalación de la placa externa	31
Instalación de la pantalla	33
Conexión de la placa externa con la chapa eléctrica.....	33
Programación de la placa externa.....	34
Programación de la pantalla	34
Configuración en la aplicación <i>Hik Connect</i>	34
Otras herramientas utilizadas	34
3.7 Pruebas de funcionamiento	35
Pruebas de cableado estructurado	35
Pruebas de Intercomunicadores.....	36
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
4.1 Conclusiones	38
4.2 Recomendaciones	39
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Norma de colores T568A y T568B	3
Figura 1.2: Clases de direcciones IP	4
Figura 1.3: Intercomunicador digital.....	5
Figura 1.4: Fuente de alimentación XFPA – 1202.....	7
Figura 1.5: Protector de Voltaje <i>Powest</i>	9
Figura 1.6: <i>Switch Hikvision DS-KAD612</i>	10
Figura 1.7: Pantalla <i>Hikvision DS-KH6310</i>	12
Figura 1.8: Placa externa <i>Hikvision DS-KD8002-VM</i>	14
Figura 1.9: Pares activos.....	16
Figura 1.10: Pares separados.....	16
Figura 2.1: Diagrama de bloques del proyecto general.....	17
Figura 3.1: Esquema general del sistema.....	22
Figura 3.2: Diseño de red lógica de datos	24
Figura 3.3: Comunicación Puerta - Oficina (zona A)	25
Figura 3.4: Comunicación Puerta - Centro	25
Figura 3.5: Comunicación Oficina (zona A) - Centro	26
Figura 3.6: Comunicación Oficina (zona A) - Otra oficina	26
Figura 3.7: Comunicación Puerta – Centro	27
Figura 3.8: Diagrama de flujo del Sistema de Intercomunicación	27
Figura 3.9: Diagrama del sistema de red.....	28
Figura 3.10: Tendido del cableado.....	29
Figura 3.11: Cable UTP (5e)	29
Figura 3.12: Caja de derivación	30
Figura 3.13: Puntos de conexión con los monitores.....	30
Figura 3.14: Pantalla instalada.....	31
Figura 3.15: Esquema de la instalación de la placa externa.....	32
Figura 3.16: Placa externa instalada	32
Figura 3.17: Esquema de la instalación de la pantalla	33
Figura 3.18: Esquema del cableado de bloqueo de puerta.....	34
Figura 3.19: <i>Tester</i> de continuidad	35
Figura 3.20: Prueba entre la placa externa y pantalla.....	36
Figura 3.21: Prueba entre la placa externa y <i>Smartphone</i>	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Especificaciones Técnicas de la fuente de alimentación.	6
Tabla 1.2: Especificaciones Técnicas del Protector de Voltaje	8
Tabla 1.3: Especificaciones Generales del <i>Switch</i>	10
Tabla 1.4: Especificaciones Técnicas de la Pantalla	11
Tabla 1.5: Especificaciones Técnicas de la placa externa	13
Tabla 1.6: Familias MIFARE	14
Tabla 3.1: Comparación de los dispositivos entre las marcas <i>Hikvision</i> y <i>ZKteco</i>	20
Tabla 3.2: Materiales del Cableado Estructurado.	23
Tabla 3.3: Direcciones IP del sistema de intercomunicación	24
Tabla 3.4: Resultado de testeo.	36
Tabla 3.5: Resultado de intercomunicadores.	37

RESUMEN

El presente proyecto de titulación detalla la implementación de un intercomunicador digital con tecnología IP en la zona A de las oficinas de la ESFOT, el cual tiene como finalidad permitir un fácil control y acceso a dicha zona.

El documento inicia con una breve introducción, que incluye la descripción del problema, justificación del proyecto y los objetivos a ser alcanzados. Además, se realiza una revisión general de las características técnicas de los dispositivos y tecnologías empleados, facilitando la comprensión de ciertos términos a lo largo del proyecto.

En la Metodología, se presenta de manera general, el procedimiento llevado a cabo durante la ejecución del proyecto. Adicionalmente, se indica los tipos de investigación y metodología utilizados durante las diferentes fases del proyecto.

En la sección de Resultados y Discusión se hace un análisis de la infraestructura para realizar el diseño y así determinar los dispositivos y equipos necesarios para el sistema de intercomunicación. Posteriormente se procede con la implementación y la realización de pruebas, verificando su correcto funcionamiento.

Finalmente, se incluye las Conclusiones y Recomendaciones del proyecto, así como las referencias bibliográficas que sustentan al marco teórico y los anexos a través de los cuales se garantiza una fácil administración y uso del sistema implementado.

Palabras clave: intercomunicador IP, distribuidor de audio y video, PoE, Mifare.

ABSTRACT

The present degree project details the implementation of a digital intercom with IP technology in zone A of the ESFOT offices, which is intended to allow easy control and access to that area.

The document begins with a brief introduction, which includes the description of the problem, justification of the project and the objectives to be achieved. In addition, a general review is made of the technical characteristics of the devices and technologies used, facilitating the understanding of certain terms throughout the project.

In the Methodology, the procedure carried out during the execution of the project is presented in a general way. Additionally, it indicates the types of research and methodology used during the different phases of the project.

In the Results and Discussion section, an analysis of the infrastructure is made in order to carry out the design and thus determine the devices and equipment necessary for the intercommunication system. Later, implementation and testing are proceeded, verifying its correct operation.

Finally, the Conclusions and Recommendations of the project are included, as well as the bibliographic references that support the theoretical framework and the annexes through which an easy administration and use of the implemented system is guaranteed.

Keywords: *IP intercom, audio and video distributor, PoE, Mifare.*

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surgió ante la necesidad de solventar las falencias de seguridad de acceso en las oficinas de la ESFOT. Cabe mencionar que el proyecto macro estuvo a cargo de diez estudiantes de Tecnología en Electrónica y Telecomunicaciones, y que, para facilidad de la documentación, se dividió el espacio total en cuatro zonas. De este modo, el presente en particular, contempla el diseño, implementación y pruebas correspondientes a la zona A, la cual abarca las oficinas 5, 6, 7, 8, 9 y 10 del área 2 de oficinas de la ESFOT, como se observa en el Anexo 1.

Debido a la dificultad del control de acceso a las oficinas de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) por la complejidad en la identificación de los usuarios, existía la posibilidad del ingreso de personas no autorizadas que ponían en riesgo la integridad de los docentes o bienes de la ESFOT.

La tecnología usada no tenía la suficiente capacidad para proveer con la información necesaria para los docentes con respecto a la identidad de los estudiantes o solicitantes de la comunicación. Por lo tanto, al permitir el ingreso se corría el riesgo de que ingresen personas no autorizadas.

Para solucionar el problema de acceso a las oficinas de profesores en la ESFOT, se pretende implementar un videoportero con tecnología IP que permite el control de acceso además del resto de funciones que brinda como el video del exterior, micrófono, lector de tarjetas, comunicación entre oficinas, entre otras.

Los videoporteros brindan muchas facilidades en el manejo del acceso a las instalaciones, ya que ofrecen comodidad y tecnología de vanguardia con herramientas en las que se puede gestionar la protección de las instalaciones mediante video vigilancia, comunicación y control de una manera remota [1].

Los videoporteros ofrecen la ventaja de visualizar quién realiza la solicitud de ingreso o la llamada, mediante un monitor o desde un *smartphone*; además se puede realizar la visualización del exterior sin la necesidad de la realización de la llamada externa. El videoportero tiene un sistema general robusto para posibles situaciones de hurto; contando así con materiales de alta calidad como acero inoxidable, tornillos anti-vandálicos, entre otros.

Así mismo, el videoportero se puede integrar a un sistema de control de acceso, video vigilancia o un sistema de alarmas, dando una completa solución de comunicación y seguridad [2], lo cual es de gran valor agregado para quienes necesitan una completa solución de comunicación y seguridad [3]. Actualmente, los videoporteros se han posicionado en el mercado inmobiliario, puesto que ofrecen muchas más prestaciones al usuario final y son cada vez más sencillos de instalar [1].

1.1 Marco Teórico

- **Cableado Estructurado**

El cableado estructurado es la interconexión de varios dispositivos que permite la comunicación entre los mismos, para la incorporación de varias herramientas de servicios como voz, video, datos, control, entre otros. El objetivo de un correcto sistema de cableado estructurado es ofrecer el servicio deseado en el tiempo de vida del edificio, para lo cual se debe garantizar mediante diferentes estándares de organizaciones internacionales ANSI (*American National Standards Institute*), TIA (*Telecommunications Industry Association*), EIA (*Electronic Industries Alliance*) que el diseño, la construcción y administración sean óptimos [3].

Un sistema de cableado estructurado debe cumplir con ciertas características que son las siguientes:

- Flexibilidad de expandir su estructura de red.
- Manejo de la información en diferentes topologías.
- Debe tener adaptabilidad a nuevas tecnologías.
- Debe ser eficiente con los recursos.
- Debe tener durabilidad física y de funcionamiento.

➤ **Normativa para sistemas de cableado estructurado**

Las normas que se usaron en el presente proyecto corresponden a la serie de ANSI/TIA/EIA 568-C, que preceden las ANSI/TIA/EIA 568-B. Incorpora todos los anexos de la misma, más nuevas directrices de cableado.

- ANSI/TIA 568-C.0: es el cableado genérico de telecomunicaciones para sitios de clientes en el que se define la estructura del cableado como la topología, los tipos de cable, requisitos de instalación entre otros [3].
- ANSI/TIA 568-C.1: norma de cableado para edificios en la que se definen requisitos de cableado específico a edificios comerciales que incluyen

acometidas, cuarto de equipos, cableado horizontal, cajas de telecomunicaciones y áreas de trabajo [3].

- ANSI/TIA 568-C.2: norma de componentes y cableado de par trenzado balanceado en la que se revisa las características mecánicas y de transmisión de componentes como:
 - 4 pares de 100 ohmios no blindado y blindado de categorías 3, 5e, 6 y 6A.
 - Radio de curvatura de 4 veces el diámetro del cable.
 - Fuerza de tracción de 25 lb.
 - Longitud máxima de cableado horizontal de 90 m.
 - Conector modular de 8 posiciones RJ 45 con terminación T568A o T568B, como se presenta en la Figura 1.1 [3].

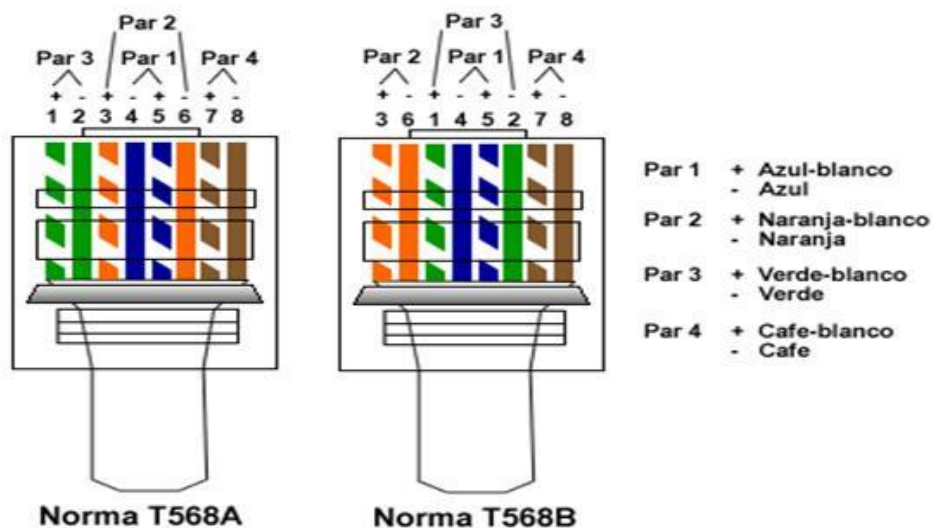


Figura 2.1: Norma de colores T568A y T568B [3]

- **Red de área local**

Las redes de área local son conocidas con las siglas LAN (*Local Area Network*) y son direccionadas a áreas establecidas en un edificio, casa u oficina. Este tipo de redes son utilizadas para la conexión interna de varios dispositivos como computadoras, impresoras, monitores, videoporteros, entre otros. Puede ser cableada o inalámbrica.

La topología de LAN alámbrica se basa en enlaces punto a punto con el estándar IEEE 802.3 que es conocido como *Ethernet*, en el cual los nodos se conectan a un *switch* que realiza la conmutación de paquetes a otros nodos [4].

➤ LAN Virtual

Una LAN Virtual, mejor conocida como VLAN, es una red que tiene un funcionamiento independiente de otra VLAN, a pesar de que estén en la misma LAN ya que su funcionamiento es de una manera lógica. Como por ejemplo, si dos departamentos de una empresa se encuentran en la misma LAN, pero es necesario una administración independiente, se puede realizar una VLAN en cada departamento para que la información solo se transmita a cada uno, a pesar de estar en el mismo conmutador.

➤ Direccionamiento IPv4

El direccionamiento es necesario para la comunicación entre los *hosts* y enrutadores. Para lo cual las direcciones IPv4 son usadas como dirección de origen y dirección destino, además de la máscara de subred para extraer solo la parte de red [4].

Para la realización del direccionamiento privado de empresas o instituciones, hay que tener en cuenta la clase y el rango de direcciones IP que se puede utilizar, los cuales se puede apreciar en la figura 1.2.

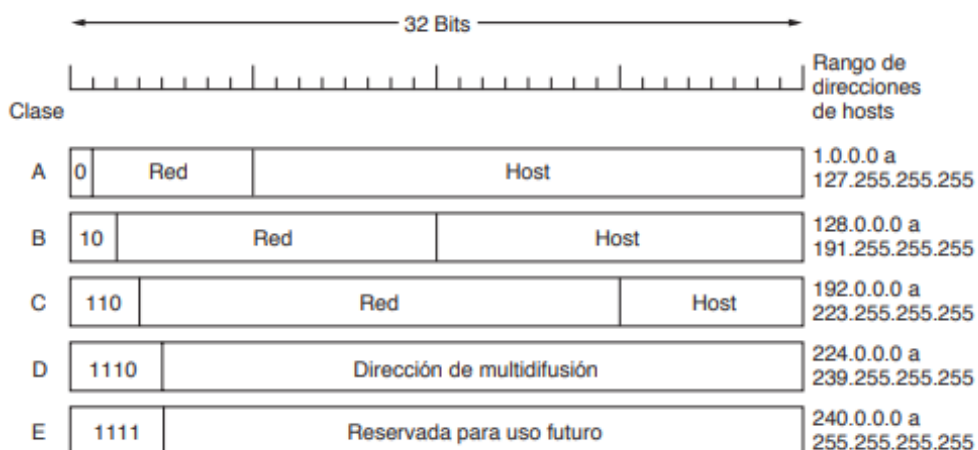


Figura 2.2: Clases de direcciones IP [4]

• Sistema de Intercomunicación

Un intercomunicador es un sistema que, a través de la comunicación audiovisual entre el interior y el exterior de una casa, oficina o edificio, permite la gestión de cada llamada que se efectúa en la entrada o puerta. Así, la persona que recibe la llamada en el interior a través de un *ringtone* o sonido de llamada, establece una conversación, si lo desea, y permite o niega el acceso [5].

➤ Tipos de intercomunicadores

A medida que la tecnología ha ido evolucionando, los intercomunicadores han hecho lo mismo y se clasifican en [6]:

- Intercomunicador analógico
- Intercomunicador digital
- Intercomunicador de última generación

Ya que en el presente proyecto se usó un intercomunicador digital el enfoque será en el mismo.

▪ Intercomunicador digital

Debido a los equipos que emplea, presenta una mejora notable ante los factores de audio y video, comparado con los intercomunicadores analógicos. Este videoportero solo emplea 2 hilos para su implementación (datos y energía). Como se puede observar en la Figura 1.3 el intercomunicador digital, por lo general, consta de una placa externa, distribuidor, chapa o abre puertas y una pantalla con cámara que permite observar a la persona que se encuentra llamando [6].

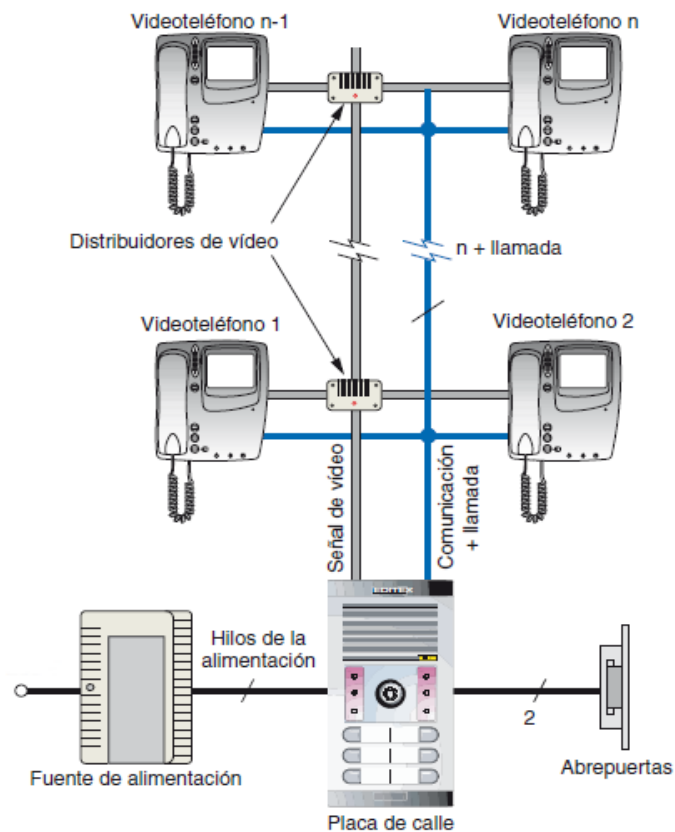


Figura 2.3: Intercomunicador digital [6]

- **Elementos de un sistema de video portero**

Para que un sistema de video portero funcione correctamente se debe tener al menos los siguientes elementos [6]: fuentes de alimentación, chapa, protección eléctrica, *switch* o distribuidor, teléfonos o pantallas y placa externa o de calle

Los elementos del sistema de video portero que se detallan a continuación, son los empleados en la ejecución del proyecto en los que consta su fabricante, modelo, descripción y sus especificaciones más importantes

Fuentes de alimentación

Es de vital importancia usar alimentadores, porque los videoporteros tienen circuitos internos distintos a las tensiones de red convencional. Las fuentes de alimentación se pueden clasificar en audio, video, distribuidor y uno de emergencia o *backup* [7].

Fabricante: LE ADAPTOR

Modelo: XFPA – 1202

Descripción: es una fuente de alimentación con LED AC y DC, con enchufe y conector cilíndrico utilizadas en teléfonos IP, videoporteros, etc. En la Figura 1.4 se muestra la fuente con su respectiva bornera.

Especificaciones: en la Tabla 1.1 se detalla las especificaciones más importantes de la fuente.

Tabla 2.1: Especificaciones Técnicas de la fuente de alimentación [8]

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Tipo	Cargador
Voltaje de entrada	100 – 240 VAC
Frecuencia CA	50 – 60 Hz
Voltaje de salida	12 VDC 2A
Potencia total de salida	24 W
Longitud del cable	1.2 m
Temperatura de trabajo	-10 °C a +55 °C
Humedad de trabajo	5% a 95%



Figura 2.4: Fuente de alimentación XFPA – 1202 [8]

Chapa

La chapa cumple la función de abrir la puerta mediante un electroimán, cuando llega la orden desde un teléfono o pantalla que se encuentra en el interior. La mayoría de las chapas manejan una alimentación de 12 V alterna o continua [9].

Protección Eléctrica

Es indispensable colocar protecciones eléctricas, con esto se logra que el sistema eléctrico de videoportero se mantenga estable. Esto debido a que los equipos están expuestos a toda clase de deterioro y son susceptibles a que los equipos se recalienten y puedan sufrir cualquier tipo de daño, ya sea por sobrecargas o errores cometidos durante el mantenimiento de los equipos.

Fabricante: *Powest*

Modelo: *Refrimatic*

Descripción: provee protección contra apagones y desconexión por alto o bajo voltaje, fácil de usar. Permite un monitoreo de la red eléctrica de 4 minutos. En la Figura 1.5 se muestra un esquema del protector *Refrimatic*.

Especificaciones: en la Tabla 1.2 se detalla las especificaciones del protector de voltaje.

Tabla 2.2: Especificaciones Técnicas del Protector de Voltaje [10]

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Técnico	<p>Capacidad VA: 1200</p> <p>Capacidad Amp.: 10</p> <p>Tiempo de espera: 4 minutos</p>
Entrada	<p>Voltaje: Rango correcto de operación desde bajo voltaje 100 VAC hasta alto nivel 130 VAC</p> <p>Frecuencia: 60 Hz</p> <p>Conexión: Clavija NEMA 5 – 15P</p>
Salida	<p>Voltaje: Rango correcto de operación desde bajo voltaje 100 VAC hasta alto nivel 130 VAC</p> <p>Frecuencia: 60 Hz</p> <p>Conexión: 1 NEMA 5 – 15R</p>
Modo de trabajo	<p>Normal: LED verde</p> <p>Temporizado: LED amarillo</p> <p>Detección bajo voltaje: LED rojo + LED amarillo indica el inicio de temporización cuando se retorne al rango correcto.</p> <p>Detección alto voltaje: LED rojo + LED amarillo indica el inicio de temporización cuando se retorne al rango correcto.</p>
General	<p>Temperatura de trabajo: Máximo 55 °C</p> <p>Humedad de trabajo: Menor al 85% no condensada</p> <p>Dimensiones: 82 mm x 50 mm x 28 mm</p>

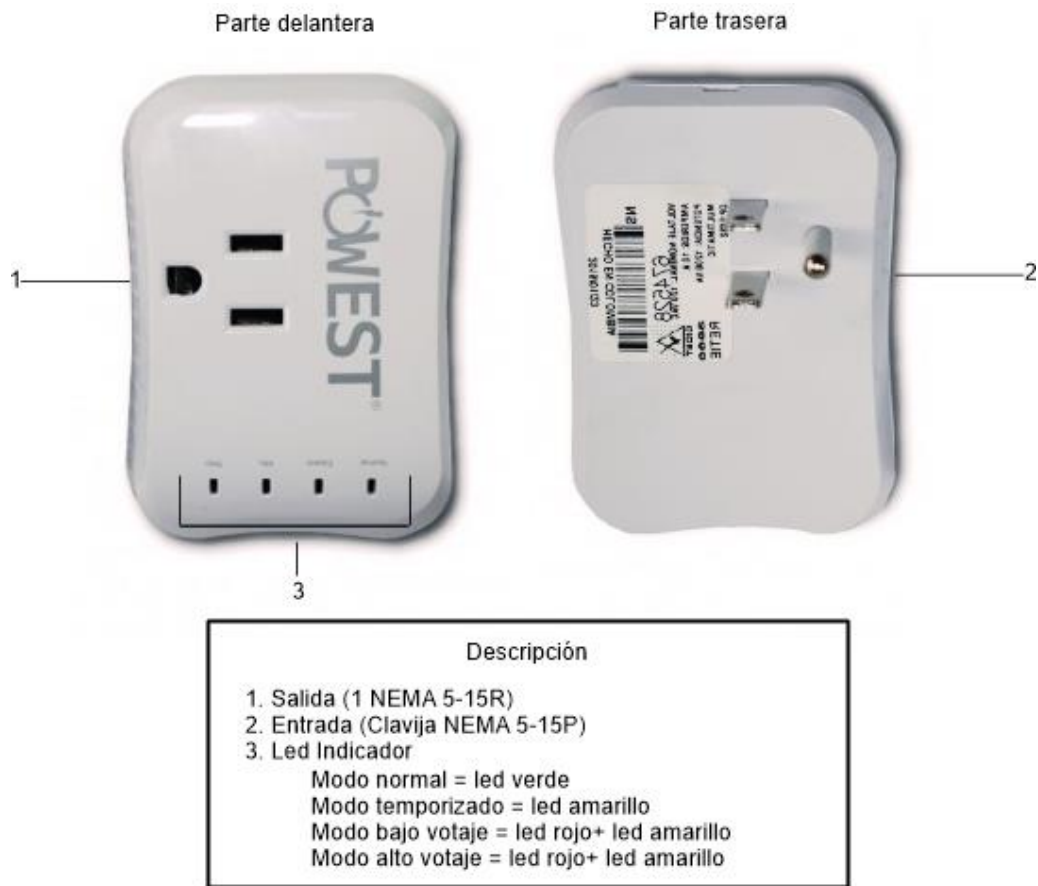


Figura 2.5: Protector de Voltaje *Powest* [14]

Switch o distribuidor

En caso de ser videoporteros digitales, son los equipos que permiten la conexión IP en un sistema de videoportero de una casa, oficina o edificio. Además, provee la alimentación eléctrica necesaria de las pantallas para su funcionamiento.

Fabricante: *Hikvision*

Modelo: DS – KAD612

Descripción: es un *switch PoE (Power over Ethernet)* de 16 puertos con salida IP para alimentar las pantallas, de los cuales 12 son para TCP/IP con PoE específico y 4 TCP/IP para conexión en cascada. En la Figura 1.6 se muestra un esquema del *switch DS – KAD612*

Especificaciones: en la Tabla 1.3 se detalla las especificaciones generales y de red.

Tabla 2.3: Especificaciones Generales del *Switch* [11]

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Red	<p>Número de interfaces: 16 de 10/100 Mbps</p> <p>Tipo de interfaz: RJ45, <i>Half-Duplex</i>, MDI, MDI – X Autoadaptivo</p> <p>Estándar: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x</p> <p>Tipo de procesamiento: Almacenamiento y reenvío (<i>Store and forward</i>)</p> <p>Control de flujo: IEEE 802.3x (<i>Full Duplex</i>), <i>Back Pressure</i> (<i>Half Duplex</i>)</p> <p>Lista de direcciones MAC: 8K</p>
General	<p>Fuente de alimentación: 220 VAC</p> <p>Consumo de energía: < 6 W</p> <p>Temperatura de trabajo: -30 °C a +70 °C</p> <p>Humedad de trabajo: 5% a 95%</p> <p>Dimensiones: 269,6 mm x 118,4 mm x 102,2 mm</p>

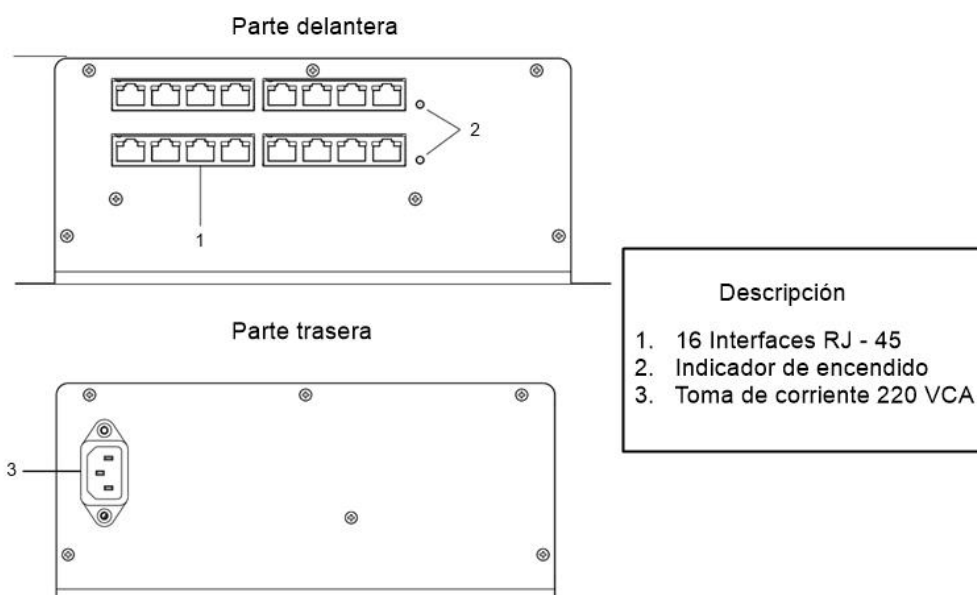


Figura 2.6: *Switch Hikvision DS-KAD612* [8]

Teléfonos o pantallas

Por lo general, los teléfonos son utilizados en sistemas de video portero analógico, mientras que las pantallas en sistemas de video portero digital.

Las pantallas permiten interactuar con la persona que se encuentra en el exterior, gracias al audio y la cámara de la placa de calle. A través de la pantalla se puede

realizar el desbloqueo remoto de la chapa eléctrica; también tiene funciones de control de brillo, control de *ringtone* o sonido, botones para activar la cámara y realizar capturas. Para una mayor fijación de las pantallas se coloca soportes, y una vez fijadas, se pueden alimentar a través de una fuente de poder o puede ser a través de los cables de conectores como puede ser el RJ45 [12].

Fabricante: *Hikvision*

Modelo: DS – KH6310

Descripción: es una pantalla táctil LCD que ofrece al usuario una interfaz amigable e intuitiva, fácil de usar. Se la puede configurar con el *software* iVMS – 4200 y también se puede acceder a través de la aplicación *Hik - Connect*. En la Figura 1.7 se muestra un esquema de la pantalla DS – KH6310.

Especificaciones: en la Tabla 1.4 se detalla las especificaciones más importantes del sistema.

Tabla 2.4: Especificaciones Técnicas de la Pantalla [13]

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Sistema	Procesador: SOC integrado de alto rendimiento Sistema operativo: Linux integrado
Memoria interna	256 MB
Pantalla	Visualización: LCD de 7 pulgadas Resolución: 800 x 480 Método de operación: Táctil y botón físico
Audio	Salida: Altavoz incorporado Entrada: Micrófono omnidireccional incorporado Estándar de compresión de audio: G.711U Tasa de compresión de audio: 64 kbps Calidad de audio: Supresión de ruido y cancelación de eco
Red	Ethernet: Autoadaptiva de 10/100 Mbps Wifi: IEEE 802.11 b/g/n Protocolo de red: TCP/IP, RTSP
General	Fuente de alimentación: 12 VDC / 24 VPoE Consumo de energía: ≤ 10 W Temperatura de trabajo: -10 °C a +55 °C Humedad de trabajo: 10% a 90% Dimensiones: 217 mm x 142 mm x 26 mm

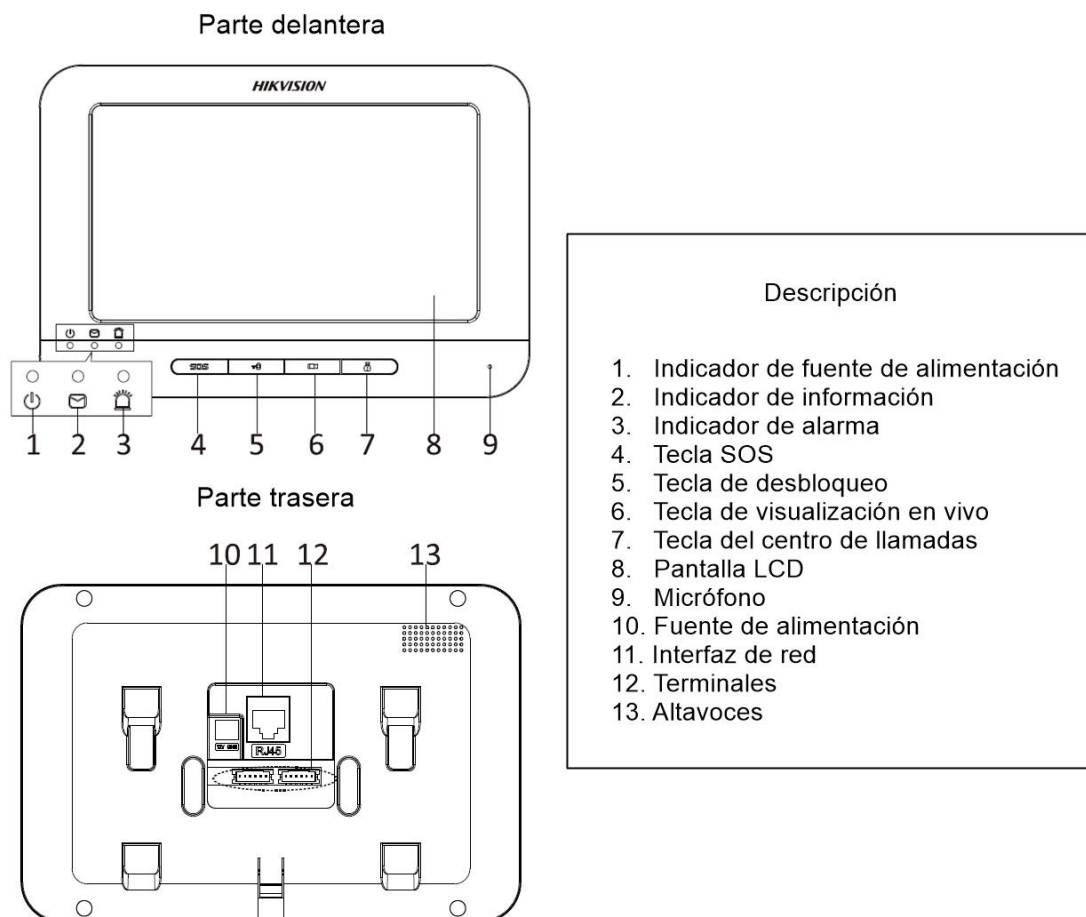


Figura 2.7: Pantalla *Hikvision* DS-KH6310 [10]

Placa externa

La placa de calle suele constar de un teclado, cámara y demás módulos opcionales, dependiendo del fabricante, como es el módulo de lector de proximidad que permite que la puerta se abra cuando se acerque una tarjeta a la placa. En este caso, la tarjeta debe ser programada con anticipación [14].

Fabricante: *Hikvision*

Modelo: DS - KD8002 – VM

Descripción: es una placa fabricada con una aleación de aluminio que posee una cámara, pantalla LCD, teclado, lector de tarjeta, micrófono y parlante. En la parte posterior tiene módulos de entrada y salida como alarmas, cerradura, sensores. Se lo puede configurar con el *software* iVMS – 4200. En la Figura 1.8 se muestra el esquema de la placa externa DS - KD8002 – VM.

Especificaciones: en la Tabla 1.5 se detalla las especificaciones más importantes del sistema.

Tabla 2.5: Especificaciones Técnicas de la placa externa [11]

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Sistema	Procesador: SOC integrado de alto rendimiento Sistema operativo: Linux integrado
Video	Cámara: A color de 1.3 megapíxeles HD Estándar de compresión de video: H.264 Resolución: 1280 x 720 Velocidad de fotograma de video: PAL: 25 fps, NTSC: 30 fps
Pantalla	Visualización: LCD de 3,5 pulgadas Resolución: 480x320 Método de operación: A través del teclado físico
Audio	Salida: Altavoz incorporado Entrada: Micrófono omnidireccional incorporado Estándar de compresión de audio: G.711U Tasa de compresión de audio: 64 kbps Calidad de audio: Supresión de ruido y cancelación de eco
Red	Ethernet: 10/100/1000 Mbps Protocolo de red: TCP/IP, RTSP
Control de acceso	Lector de tarjetas Detección del estado magnético de la puerta
General	Fuente de alimentación: 12 VDC Material: Aleación de aluminio Consumo de energía: ≤ 15 W Temperatura de trabajo: -40 °C a +60 °C Humedad de trabajo: 10% a 90% Nivel de protección IP: IP65 Dimensiones: 418 mm x 145 mm x 61 mm

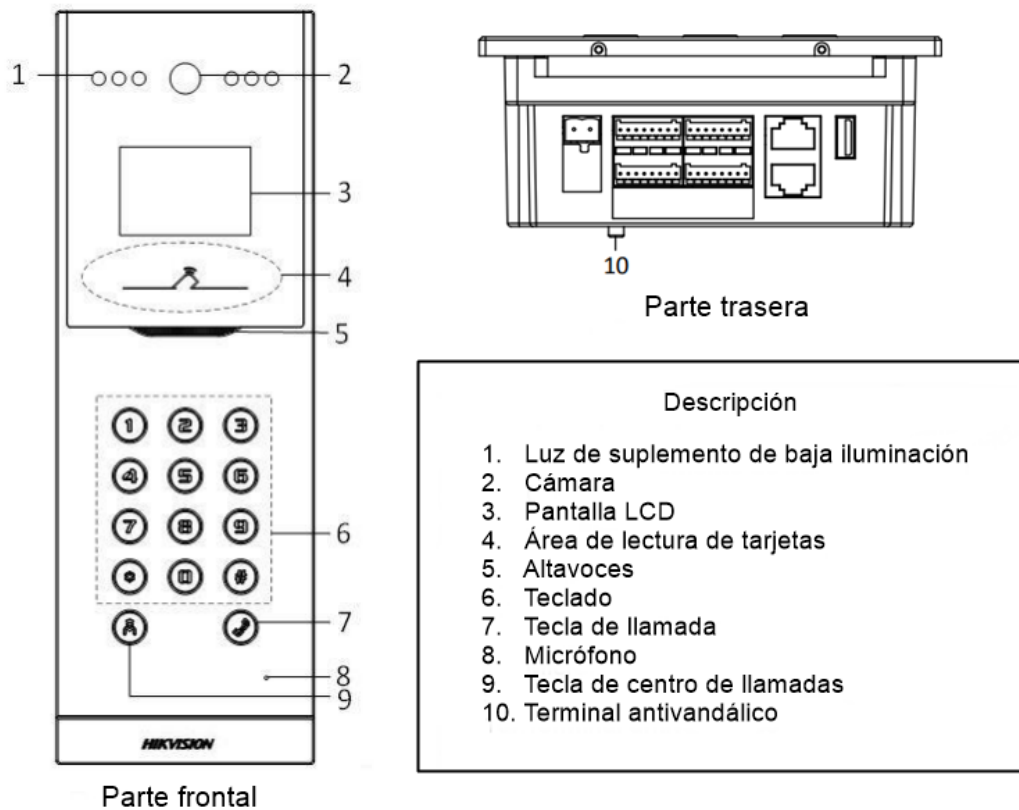


Figura 2.8: Placa externa Hikvision DS-KD8002-VM [8]

- **Tecnología MIFARE**

La tecnología MIFARE hace referencia a un *chip* de proximidad tipo lectura y escritura, trabaja a 13,56 Mhz y posee zonas de memoria EEPROM que almacenan información con un tiempo de retención de datos de hasta diez años, en teoría. Estos *chips* se introducen en un objeto o dispositivo, por lo general son tarjetas, pulseras y llaveros; la distancia típica de lectura es de 10 cm [15]. Debido a la alta aceptación de la tecnología MIFARE, se han desarrollado tres familias. En la tabla 1.6 se muestra un resumen de acuerdo a los requisitos de aplicación.

Tabla 2.6: Familias MIFARE [16]

FAMILIA MIFARE	SEGURIDAD DE DATOS	PRECIO	NECESIDAD DE MEMORIA	COSTO DE MIGRACIÓN DE INSTALACIÓN
MIFARE <i>Ultralight</i>	Básico	Muy alto	Bajo	No aplica
MIFARE <i>Plus</i>	Alto	Alto	Alto	Bajo
MIFARE <i>DESFire</i>	Alto	Medio	Muy alto	Medio

En la actualidad, existen múltiples aplicaciones MIFARE, debido a su seguridad y beneficios, como son: transporte público, consumo de servicios, tarjeta monedero, control de consumo de iluminación, control de acceso y control de horarios, entre otras [15].

- **Tecnología PoE**

Debido a la dificultad de instalación de dispositivos, además de la acumulación de cableado debido a la alimentación del equipo, la transmisión de información u otras necesidades, la tecnología PoE (*Power over Ethernet*) da una solución que ofrece la transmisión de datos y alimentación eléctrica por un mismo cable. Para el establecimiento de características tecnológicas de los equipos se rige bajo el estándar IEEE 802.3af.

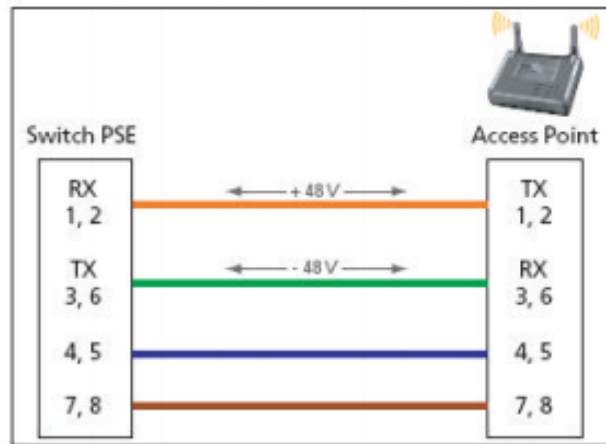
Estándar IEEE 802.3af

Este estándar tiene la capacidad de suministrar una potencia de 15.4 vatios en cada puerto de *Ethernet*, los equipos que pueden ser alimentados de esta manera son: teléfonos IP, cámaras IP, el monitor usado con los videoporteros, entre otros.

Se establecen dos elementos principales que son: el dispositivo alimentado-PD (*Powered Device*) y el equipo de alimentación-PSE (*Power Sourcing Equipment*). El estándar puede detectar los dispositivos a alimentar y si es necesario continuar con la alimentación o cortar la misma.

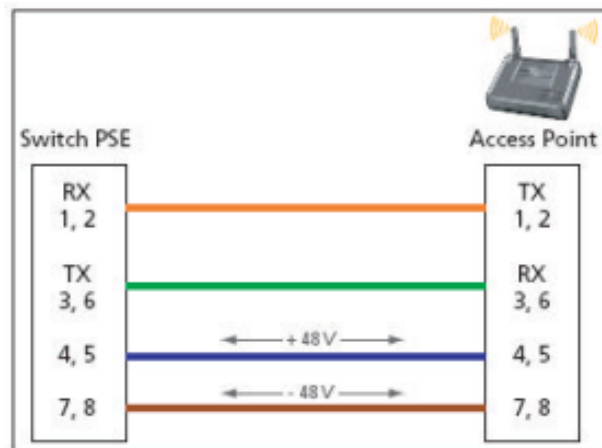
Equipo de alimentación

Este equipo está encargado de suministrar alimentación, detectar equipos con PoE y cortar la energía cuando sea necesario. Para entregar alimentación, el PSE puede usar pares activos o separados, como se muestra en la Figura 1.9 y Figura 1.10, respectivamente.



ALTERNATIVA A: Pares activos

Figura 2.9: Pares activos [17]



ALTERNATIVA B: Pares separados

Figura 2.10: Pares separados [17]

Dispositivo alimentado

Existen dispositivos que trabajan con el estándar IEEE 802.3af y equipos que no, esto conlleva a que los equipos que trabajan con el estándar puedan trabajar con las 2 alternativas de alimentación y los equipos que no trabajan con el estándar solo pueden trabajar con una de las dos alternativas [17]. Los PDs, de acuerdo a las necesidades de alimentación en los equipos, tienen las siguientes clases:

- Clase 0: 0.44 a 12.95 vatios
- Clase 1: 0.44 a 3.84 vatios
- Clase 2: 3.48 a 6.49 vatios
- Clase 3: 6.49 a 12.95 vatios [17]

2. METODOLOGÍA

2.1 Procedimientos para la realización del proyecto

En la Figura 2.1 se presenta un diagrama de procesos, correspondiente a todas las etapas identificadas durante el proyecto.

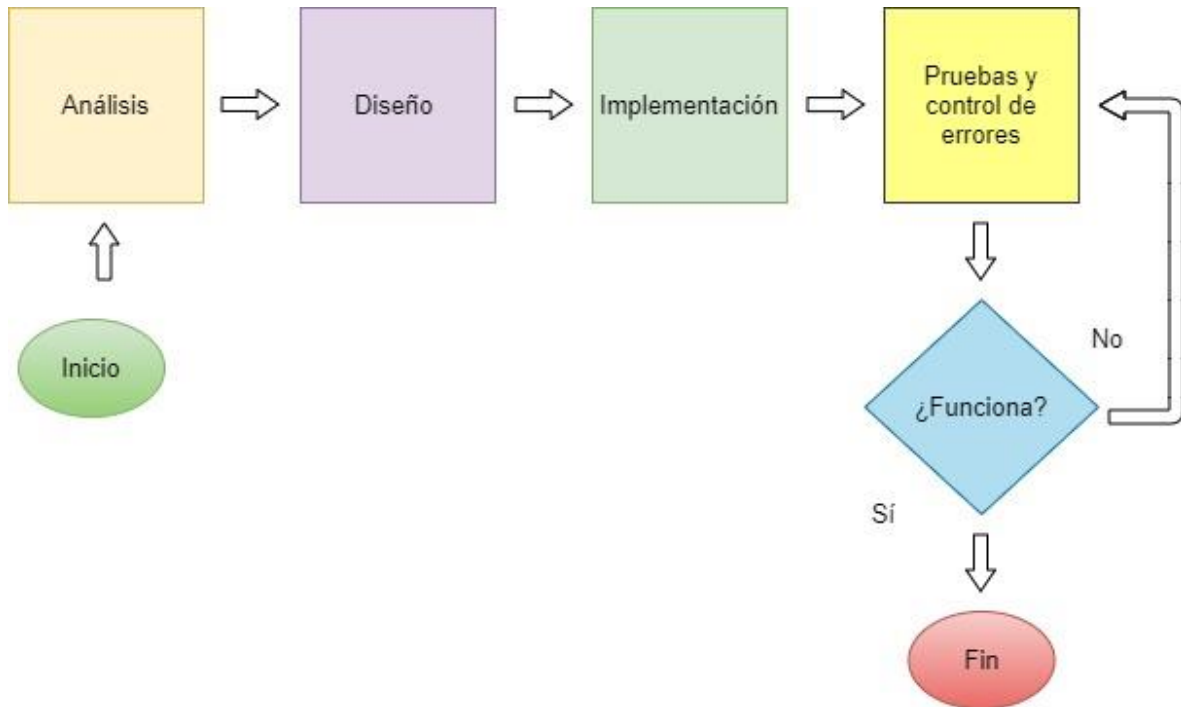


Figura 2.1: Diagrama de bloques del proyecto general

- **Análisis**

El proyecto empezó con un análisis de red y de infraestructura para recopilar toda la información que permitió determinar los equipos y dispositivos necesarios para su diseño e implementación. Se estudió los requerimientos iniciales, distribución y apertura de las oficinas de la ESFOT zona A, medios constructivos como son los pisos, techos y paredes. También, se realizó una investigación sobre los equipos de intercomunicación con su respectivo *hardware* y *software*, para tener en cuenta los aspectos a considerar para la optimización de recursos que brindan los equipos a adquirir y el correcto funcionamiento con la conexión de intranet además de internet.

- **Diseño**

Se enlistó cada uno de los equipos y dispositivos necesarios para el armado del sistema de video portero digital, se estudiaron las especificaciones y manuales de usuario de cada uno de ellos.

Para el cableado estructurado, se detallaron aspectos importantes como son los ductos utilizados, el método de acceso, la prevención de daños y riesgos, el tipo de cable, tiempo de vida y categoría a utilizar con sus respectivas especificaciones. Se enlistó y evaluaron todas las formas posibles de tender el cableado horizontal y vertical.

Se elaboró el presupuesto para lo cual se consideraron equipos, dispositivos, herramientas, condiciones comerciales (formas de pago, tiempo de entrega, garantías, etc) y costos indirectos.

- **Implementación**

Se tendió el cableado horizontal y vertical; para el paso de cable, se adecuaron elementos que determinaron su ruta o camino como son canaletas y manguera corrugada. También, se realizó el ponchado con conectores RJ45 en los extremos de los cables para poder conectar los equipos, se colocó su respectiva etiqueta correspondiente al equipo y número de cubículo del área de oficinas 2 de la ESFOT zona A.

Una vez adquiridos los equipos y dispositivos, se especificó su ubicación y se colocó nomenclatura en cada punto establecido. Luego, se realizó el montaje de los mismos para su configuración.

Fue indispensable llegar a un acuerdo con las personas encargadas del acceso a la ESFOT zona A, esto ayudó a que el proyecto se pueda ejecutar de la mejor manera y sin mayores contratiempos.

- **Pruebas y control de errores**

Una vez terminada la etapa de implementación, se procedió a comprobar que los equipos y dispositivos estén bien instalados y configurados, de esta manera se garantiza que el sistema de videoportero digital funciona correctamente.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis

- **Análisis de la infraestructura**

Se realizó una observación directa de la infraestructura de la zona A del anexo 1, en la que se realizaría el trabajo, el mayor enfoque que se tuvo fue en la infraestructura civil donde se analizó los lugares en los que se realizaría el cableado y los elementos necesarios para el ambiente de trabajo.

- **Análisis para el sistema de cableado estructurado**

Se observó que era necesario elementos robustos ya que, a pesar de no ser una superficie exterior, el área no se encontraba en las mejores condiciones; adicionalmente, se consideró las normas ANSI/TIA para la durabilidad y funcionalidad. Además, se analizó las características físicas que se tenía en la infraestructura del lugar para la adquisición de materiales, para el diseño de cableado se hizo un análisis de presupuesto y un balance para una optimización de recursos. Al examinar el interior de las oficinas, se observaron los dispositivos instalados anteriormente y se decidió si era necesario el cambio de ubicación del dispositivo intercomunicador ya que algunos se encontraban colocados con características similares a la nueva instalación. La nueva instalación se realizó de acuerdo a las especificaciones de ubicación dadas por los fabricantes y también considerando el requerimiento de los docentes que serán los usuarios del sistema.

- **Análisis de la red**

Para tener en cuenta las conexiones necesarias, dispositivos y direcciones IP de los requerimientos de conexión, se realizó un estudio de la arquitectura de la red de la ESFOT para la implementación de los equipos según el diseño del sistema, los cuales eran la placa externa de intercomunicación y los monitores ubicados en las oficinas 5, 6, 7, 8, 9 y 10. También se realizaron varias reuniones con la Dirección de Gestión de la Información y Procesos (DGIP) para tratar temas sobre la conexión con la red de la EPN.

3.2 Dispositivos requeridos para el sistema del intercomunicador

La decisión de los dispositivos a ser instalados fue basada en la Tabla 3.1, donde se comparan dispositivos de dos diferentes marcas con un valor de costo-beneficio.

Tabla 3.1: Comparación de los dispositivos entre las marcas *Hikvision* y *ZKteco*

DISPOSITIVO	MARCA: <i>Hikvision</i> [11] MODELO: DS – KH6310	MARCA: <i>ZKteco</i> [18] MODELO: VDPI-A1
Pantalla	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización LCD de 7 pulgadas • Resolución de 800 x 480 • Operación táctil y botón físico • Altavoz incorporado • Micrófono omnidireccional incorporado • 8 entradas de alarma • <i>Ethernet</i>: Autoadaptiva de 10/100 Mbps • IEEE 802.11 b/g/n • Protocolo de red TCP/IP, RTSP • Memoria interna 256 MB • \$100 	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización LCD de 4,3 pulgadas • Resolución 480 x 272 • Operación Táctil y botón físico • Altavoz incorporado • Micrófono incorporado • 4 cables (alimentación, video, audio, conexión a tierra) • IEEE 802.11 b/g/n • \$90
DISPOSITIVO	MARCA: <i>Hikvision</i> [11] MODELO: DS - KD8002 – VM	MARCA: <i>ZKteco</i> [19] MODELO: VDPO2
Placa Externa	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara a color de 1.3 megapíxeles HD y resolución de 1280 x 720 • Pantalla LCD de 3,5 pulgadas con resolución de 480x320 • Operación a través del teclado físico • <i>Ethernet</i> 10/100/1000 Mbps 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara a color con ángulo de visión de 53 ° • Operación a través de único botón • Altavoz incorporado • Micrófono incorporado • Interfaces de comunicación TCP/IP • \$699

Continúa

DISPOSITIVO	MARCA: Hikvision [11] MODELO: DS - KD8002 – VM	MARCA: ZKteco [19] MODELO: VDPO2
Placa Externa	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de red TCP/IP, RTSP • Altavoz incorporado • Micrófono omnidireccional incorporado • Supresión de ruido y cancelación de eco • Lector de tarjetas • \$380 	
DISPOSITIVO	MARCA: Hikvision [13] MODELO: DS – KAD612	MARCA: TP LINK [20] MODELO: TL-SG1016
Switch	<ul style="list-style-type: none"> • 16 interfaces de 10/100 Mbps • Interfaz RJ45, <i>Half – Duplex</i>, MDI, MDI – X Autoadaptivo • Estándar IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x • Procesamiento de almacenamiento y reenvío (<i>Store and forward</i>) • \$120 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 interfaces RJ45 10/100/1000 Mbps • Compatible con dirección MAC auto-aprendizaje y auto MDI / MDIX • Estándar de 19 pulgadas de montaje en rack caja de acero • \$110

Se realizó un análisis de estos dispositivos con sus respectivas características ya que son los elementos principales del funcionamiento de intercomunicación. Teniendo claro las necesidades a solventar se compararon los dispositivos en el mercado para determinar cuál ofrecía mejores características de funcionamiento de acuerdo a los recursos que se poseía.

Finalmente, se seleccionó los dispositivos (placa externa, pantalla, *switch*) *Hikvision*, los cuáles se ajustaban a las necesidades y así cumplir con los objetivos del proyecto.

3.3 Diseño

- **Diseño del sistema de Videoportero**

En la figura 3.1 se puede apreciar el esquema general del sistema de video porteros.

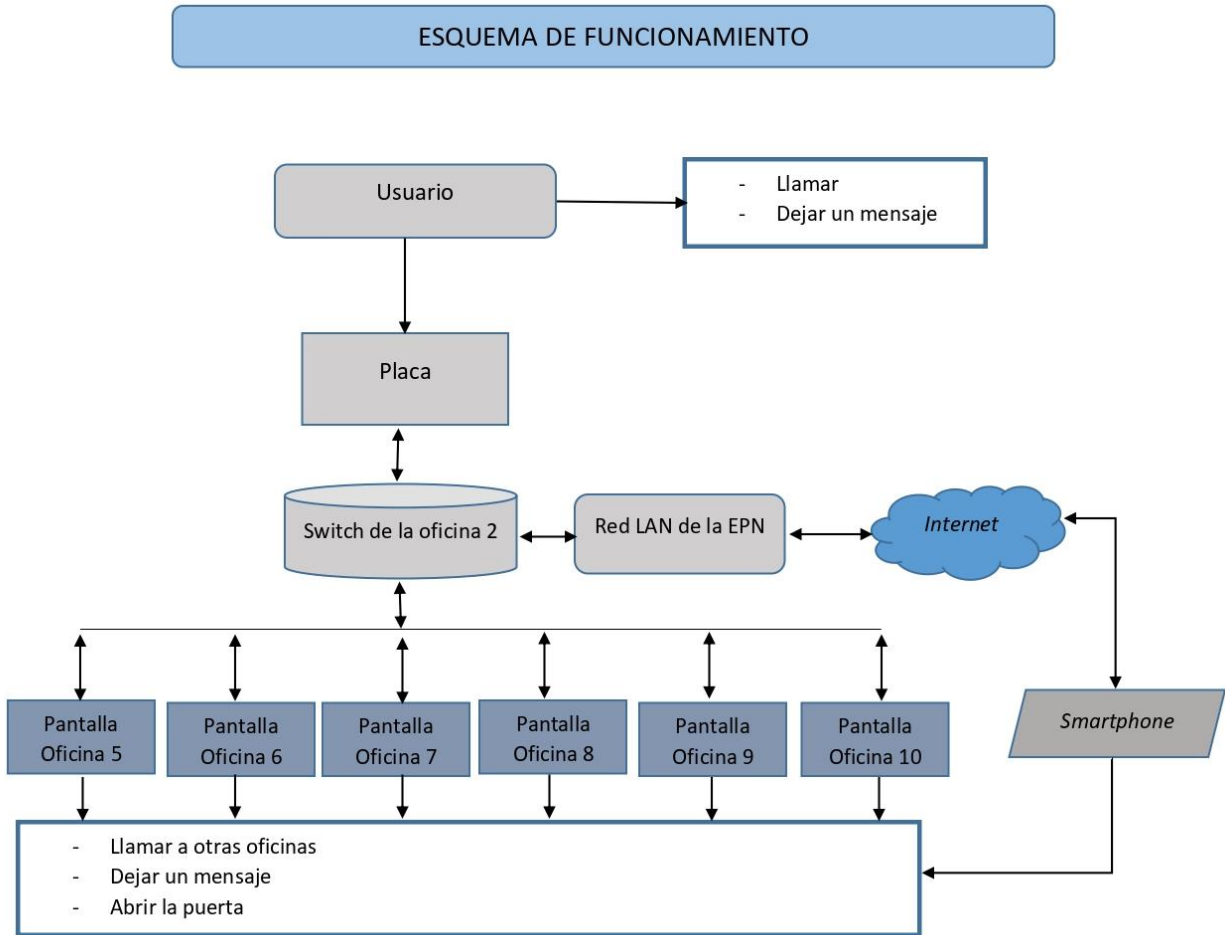


Figura 3.1: Esquema general del sistema

- **Diseño del sistema de cableado estructurado**

En el diseño del cableado estructurado se consideró una red tipo estrella, en la cual se tienen los monitores de las oficinas internas de la zona A y el videoportero del exterior del área de oficinas 2 de profesores, conectados a un *switch* para la conmutación del requerimiento de las llamadas entrantes hacia los docentes.

Además, para habilitar el uso de la aplicación del sistema en *smartphones* que se enfoca en el acceso remoto a la comunicación con la placa externa de las

oficinas mediante el internet, se solicitó el uso de la red LAN de la EPN, que está a cargo de la DGIP.

En el Anexo 3, se presenta el cableado estructurado correspondiente a la zona A del área de oficinas 2 de profesores. Todos los elementos y materiales usados en el sistema de cableado estructurado se presentan en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Materiales del Cableado Estructurado.

MATERIAL	CANTIDAD	FUNCIONALIDAD
Cable UTP cat 5E Oficina 5	19.56 m	Conexión entre pantalla de la oficina 5 y el <i>switch</i>
Cable UTP cat 5E Oficina 6	37.19 m	Conexión entre pantalla de la oficina 6 y el <i>switch</i>
Cable UTP cat 5E Oficina 7	50.4 m	Conexión entre pantalla de la oficina 7 y el <i>switch</i>
Cable UTP cat 5E Oficina 8	63.97 m	Conexión entre pantalla de la oficina 8 y el <i>switch</i>
Cable UTP cat 5E Oficina 9	48.69 m	Conexión entre pantalla de la oficina 9 y el <i>switch</i>
Cable UTP cat 5E Oficina 10	34.03 m	Conexión entre pantalla de la oficina 10 y el <i>switch</i>
Manguera corrugada BX	41.42 m	Protección del cable 5E
Cajas de 10x10	8	Distribución y bajantes a puntos de red
Cajas de 20x20	1	Punto de intersección y bajante al <i>switch</i>
Canaletas plásticas Dexon	6	Protección de la bajante al monitor
Conectores <i>jack</i> RJ45	12	Conexión a dispositivos de red
<i>Switch</i>	1	Conexión entre intercomunicador, los monitores y la red de la EPN
Etiquetas	14	Identificación de cableado

- **Diseño de red lógica de datos**

Para el despliegue de la red lógica se gestionó con los encargados de la DGIP, quienes procedieron con la creación de una red dedicada a los intercomunicadores; además, se obtuvo la autorización de la conexión al *switch* de la EPN, ubicado en el área de oficinas 2 de la ESFOT, como se puede observar en la Figura 3.2. La dirección de red proporcionada fue la 192.168.1.0

con máscara de red 255.255.255.192, que fue distribuida según las necesidades y se presentan en la Tabla 3.3. Cabe indicar que todas las direcciones IP son ficticias por motivos de seguridad.

Tabla 3.3: Direcciones IP del sistema de intercomunicación

EQUIPO	DIRECCIÓN IP	MÁSCARA	GATEWAY
Placa externa	192.168.1.2	255.255.255.192	192.168.1.1
Pantalla oficina 5	192.168.1.5	255.255.255.192	192.168.1.1
Pantalla oficina 6	192.168.1.6	255.255.255.192	192.168.1.1
Pantalla oficina 7	192.168.1.7	255.255.255.192	192.168.1.1
Pantalla oficina 8	192.168.1.8	255.255.255.192	192.168.1.1
Pantalla oficina 9	192.168.1.9	255.255.255.192	192.168.1.1
Pantalla oficina 10	192.168.1.10	255.255.255.192	192.168.1.1

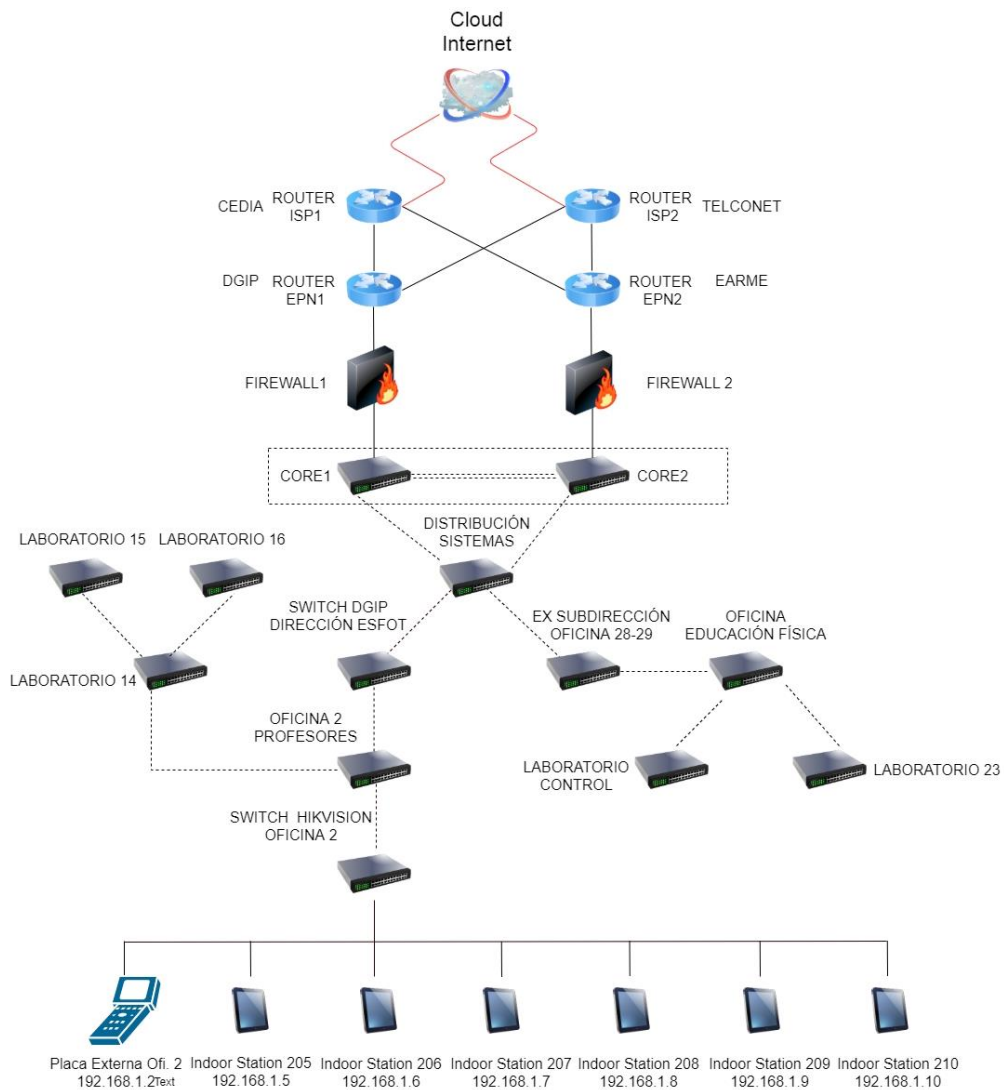


Figura 3.2: Diseño de red lógica de datos

3.4 Formas de Comunicación

1. Puerta → Oficina (zona A)

En la Figura 3.3, el estudiante o visitante se acerca a la placa externa y presiona el número de extensión del docente con el que se quiere comunicar o lo puede hacer a través del directorio presionando “*”. Una vez recibida la llamada, el docente decide si desea o no desbloquear la puerta.

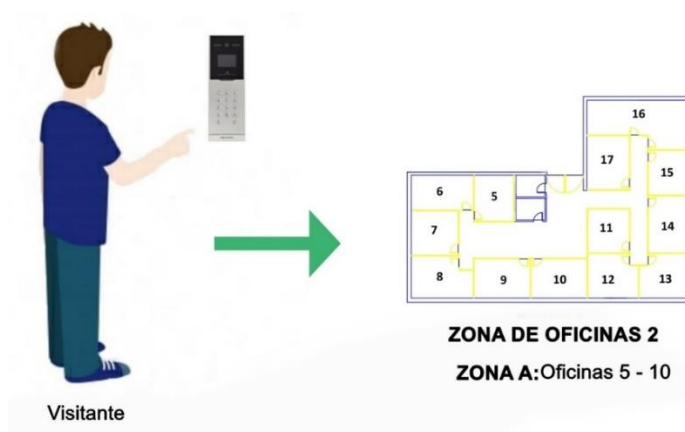


Figura 3.3: Comunicación Puerta - Oficina (zona A)

2. Puerta → Centro

En caso que el estudiante o visitante necesite información o tenga alguna duda con respecto al funcionamiento del intercomunicador, puede solicitar ayuda presionando el botón de llamada al Centro de la placa externa como se observa en la Figura 3.4.

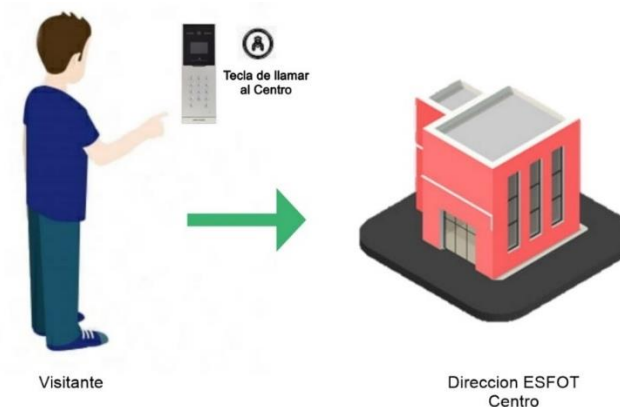



Figura 3.4: Comunicación Puerta - Centro

3. Oficina 2 (zona A) → Centro

El docente al tocar la pestaña  como se muestra en la Figura 3.5, se puede comunicar de forma directa con la persona encargada del monitoreo en la dirección de la ESFOT para informar cualquier novedad como desconfiguración de hora, idioma, o deshabilitación de interfono.

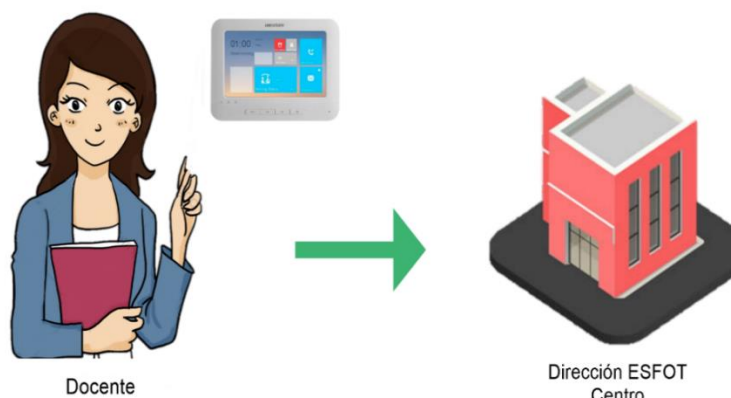


Figura 3.5: Comunicación Oficina (zona A) - Centro

4. Oficina 2 (zona A) → Otra oficina

Un docente de la oficina 2 (zona A) puede comunicarse con otro docente dentro o fuera de la oficina desde la pantalla, como se muestra en la Figura 3.6. El docente debe digitar el número de extensión del profesor con el que desea comunicarse o a través de contactos y presionar el botón de llamar.

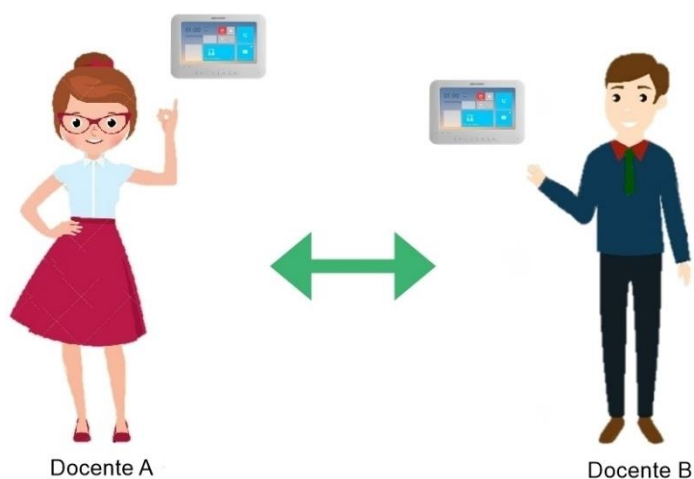


Figura 3.6: Comunicación Oficina (zona A) - Otra oficina

5. Puerta → Aplicación

El estudiante o visitante se acerca a la placa externa y presiona el número de extensión del docente con el que se quiere comunicar o lo puede hacer a través del directorio presionando “*”. Si el docente no se encuentra en la oficina, puede tener acceso remoto a través de la aplicación *Hik-Connect* y atender la solicitud de llamada, como se muestra en la Figura 3.7.



Figura 3.7: Comunicación Puerta – Centro

3.5 Funcionamiento del sistema de intercomunicadores

En la Figura 3.8 se puede ver la secuencia de funcionamiento al realizar el pedido de comunicación con los docentes.

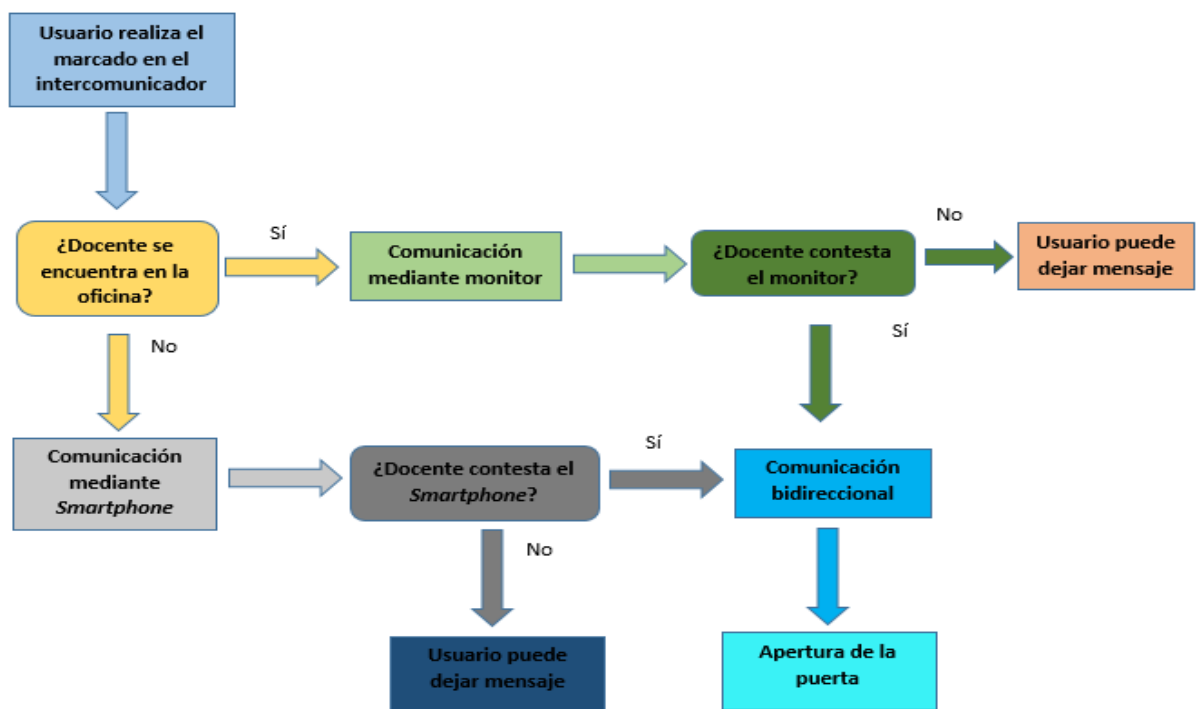


Figura 3.8: Diagrama de flujo del Sistema de Intercomunicación

3.6 Implementación

En la Figura 3.9, se representa los dispositivos involucrados en el sistema de videoporteros para la zona A del área de oficinas 2 de la ESFOT.

- Placa externa: realiza la comunicación usuario-maestro, mediante voz bidireccional y video unidireccional.
- Monitor: permite la comunicación con los usuarios mediante voz y video, también permite la apertura de la puerta.
- *Switch* oficina 2: realiza el enrutamiento de todos los datos provenientes de la placa externa, los monitores y de la red.
- Red LAN EPN: realiza el enrutamiento y la conmutación de la información proveniente del sistema de intercomunicación hacia el Internet y viceversa.
- *Smartphone*: realiza la función del monitor de una manera remota a través del internet ingresando a la red de la EPN.

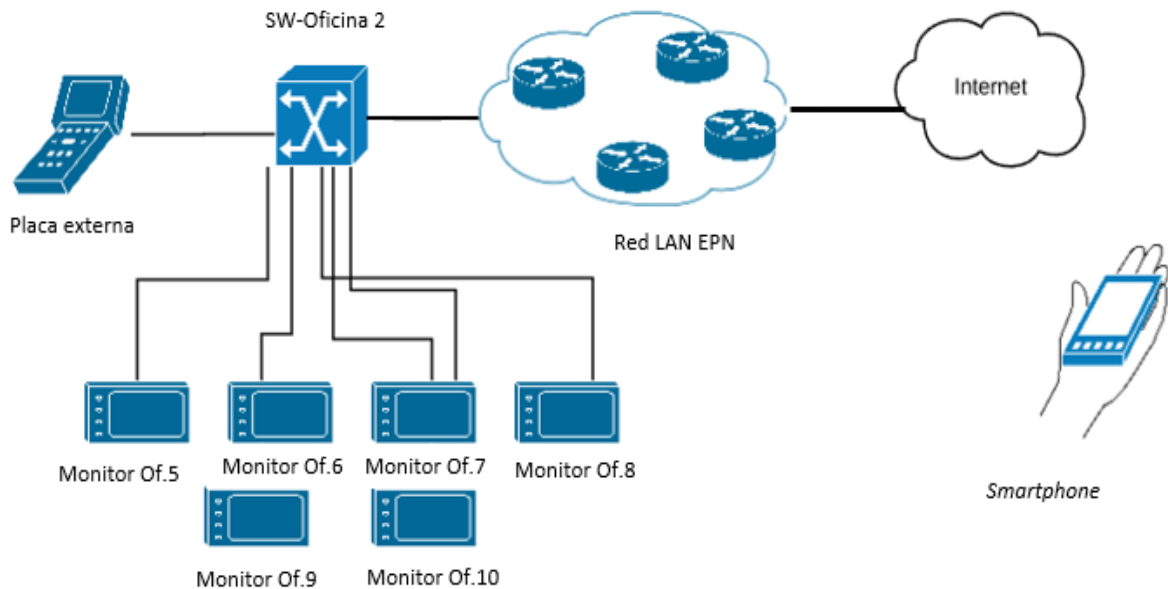


Figura 3.9: Diagrama del sistema de red

- **Instalación del cableado**

El tendido del cableado se realizó a lo largo del techo de la zona A en el área de oficinas 2 de la ESFOT, como se ve en la Figura 3.10.



Figura 3.10: Tendido del cableado

Para satisfacer las necesidades de escalabilidad, seguridad física, alta velocidad ya que los elementos trabajan con *Ethernet* de 100 Mbps y resistencia a la manipulación del cable, se decidió emplear cable de par trenzado UTP categoría 5E, como se puede ver en la Figura 3.11.



Figura 3.11: Cable UTP (5e)

El cableado de las pantallas y la placa externa se concentró en una caja de derivación, luego se tendió hasta la caja general donde reposan los cables de las pantallas de cada oficina, como se puede ver en la Figura 3.12.



Figura 3.12: Caja de derivación

Aplicando las respectivas normas de cableado estructurado, se obtuvo un diseño resistente y firme con un funcionamiento esperado, según la ANSI/TIA 568-B. A continuación, se realizó las bajantes a los puntos de conexión con los monitores, como se aprecia en la Figura 3.13.



Figura 3.13: Puntos de conexión con los monitores

La distribución de los cables en el trayecto correspondiente a la zona A del área de oficinas 2, terminó en los puntos de conexión correspondientes al *switch* y el punto de conexión con el monitor, como se puede apreciar en la Figura 3.14.



Figura 3.14: Pantalla instalada

Considerando la longitud del cable, se comprobó con ayuda de un *tester* la continuidad en cada uno de los cables que alimentan a los equipos. Se procedió a realizar el ponchado nuevamente en caso de error, repitiendo posteriormente la prueba.

- **Instalación de la placa externa**

Se decidió colocar la placa externa a 1,60 m de altura desde el piso. En este caso, como ya existía un videoportero analógico, se reutilizó el mismo espacio para la nueva placa externa, ajustándose a las nuevas dimensiones.

Luego de haber adecuado la superficie, se cortaron los cables dejando suficiente remanente para que sea más fácil de manipular. Se colocó la caja empotrable y se hizo las conexiones en la placa externa para su posterior alimentación.

Finalmente, se ajustó la placa externa sobre la caja que se empotró previamente, con sus respectivos tornillos y tacos *fisher*, según el esquema de instalación de la Figura 3.15.

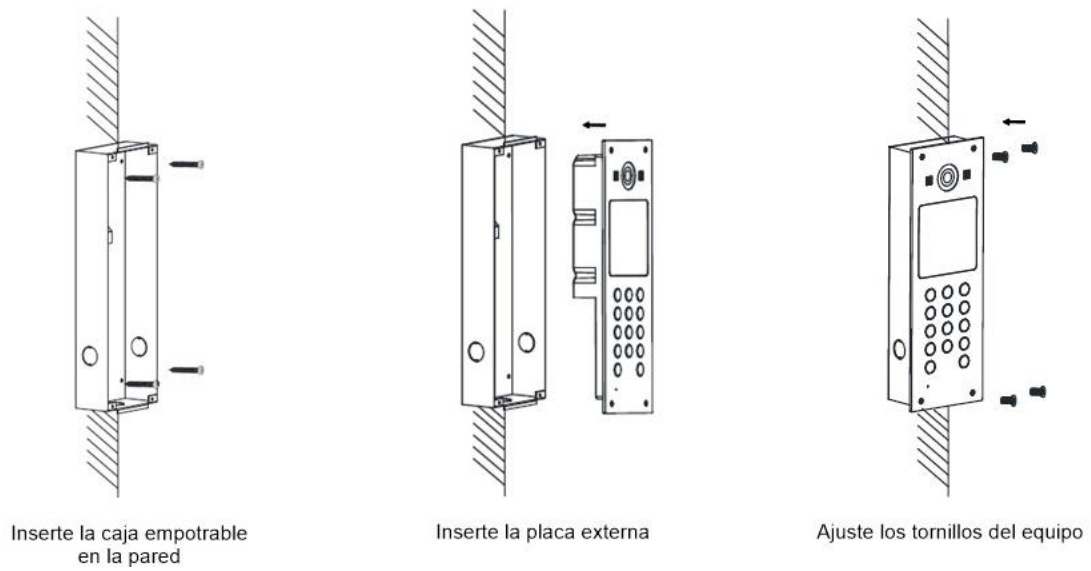


Figura 3.15: Esquema de la instalación de la placa externa [10]

A pesar de que la placa externa posee una caja empotrable que es anti vandálica, se decidió colocar una protección metálica adicional para salvaguardar el equipo, como se puede ver en la Figura 3.16.



Figura 3.16: Placa externa instalada

- **Instalación de la pantalla**

Se marcó el lugar donde cada docente solicitó que se coloque la pantalla; posteriormente, se instaló una canaleta para proteger el cable que va conectado al dispositivo.

Se taladró para colocar una caja empotrable sobre la cual se fijó el soporte con sus respectivos tornillos. Se cortaron los cables, dejando suficiente remanente para que sea más fácil de manipular y por posibles correcciones futuras luego de las pruebas de funcionamiento. Finalmente, se conectó la pantalla con el RJ45 para colgarla desde los ganchos que posee el soporte, según el esquema de instalación de la Figura 3.17.

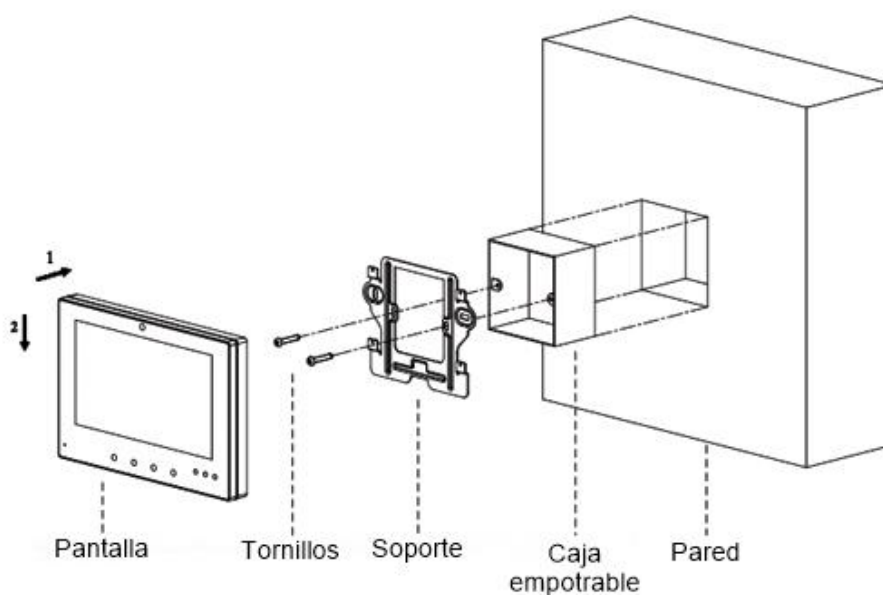


Figura 3.17: Esquema de la instalación de la pantalla [8]

- **Conexión de la placa externa con la chapa eléctrica**

En la parte posterior de la placa externa vienen unos módulos donde se indica cómo conectar los cables a la chapa eléctrica. Las cerraduras no tienen polarización, por esta razón es que no se siguió algún código de colores. Solamente se conectó los cables de los módulos de la placa externa en los tornillos de la chapa eléctrica, como se muestra en el esquema de cableado de bloqueo de la Figura 3.18.

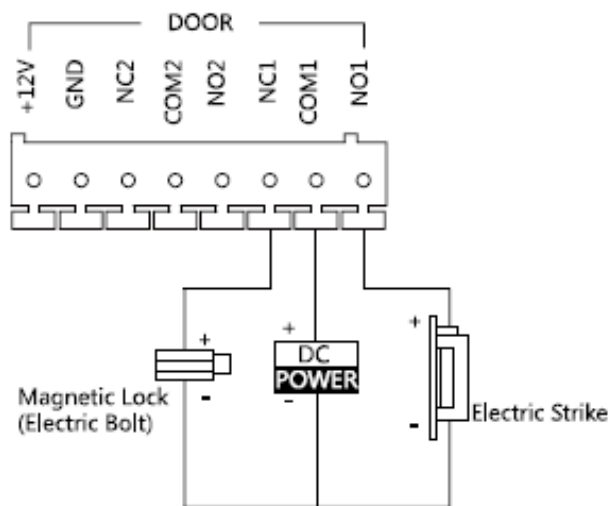


Figura 3.18: Esquema del cableado de bloqueo de puerta [10]

- **Programación de la placa externa**

Para la configuración de la placa externa se utilizó el *software* iVMS – 4200, el cual permitió modificar de manera remota los parámetros de red, agregar o eliminar dispositivos, acceso, entre otros. Los detalles se muestran en el Anexo 4.

- **Programación de la pantalla**

Para la configuración de las pantallas se utilizó el *software* iVMS – 4200. Los pasos a seguir para la configuración del sistema, gestión de personas y dispositivos son muy similares al inciso anterior. Los detalles se muestran en el Anexo 4.

- **Configuración en la aplicación *Hik Connect***

Desde *Google Play* se descargó e instaló la aplicación *Hik Connect* en un teléfono celular para realizar los ajustes de red necesarios. Los detalles se muestran en el Anexo 4.

- **Otras herramientas utilizadas**

A lo largo del proyecto se utilizaron otras herramientas que fueron indispensables para la instalación de los equipos y dispositivos principales. Por ejemplo, el *tester* para comprobar continuidad en los extremos del cable, una ponchadora para los conectores RJ45 que van a la pantalla y *switch*, canaletas, cajas de metal y manguera corrugada para proteger el cable, un taladro para realizar los orificios en la pared, una escalera para poder acceder a los techos, un reflector para iluminar el área de trabajo, destornilladores, cortafríos, entre otros.

3.7 Pruebas de funcionamiento

- Pruebas de cableado estructurado

Para la comprobación del correcto funcionamiento del cableado estructurado se usó un *tester*, como se observa en la Figura 3.19. La prueba consiste en la comprobación automática de continuidad de cables. Con el auto escaneo en los cables se puede evidenciar de una manera rápida, si existe o no fallas de continuidad y polarización en el tipo de conexión realizada con las normas TIA568/B, usada en el presente proyecto [21].

Para la respectiva comprobación, se realizó la prueba de continuidad, uno por uno, conectando los dos extremos del cable UTP con sus conectores RJ45 conectados al maestro y al terminal remoto del equipo de comprobación de cables.

En el testeo de los cables, el resultado obtenido fue positivo ya que se dio la continuidad en todos los pares de cada cable instalado para la zona A del área de oficinas 2 de docentes. En la tabla 3.4 se presenta un resumen de los resultados obtenidos una vez realizada la prueba en cada oficina.

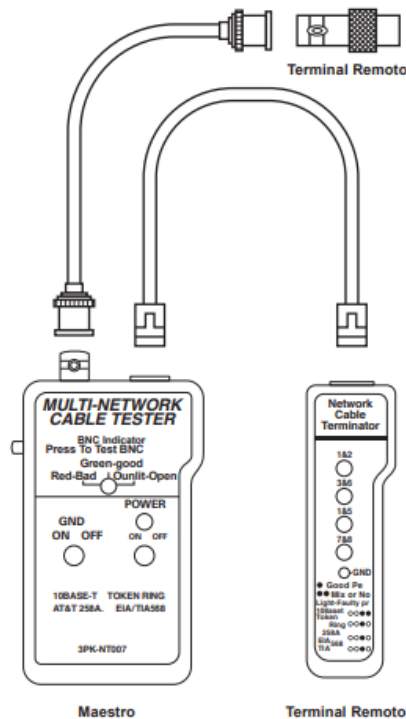


Figura 3.19: Tester de continuidad [18]

Tabla 3.4: Resultado de testeo.

RESULTADO DE TESTEO		
Número de oficina	¿Pasó la prueba?	
	Sí	No
Oficina 5	✓	
Oficina 6	✓	
Oficina 7	✓	
Oficina 8	✓	
Oficina 9	✓	
Oficina 10	✓	

- **Pruebas de Intercomunicadores**

Las pruebas de funcionamiento de intercomunicación se realizaron mediante pruebas físicas verificando la conexión entre los monitores e intercomunicadores.

Se realizó llamadas desde la placa externa de comunicación a los monitores colocados en la zona A del área de oficinas 2 y se comprobó la conexión entre la placa externa y la pantalla y desde un *smartphone*, como se aprecia en la Figura 3.20 y Figura 3.21, respectivamente.



Figura 3.20: Prueba entre la placa externa y pantalla

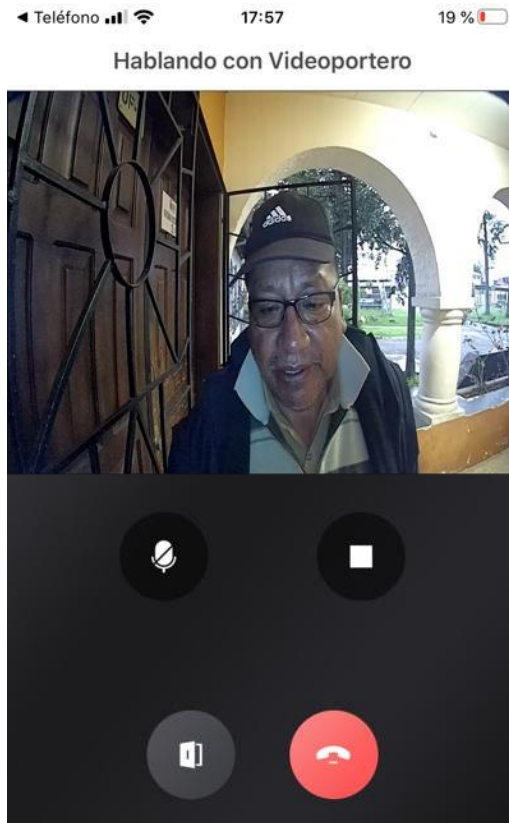


Figura 3.21: Prueba entre la placa externa y *Smartphone*

Además, se hizo llamadas entre las oficinas de la zona A. En la tabla 3.5 se presenta un resumen de los resultados obtenidos en dichas pruebas.

Tabla 3.5: Resultado de intercomunicadores.

RESULTADO DE INTERCOMUNICADORES				
Número de oficina	Llamada desde la placa externa		Llamada entre oficinas	
	Sí	No	Sí	No
Oficina 5	✓		✓	
Oficina 6	✓		✓	
Oficina 7	✓		✓	
Oficina 8	✓		✓	
Oficina 9	✓		✓	
Oficina 10	✓		✓	

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Después de haber seguido de manera correcta y ordenada la metodología descrita en el proyecto, fue posible implementar un intercomunicador videoportero digital con tecnología IP, con un funcionamiento correcto de apertura de la puerta del área de oficinas 2 de la ESFOT zona A de manera remota. De este modo, se garantiza que se han solventado los problemas de seguridad de acceso en dicha área.
- Es muy importante realizar un análisis de la infraestructura ya que con esto se tiene una base sólida para realizar una estrategia de operación de cómo se haría el sistema de intercomunicación. Con el análisis de infraestructura los diseños de red y de cableado estructurado son más apegados a solventar las necesidades de conexión, además se puede tener una estimación de cuáles son los materiales necesarios para optimizar recursos.
- Con la adquisición de equipos, se pudo evidenciar que existe variedad en el mercado que ofrecen muy buenas características y los proveedores también ofrecen asesorías; sin embargo, es muy importante tener claro las necesidades observadas en el análisis de infraestructura para optimizar recursos.
- Al realizar el diseño se pudo armar un diagrama y tener una ubicación objetiva de los equipos de red y de intercomunicación, teniendo en cuenta las normas de diseño tratando de disminuir la dificultad para su aplicación.
- Con la implementación del sistema se aporta herramientas que satisfacen necesidades como la seguridad al momento de identificación del usuario. En la implementación se debe tener en cuenta el área de trabajo para seguir los diseños realizados con normas para obtener un diseño funcional y robusto.
- Resulta muy importante hacer una prueba de continuidad del cableado mediante un *tester* porque a pesar de realizar un diseño resistente y firme, puede haber fallas como dobleces, roturas o interferencias que no son visibles debido a la cobertura de diseño de las mangueras, y pueda así no haber conexión de elementos como la placa externa, pantallas entre otros.

- Debido a que los equipos y dispositivos manejan el protocolo TCP/IP, fue posible incorporar otras funcionalidades como son el control remoto a través de la aplicación *Hik – Connect*, intercomunicación entre las áreas de oficinas 2, 3 y 4 de la ESFOT y control de acceso con tarjetas MIFARE. Y gracias a esto es posible comunicarse con los usuarios sin necesidad de encontrarse en las oficinas o tener la facilidad de ingresar a las mismas.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda actualizar el *firmware* de manera periódica; de esta manera, se puede incluir mejoras y nuevas funcionalidades al videoportero, siempre y cuando se configure apropiadamente de manera remota.
- Se recomienda hacer uso de los manuales de usuario y de administración del sistema cuando se tenga problemas con los intercomunicadores o monitores, y así poder solventar los inconvenientes de una mejor manera.
- Es recomendable tener en cuenta un respaldo de las configuraciones del equipo, ya que al momento de existir un corte de energía eléctrica se pueden perder estas configuraciones y se deben realizar nuevamente.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] © 2000 - 2020 INTPLUS ®. Todos los derechos reservados, «Superinventos,» 1 Marzo 2020. [En línea]. Available: <https://www.superinventos.com/S170400.htm>. [Último acceso: 4 Marzo 2020].
- [2] M. Santafé, «© 2020 Axis Communications AB. All rights reserved,» 4 Febrero 2019. [En línea]. Available: <https://www.axis.com/es-es/newsroom/article/principales-razones-para-invertir-en-un-videoportero-en-red-de-interfaz-abierto>. [Último acceso: 4 Marzo 2020].
- [3] D. I. J. Joskowicz, 10 2013. [En línea]. Available: <https://iie.fing.edu.uy/ense/asign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>. [Último acceso: 27 03 2020].
- [4] J. W. S. Tanenbaum, Pearson Educacion, 2012. [En línea]. Available: https://bibliotecavirtualapure.files.wordpress.com/2015/06/redes_de_computadoras-freelibros-org.pdf. [Último acceso: 27 03 2020].
- [5] © Ikaulan Euskadi, «www.birt.eus,» [En línea]. Available: https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/IEA/ICTV/ICTV08/es_IEA_ICTV08_Contentidos/website_3_sistemas_de_intercomunicacin_en_el_interior_de_edificios.html. [Último acceso: 1 Abril 2020].
- [6] Copyright © 2018 Grupo Sinelec, «Grupo Sinelec,» Barcelona, 7 Mayo 2018. [En línea]. Available: <https://gruposinelec.com/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-videoporteros/>. [Último acceso: 1 Abril 2020].
- [7] © Ikaulan Euskadi, «ikastaroak.ulhi.net,» [En línea]. Available: https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/IEA/ICTV/ICTV08/es_IEA_ICTV08_Contentidos/website_315_alimentadores.html. [Último acceso: 1 Abril 2020].
- [8] Copyright © 1999-2020 MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda., «Mercado Libre,» [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-425263047-adaptador-corriente-addc-input100-240vac-output12v-2a-_JM?quantity=1#position=7&type=item&tracking_id=2ccad5a8-155b-4d2c-ba3a-dc57bfaeacce. [Último acceso: 12 Mayo 2020].

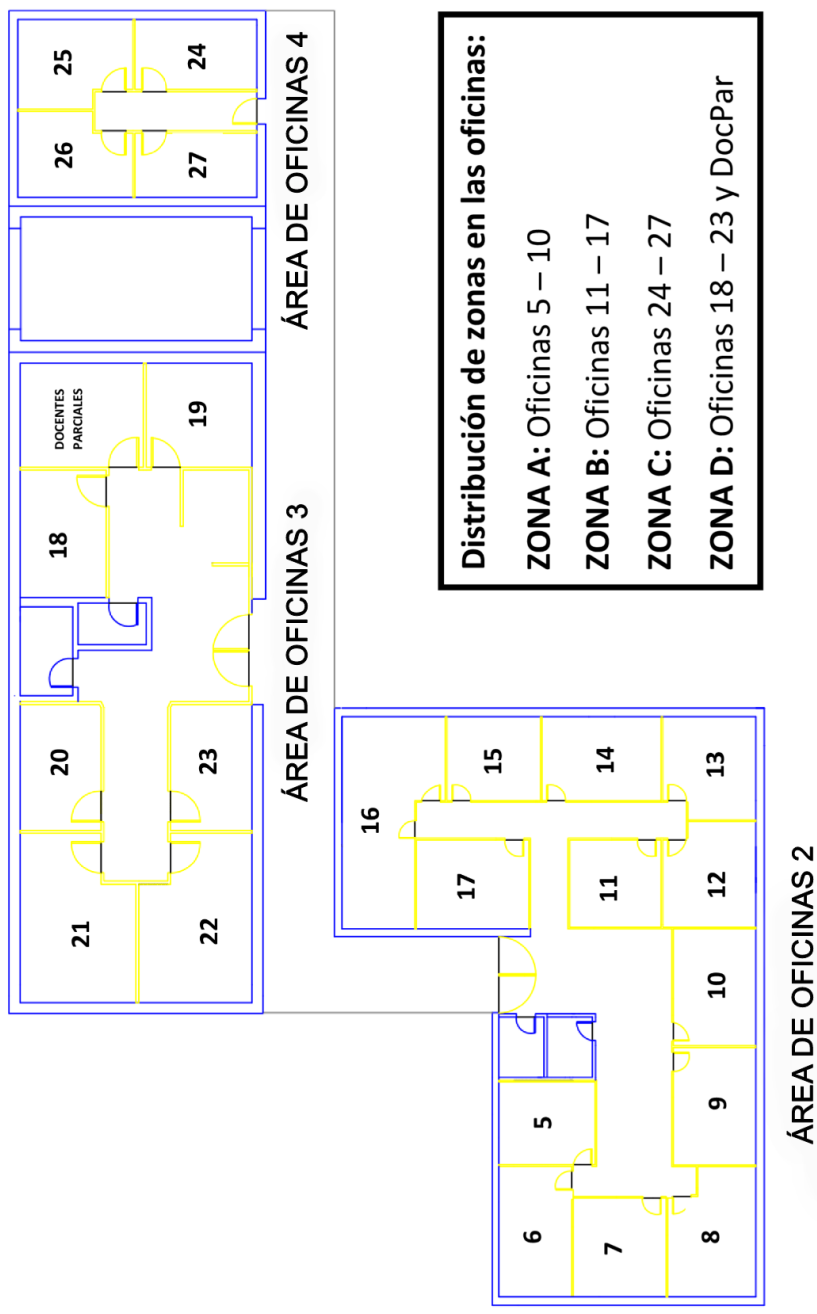
- [9] © Ikaulan Euskadi, «ikastaroak.ulhi.net,» [En línea]. Available: https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/IEA/ICTV/ICTV08/es_IEA_ICTV08_Contenidos/website_317_abrepuertas_electromagntico.html. [Último acceso: 1 Abril 2020].
- [10] © 2019 ww.powest.com, «Powest,» [En línea]. Available: <http://powest.com/landing/wp-content/uploads/2019/12/POWEST-REFRIMATIC.pdf>. [Último acceso: 19 Abril 2020].
- [11] © Hikvision Digital Technology Co., Ltd., «Hikvision,» 2017. [En línea]. Available: https://www.hikvision.com/uploadfile/image/10630_DTCSpecAccesscontrolVideoAudioDistributorUD06799BSpecofDSKAD612VideoAudioDistributorV1.3.020171013.pdf. [Último acceso: 19 Abril 2020].
- [12] © Ikaulan Euskadi, «www.birt.eus,» [En línea]. Available: https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/IEA/ICTV/ICTV08/es_IEA_ICTV08_Contenidos/website_313_telfonos.html. [Último acceso: 1 Abril 2020].
- [13] © Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd., «Hikvision,» Latin América, [En línea]. Available: <https://www.hikvision.com/es-la/Products/Video-Intercom/Indoor-Station-/DS-KH6310-W#prettyPhoto>. [Último acceso: 19 Abril 2020].
- [14] © Ikaulan Euskadi, «www.birt.eus,» [En línea]. Available: https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/IEA/ICTV/ICTV08/es_IEA_ICTV08_Contenidos/website_311_placa_de_calle.html. [Último acceso: 1 Abril 2020].
- [15] Copyright © 2020, iDLogic Sistemas SL., «iDLogic,» 26 Octubre 2016. [En línea]. Available: <http://www.idlogic.es/blog/tecnologia-mifare-tecnologia-inteligente/0>. [Último acceso: 2 Mayo 2020].
- [16] Copyright © 2002-2020 NXP Semiconductors Austria GmbH Styria, Reservados todos los derechos, «MIFARE,» [En línea]. Available: <https://www.mifare.net/wp-content/uploads/2015/02/MIFARE-Product-Family-Basic-Decision-Chart-2017.pdf>. [Último acceso: 2 Mayo 2020].
- [17] «ImagenArt,» [En línea]. Available: <http://www.imaginart.es/televigilancia/pdf/fundamentosPoE.pdf>. [Último acceso: 05 2020].

- [18] "Zkteco.com", «Zkteco.com,» 2018. [En línea]. Available: https://www.zkteco.com/en/product_detail/VDPI-A1.html. [Último acceso: 9 Septiembre 2020].
- [19] "zktecotiendaoficial.com", «zktecotiendaoficial.com,» Copyright ZKTeco - Tienda Oficial México, 2020. [En línea]. Available: <https://www.zktecotiendaoficial.com/productos/videoportero-camara-frontal-para-exterior-zk-vpo2/>. [Último acceso: 9 Septiembre 2020].
- [20] "tp-link.com", «tp-link.com,» Copyright © TP-Link Corporation Limited. 2020, [En línea]. Available: <https://www.tp-link.com/ec/service-provider/unmanaged-switch/tl-sg1016/>. [Último acceso: 9 Septiembre 2020].
- [21] Proskit, 2011. [En línea]. Available: http://molgar.es/documentos/Productos/Manuales/TESNT007_manual.pdf. [Último acceso: 04 2020].
- [22] © Hikvision Digital Technology Co., Ltd. Todos los derechos reservados, «Hikvision,» 24 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://www.hikvision.com/es/News--Events/Press-Releases/Hikvision-lanza-la-segunda-generacin-de-Videoporteros-IP>. [Último acceso: 4 Marzo 2020].
- [23] TECNOSeguro / © Todos los derechos reservados, «TecnoSeguro,» 16 Octubre 2018. [En línea]. Available: <https://www.tecnoseguro.com/analisis/control-de-acceso/por-que-video-portero-timbre-puerta>. [Último acceso: 4 Marzo 2020].
- [24] © Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd., «Hikvision,» Latin América, [En línea]. Available: <https://www.hikvision.com/es-la/Products/Video-Intercom/Door-Station/DS-KD8002-VM>. [Último acceso: 19 Abril 2020].
- [25] © 2018 Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd., «Hikvision,» 2018. [En línea]. Available: https://www.hikvision.com/mtsc/uploads/product/accessory/UD09693B_Baseline_Video_Intercom_D_Series_Door_Station_User_Manual_V1.5.0_201806.pdf. [Último acceso: 1 Abril 2020].
- [26] TECHRESOURCES CIA LTDA, «Recursos Tecnológicos. Copyright 2015,» [En línea]. Available: <http://www.recursos-tecnologicos.com/accesorios->

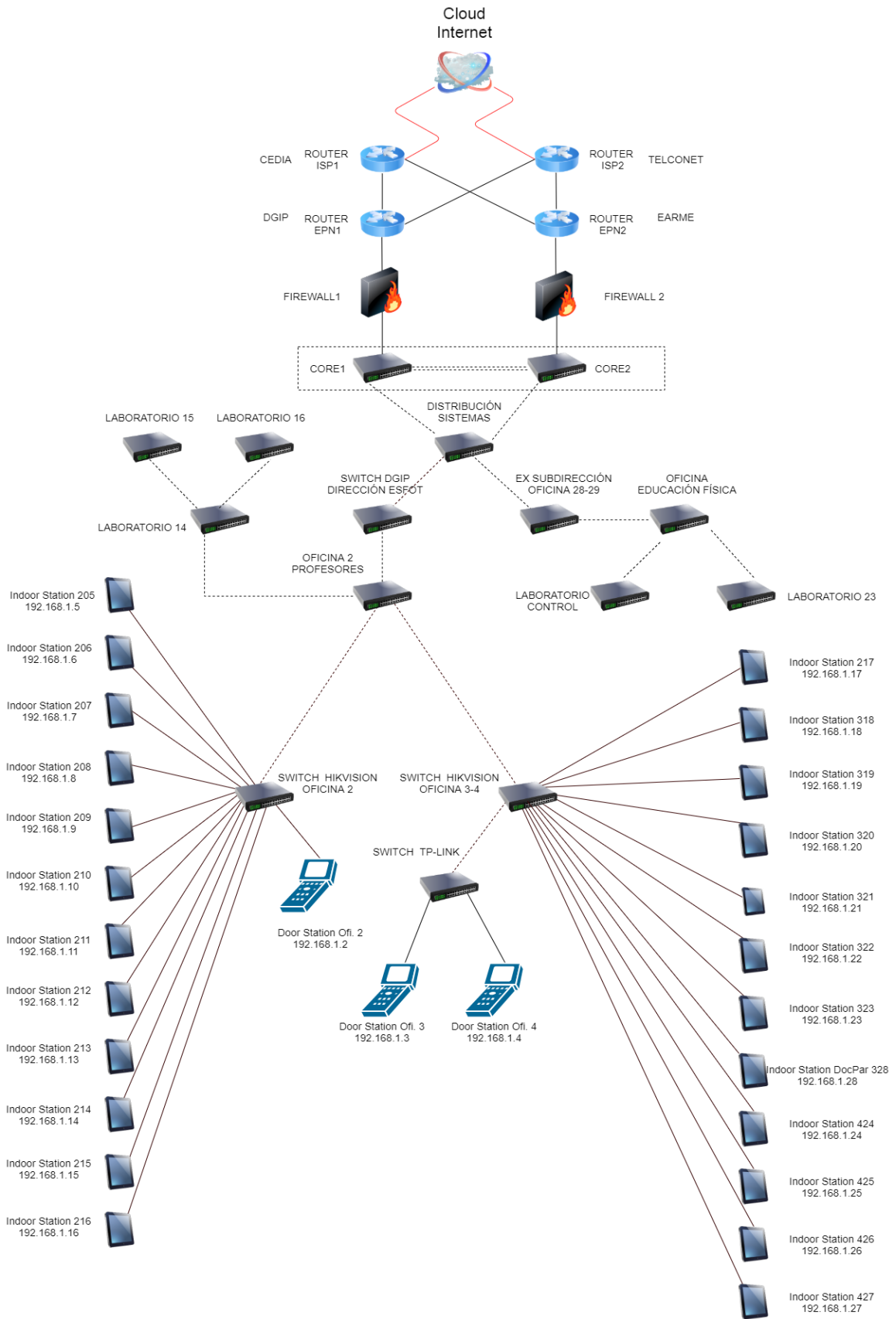
<hikvision/774-caja-empotrable-ds-kab86-hikvision.html#idTab68>. [Último acceso:
1 Abril 2020].

ANEXOS

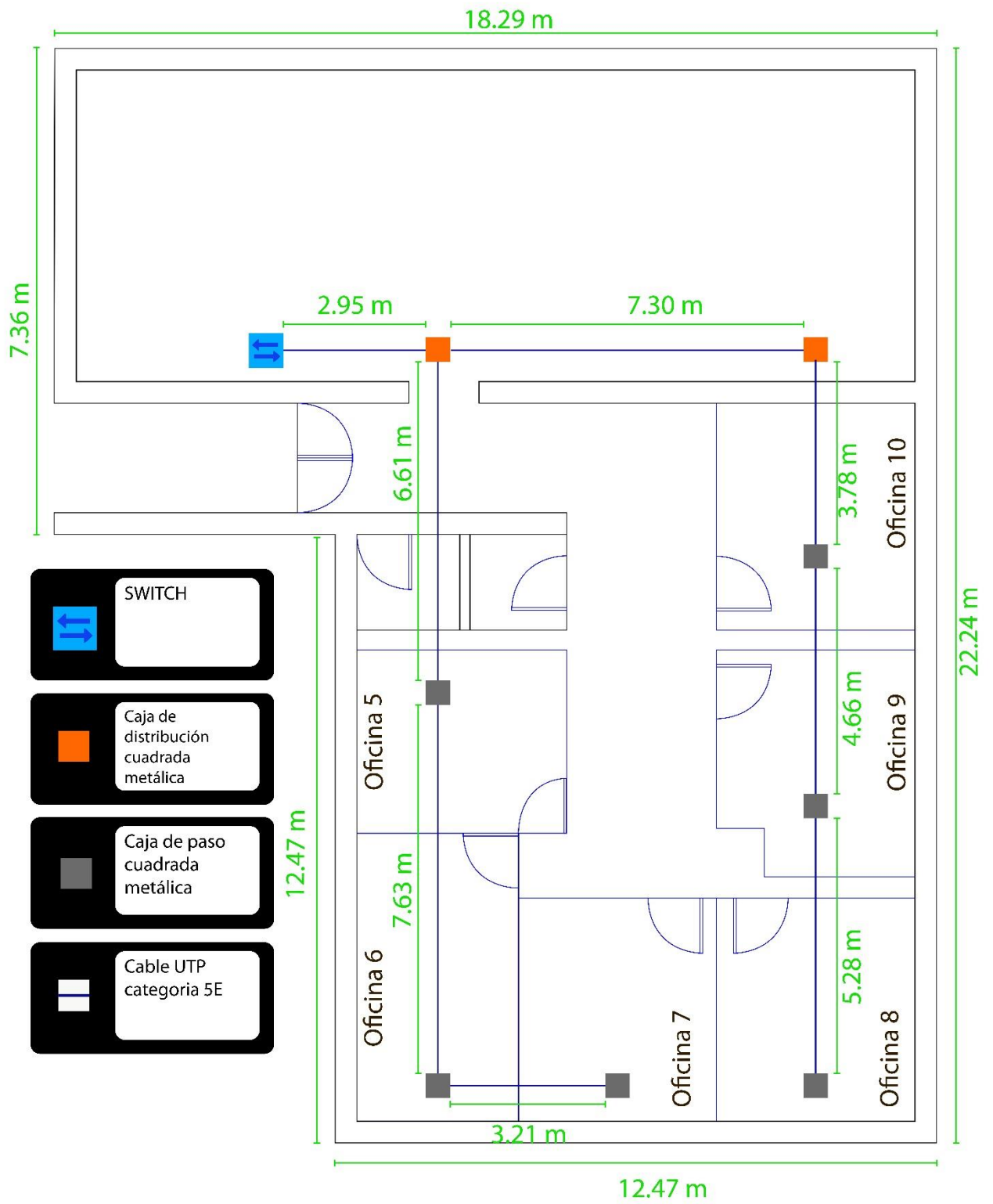
Anexo 1: Distribución de oficinas de la ESFOT



Anexo 2: Diagrama de red



Anexo 3: Plano del cableado estructurado de la Zona A del área de oficinas 2 de la ESFOT



Anexo 4: Manual de administración del sistema

CONFIGURACIONES DE LOS EQUIPOS MEDIANTE EL SOFTWARE iVMS 4200 3.1.1

1. CONFIGURACIONES BÁSICAS EN LA PANTALLA Y EL PORTERO

1.1. Configuración del sistema

1. Abrir la página de configuración del sistema desde Panel de control → Configuración del sistema → Videoportero.
2. Hacer clic en la pestaña *Video Intercom* para ingresar a la interfaz de configuración.
3. Efectuar los cambios necesarios.
 - Tono de llamada: desplegar las opciones y seleccionar el tono de su agrado.
 - Máxima duración del timbre: escoger un intervalo de 15 a 60 segundos.
 - Máxima duración de conversación con la pantalla: escoger un intervalo de 120 a 600 segundos.
 - Máxima duración de conversación con la estación de la puerta: escoger un intervalo de 90 a 120 segundos.
4. Hacer clic en Guardar.

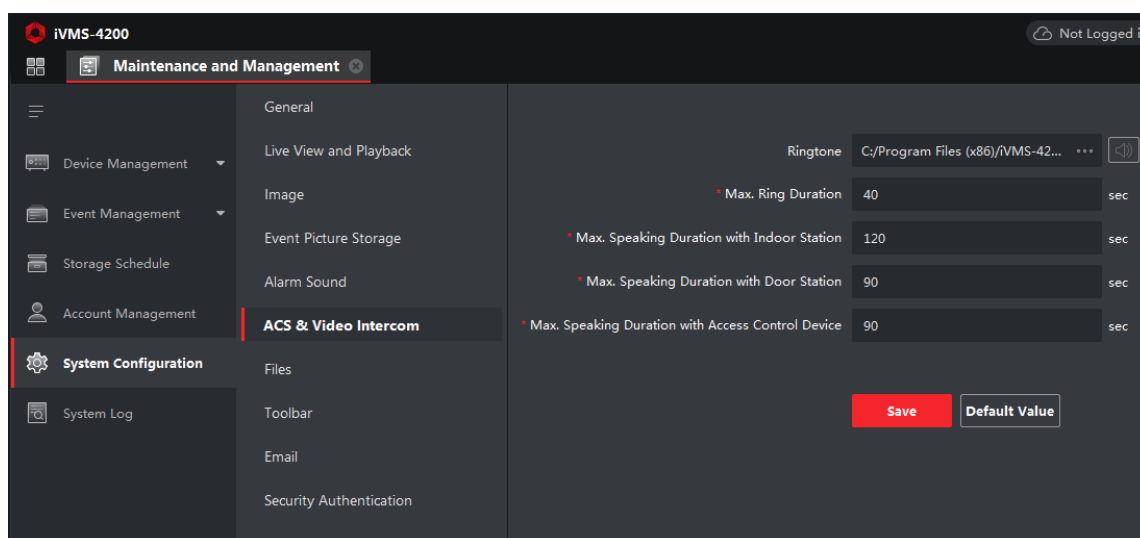


Figura A4.6.1: Configuración del sistema

1.2. Sincronización de hora

Para configurar la hora en los equipos mediante el *software iVMS 4200.3.1.1 Client*, se debe seguir los siguientes pasos:

1. Ingresar al menú de mantenimiento y gestión.
2. Seleccione la opción “**Gestión dispositivos**”.

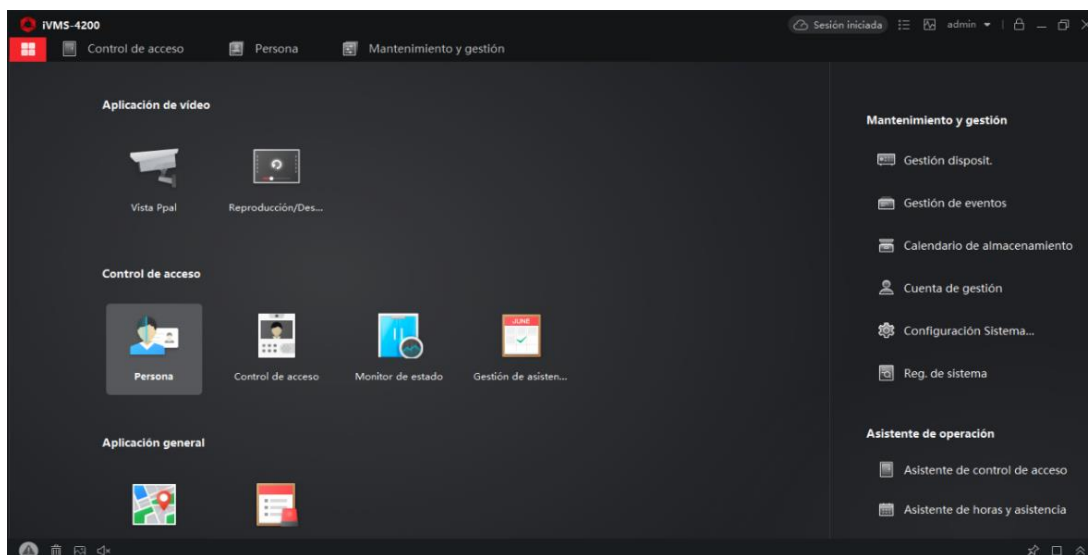



Figura A4.2: Menú principal del *software iVMS-4200* opción Gestión dispositivos

3. Seleccione el dispositivo (Pantalla o Portero) a modificar.
4. En la sección de Operación de clic en .

	Nombre de d...	Tipo de cone...	Parámetros de red	Tipo de disp...	Número de serie:	Nivel de seg...	Estado uso d...	Actualización del firmware	Operación
<input type="checkbox"/>	Pantalla 205	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 206	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 207	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190523W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 208	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input checked="" type="checkbox"/>	Pantalla 209	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 210	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 211	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190417W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	

Figura A4.3: Dispositivo a ser configurado

5. Abrir la pestaña “**System**”, dar clic en la opción “**Time**”.

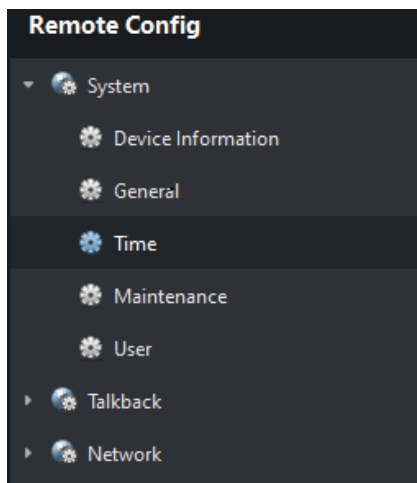


Figura A4.4: Menú System

6. Desplegar la pestaña **“Select Time Zone ▼”**, escoja la zona horaria correspondiente a su zona.

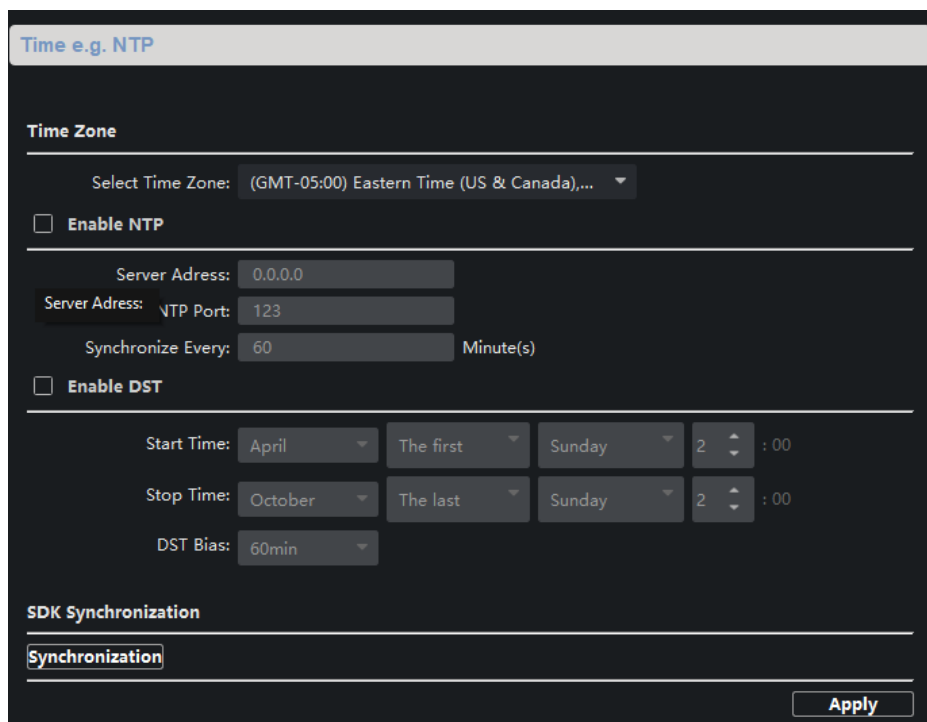


Figura A4.5: Panel de Configuración del Tiempo

7. De clic en **“Synchronization”**.
8. Finalmente, para guardar la configuración de clic en **“Apply”**.

1.3. Cambio de idioma

Para configurar el idioma en los equipos mediante el *software* **iVMS 4200.3.1.1 Client** siga los siguientes pasos:

1. Ingresar al menú de mantenimiento y gestión.
2. Seleccione la opción **“Gestión dispositivos”**.

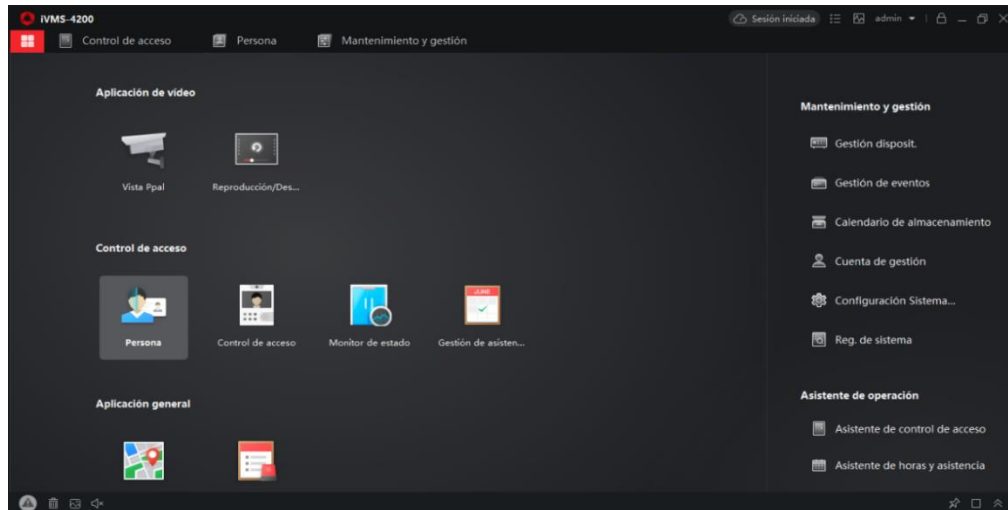



Figura A4.6: Menú principal del *software* iVMS-4200 opción Gestión dispositivos

3. Seleccione el dispositivo (Pantalla o Portero) a modificar.
4. En la sección de **“Operación”**, de clic en .

	Nombre de dispositivo	Tipo de conexión	Parámetros de red	Tipo de dispositivo	Número de serie	Nivel de seguridad	Estado uso dispositivo	Actualización del firmware	Operación
<input type="checkbox"/>	Pantalla 205	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 206	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 207	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190523W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 208	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input checked="" type="checkbox"/>	Pantalla 209	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 210	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	
<input type="checkbox"/>	Pantalla 211	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190417W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	

Figura A4.7: Dispositivo a ser configurado

5. Abrir la pestaña **“System”**, dar clic en la opción **“Maintenance”**.

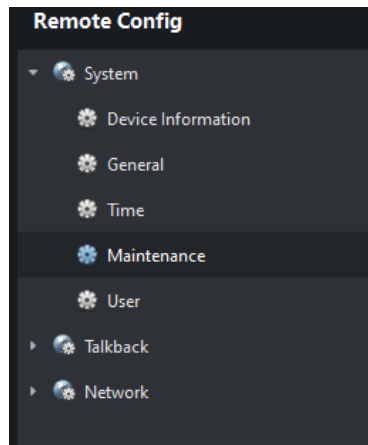


Figura A4.8: Menú *System*

6. Desplegar la pestaña “**Language**” ▼, escoja el idioma de preferencia.

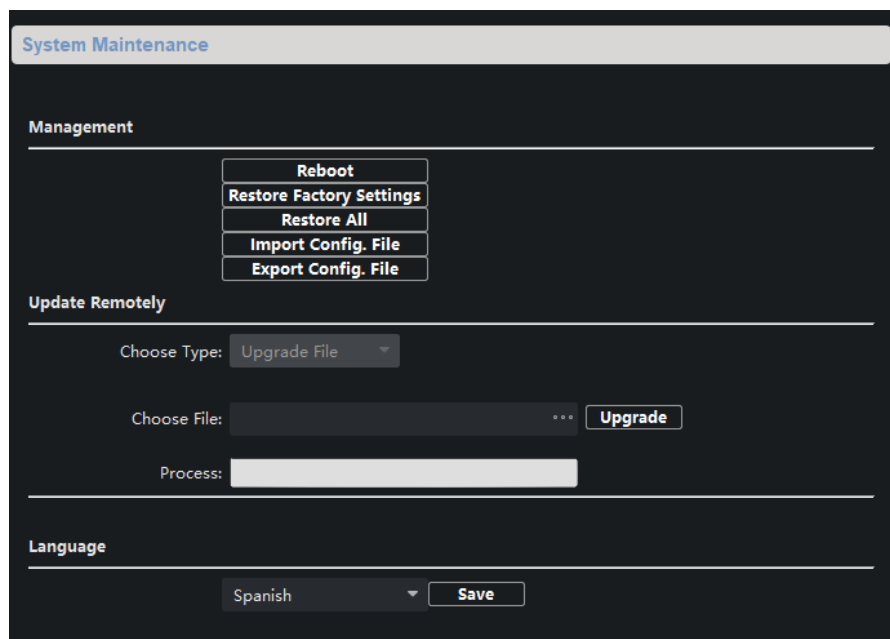


Figura A4.9: Panel de Configuración Idioma

7. Finalmente, para guardar la configuración de clic en **Save**.

2. CONFIGURACIONES ESPECÍFICAS EN LA PLACA EXTERNA

2.1. Agregar dispositivos de videoportero

1. Hacer clic en el ícono del Panel de control o desde Herramientas → Gestión de dispositivos.

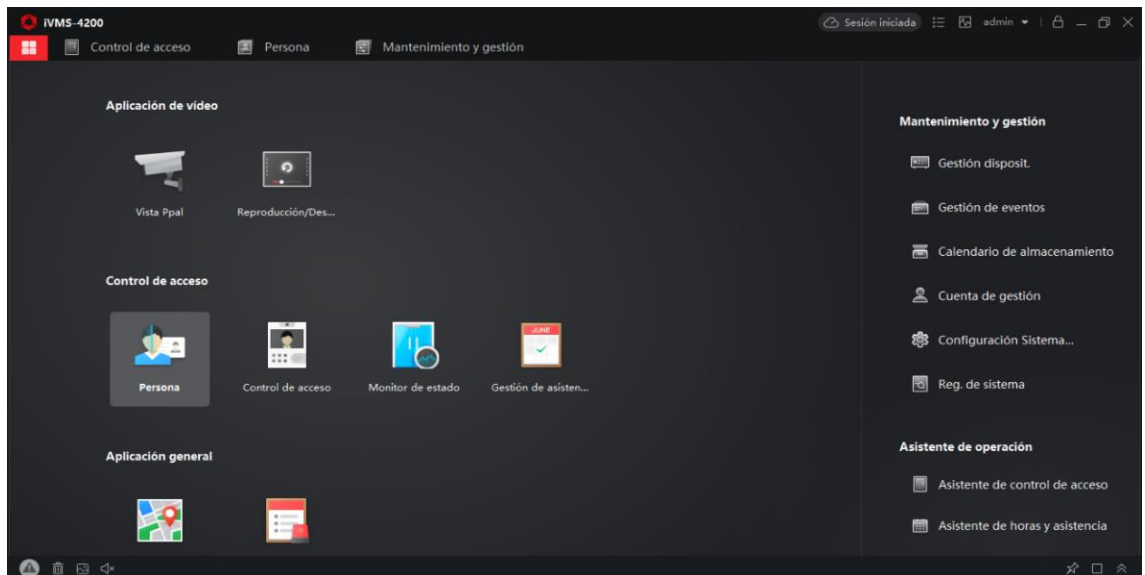


Figura A4.10: Entorno iVMS

2. A continuación, se muestran los dispositivos activos en la misma subred local.

	Nombre de a...	Tipo de cone...	Parámetros de red	Tipo de disp...	Número de serie:	Nivel de seg...	Estado uso d...	Actualización del firmware	Operación
<input type="checkbox"/>	Pantalla 205	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	[Iconos de operación]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 206	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	[Iconos de operación]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 207	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190523W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	[Iconos de operación]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 208	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	[Iconos de operación]
<input checked="" type="checkbox"/>	Pantalla 209	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	[Iconos de operación]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 210	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	[Iconos de operación]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 211	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190417W...	Segura	Desconnect.	Ninguna versión disponible	[Iconos de operación]

Figura A4.11: Lista de dispositivos en línea

3. Seleccionar el dispositivo (placa externa).
4. Hacer clic en Agregar.
5. En el cuadro de diálogo que aparece, ingresar la información requerida.
 - *Nickname*: ingrese un nombre para el dispositivo.
 - Dirección: ingresar la dirección IP asignada al dispositivo.
 - Puerto: ingresar el número de puerto del dispositivo.
 - Nombre de usuario: ingrese un nombre de usuario del dispositivo.
 - Contraseña: ingrese la contraseña del dispositivo.
6. Hacer clic en *Add*.

Figura A6.2.12: Información para agregar la placa externa

2.2. Modificar información de red

1. Seleccionar el dispositivo de la lista en línea → Hacer clic en Modificar información de red.
2. En el cuadro de diálogo que aparece, ingresar la información requerida.
 - Puerto: ingresar el número de puerto del dispositivo.
 - Dirección IP: ingresar la dirección IP asignada al dispositivo.
 - Máscara de subred.
 - *Gateway*
 - Contraseña: ingrese la contraseña del dispositivo.
3. Hacer clic en OK.

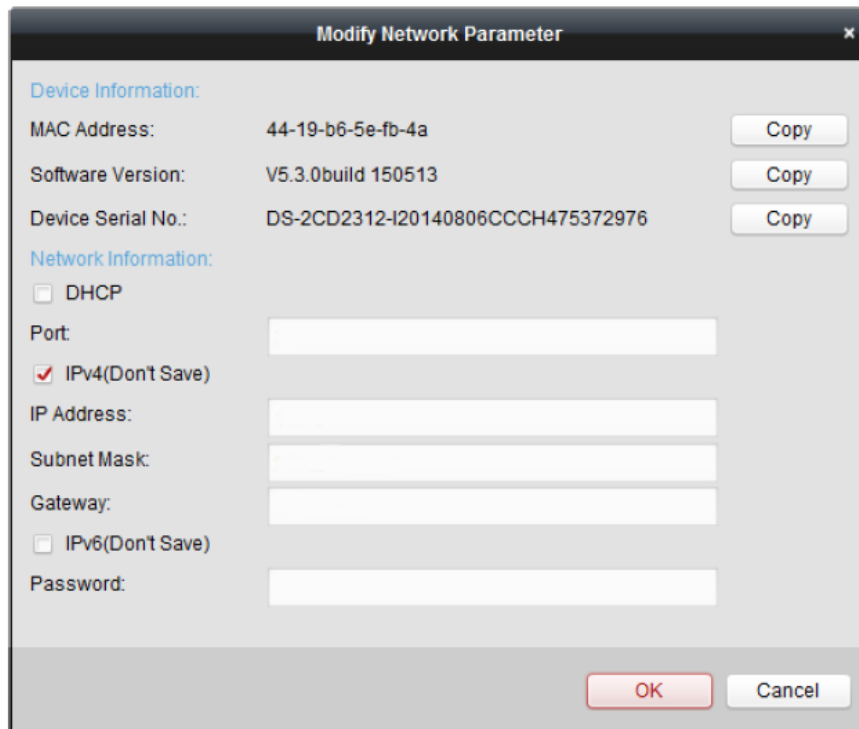


Figura A4.13: Configuración de parámetros de red

3.3. Modificación del directorio

1. Localizar el archivo de Excel que contiene las configuraciones, el cual tiene el nombre de “Copia de **Contracts Information Ofi X** (2,3,4)”.
2. Ingresar al archivo correspondiente al directorio de la oficina que se desee modificar.

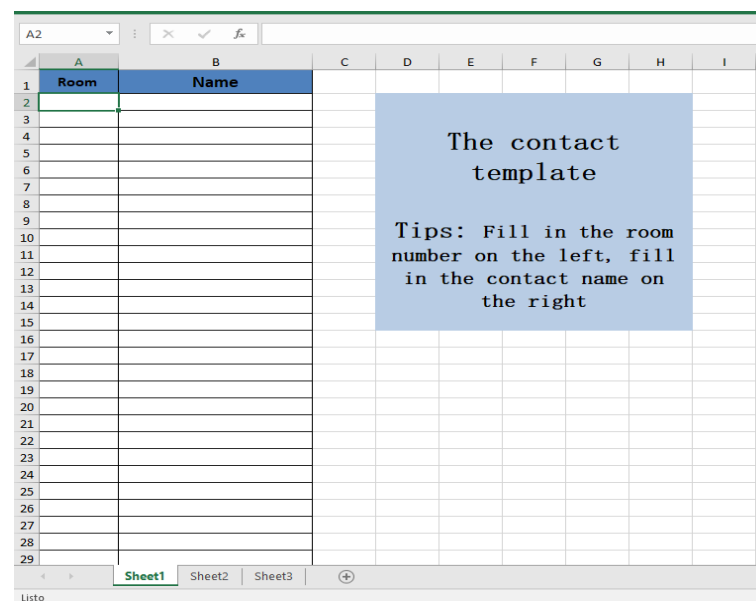


Figura A4.14: Formato del directorio de contactos del portero

3. Editar el campo **"Room"** con la extensión que corresponda al monitor de cada oficina.

	A
1	Room
2	
3	
4	

Figura A4.15: Campo "Room"

4. Modificar el campo **"Name"** con el nombre de la nueva persona a la cual se le ha asignado la oficina.

B
Name

Figura A4.16: Campo "Name"

5. Ingresar al menú de mantenimiento y gestión.
6. Seleccionar la opción **Gestión dispositivos**.

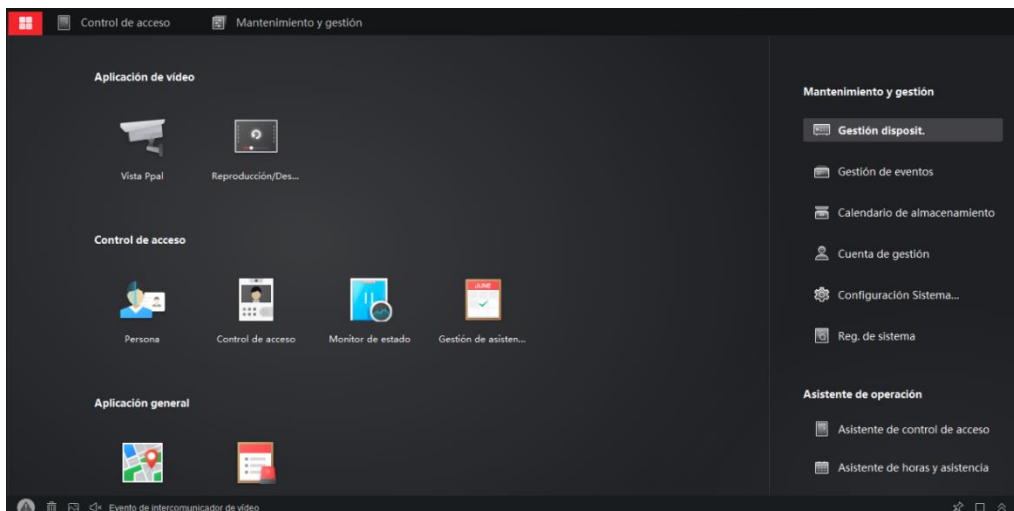
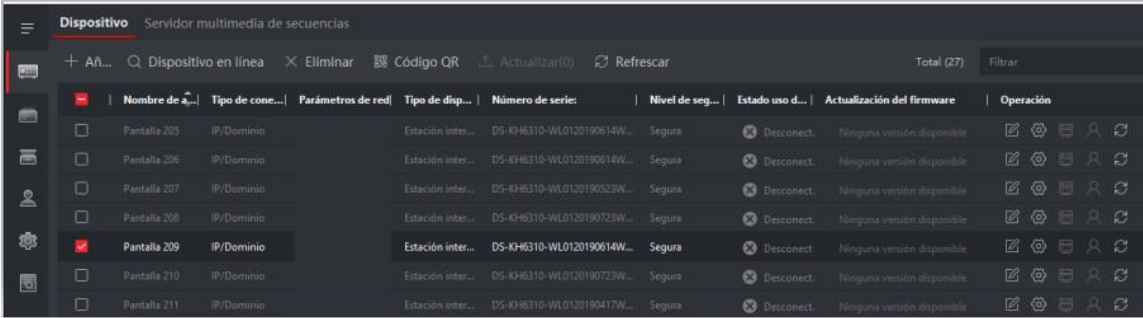


Figura A4.1: Menú principal del programa iVMS-4200 opción Gestión dispositivo

7. Seleccionar el dispositivo (Portero) a modificar.



	Nombre de a...	Tipo de conc...	Parámetros de red	Tipo de disp...	Número de serie:	Nivel de seg...	Estado uso d...	Actualización del firmware	Operación				
<input type="checkbox"/>	Pantalla 205	IP/Dominio		Estación inter...	D5-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible					
<input type="checkbox"/>	Pantalla 206	IP/Dominio		Estación inter...	D5-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible					
<input type="checkbox"/>	Pantalla 207	IP/Dominio		Estación inter...	D5-KH6310-WL0120190523W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible					
<input type="checkbox"/>	Pantalla 208	IP/Dominio		Estación inter...	D5-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible					
<input checked="" type="checkbox"/>	Pantalla 209	IP/Dominio		Estación inter...	D5-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible					
<input type="checkbox"/>	Pantalla 210	IP/Dominio		Estación inter...	D5-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible					
<input type="checkbox"/>	Pantalla 211	IP/Dominio		Estación inter...	D5-KH6310-WL0120190417W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible					

Figura A4.18: Dispositivo a ser configurado

8. En la sección de **Operación**, de clic en .

9. Abrir la pestaña **Talkback**, dar clic en la opción **Room NO. Manage**.

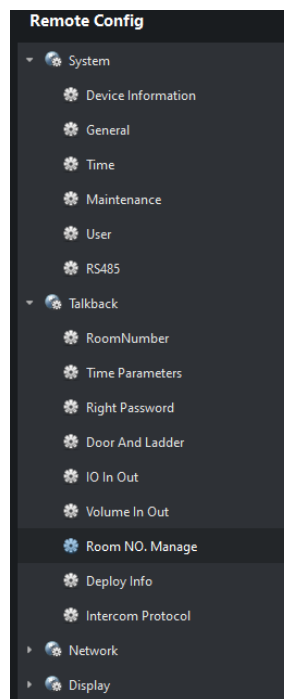


Figura A4.19: Campo *Room NO. Manage*

10. Dar clic en la opción **"Import File"**.

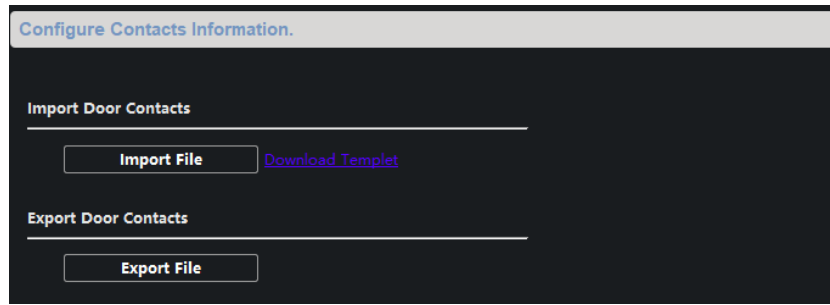


Figura A4.20: Importación del documento de la lista de contactos

11. Seleccionar el archivo previamente editado en la parte de **“Modificación del Directorio”**.

2.2. Añadir un usuario y asignación de tarjeta de acceso al mismo.

1. Ingresar a la opción **Persona** que se encuentra en el menú **Control de Acceso**.

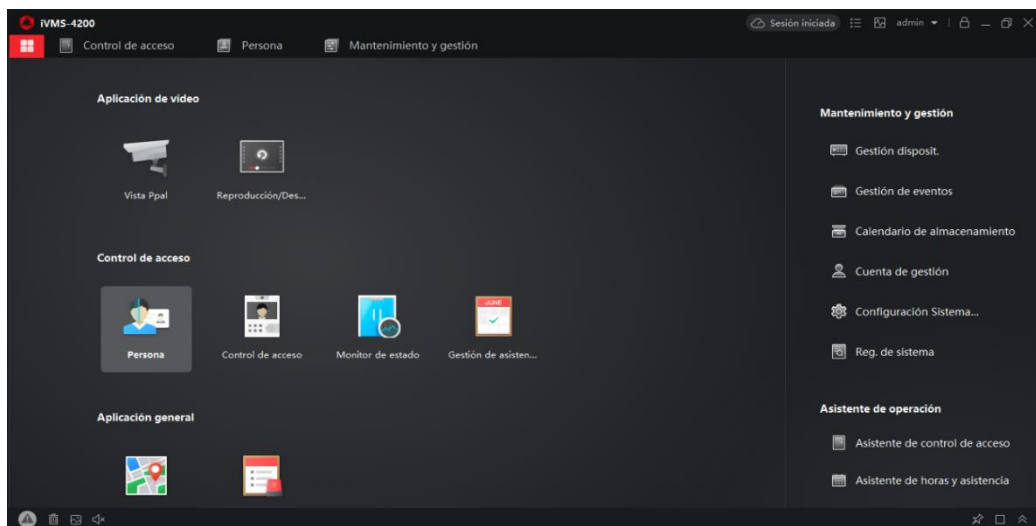


Figura A4.21: Menú principal del software iVMS-4200 opción Persona

2. Seleccionar el grupo al cual se desee añadir el nuevo usuario.

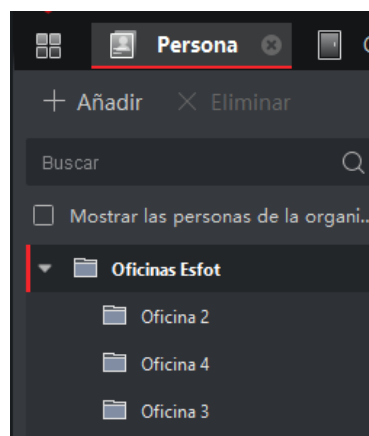


Figura A4.22: Selección del grupo

3. Dar clic en la opción “+ Añadir”.

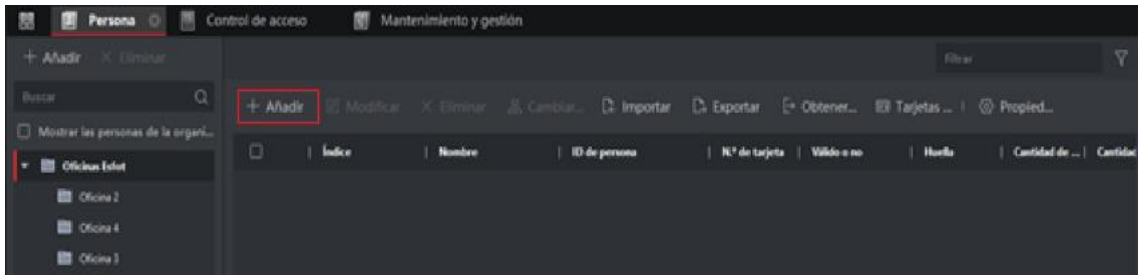


Figura A4.23:2 Adición de un miembro al grupo

4. Llenar los campos de información con los datos del usuario, donde lo más relevante es el nombre y el género de la persona.

Figura A4.24: Campo de datos del nuevo usuario

5. Para vincular una tarjeta al usuario en el menú credencial, se elige la opción tarjeta donde se desplegará un menú.

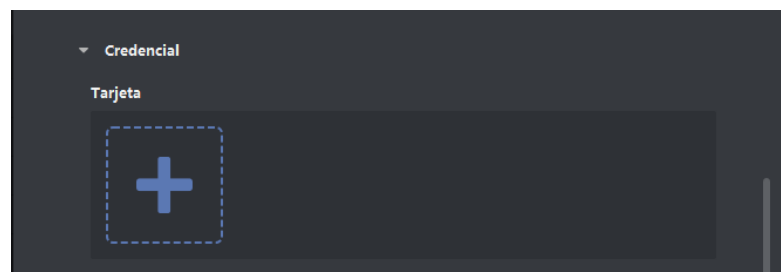



Figura A4.25: Adición de tarjeta a un usuario

6. Una vez dentro del menú, se selecciona la opción **Tarjeta normal** en el campo **Tipo de tarjeta** y posteriormente se dirige hacia  **Ajustes**.

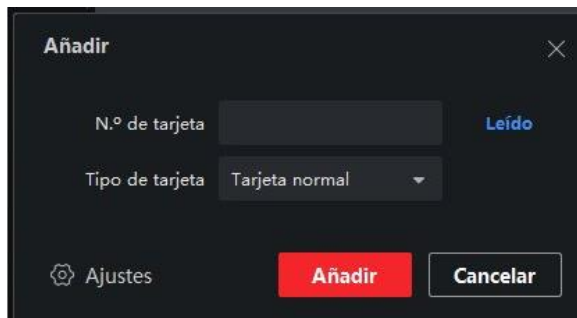


Figura A4.26: Selección del tipo de tarjeta

- Una vez dentro de Ajustes, se selecciona en Modo (Remoto) y en la opción de Dispositivo se escoge el portero correspondiente a la oficina donde será agregado el nuevo usuario.

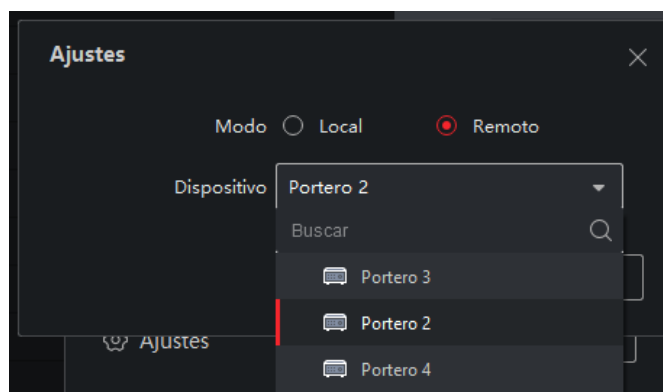


Figura A4.27: Selección del portero

- Para guardar los ajustes se da clic en el botón de color rojo con el texto **SI**.

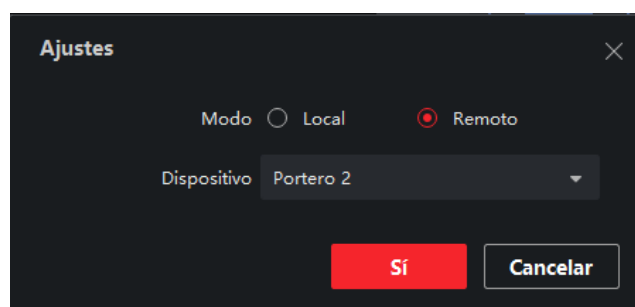


Figura A4. 28: Confirmación de las configuraciones

- Posteriormente de haber realizado los ajustes y guardados los mismos, se procede a la lectura de la tarjeta para lo cual se da clic en la opción **Leído** y se colocará la tarjeta sobre el lector de tarjetas del portero previamente seleccionado. Si la lectura ha sido exitosa, se autocompletará el campo **N.º de tarjeta** con los datos correspondientes a la nueva tarjeta y para concluir se procederá a dar clic en añadir. En caso de que la lectura haya sido errónea, se debe repetir el proceso de lectura hasta que la tarjeta se ingrese de una manera exitosa.

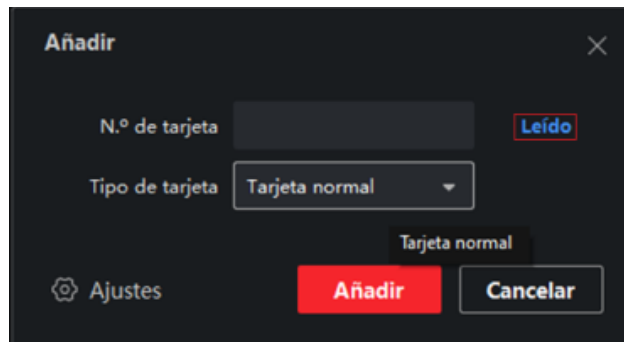


Figura A4.29: Lectura de la nueva tarjeta

10. En la opción **Información de residente** se puede vincular una pantalla al nuevo usuario, la cual debe ser la correspondiente a la oficina asignada al nuevo usuario.

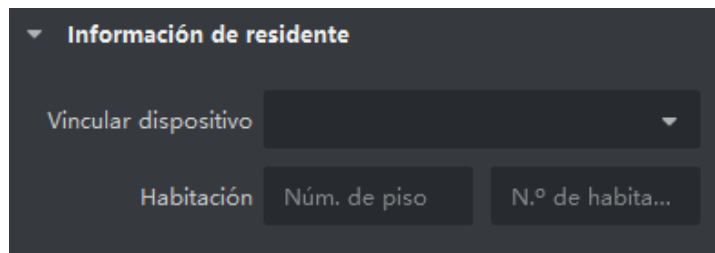


Figura A4.30: Vinculación de un dispositivo al usuario

11. Para finalizar, se da clic en el botón de color rojo con el texto **Añadir** ubicado en la parte inferior del menú.

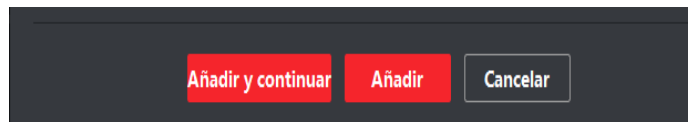


Figura A4.31: Finalización del proceso

2.3. Añadir un usuario a un grupo de oficina

1. Ingresar a la opción **Control de acceso** que se encuentra en el menú **Control de Acceso**.

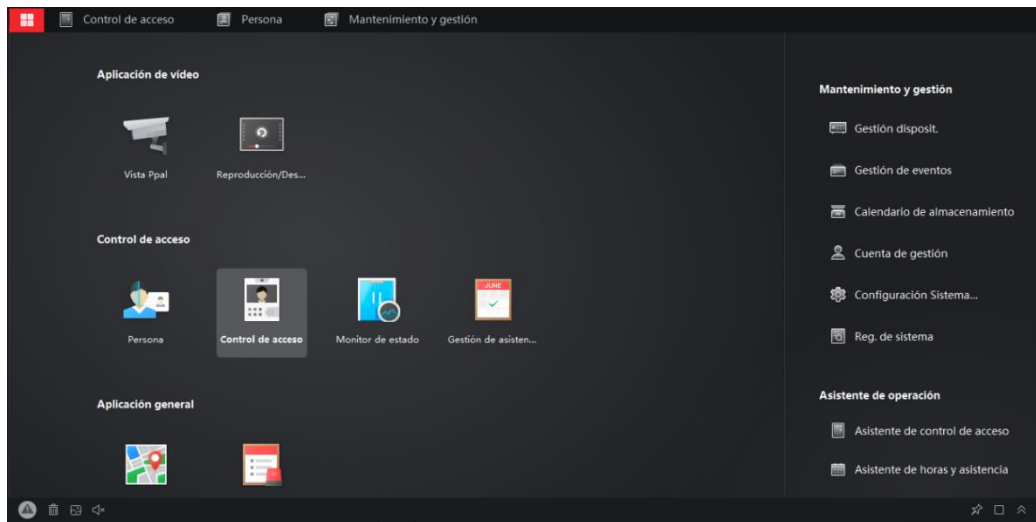


Figura A4.32: Menú principal del programa iVMS-4200 opción Control de acceso

2. Seleccionar la opción **Grupo de acceso** en la parte izquierda de la pantalla.

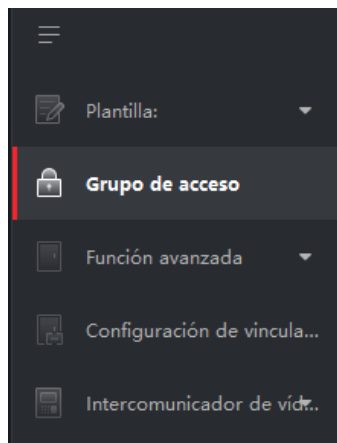


Figura A4.33: Opción grupo de acceso

3. Escoger el grupo de la oficina donde se desea añadir al nuevo usuario y dar clic en **editar**.

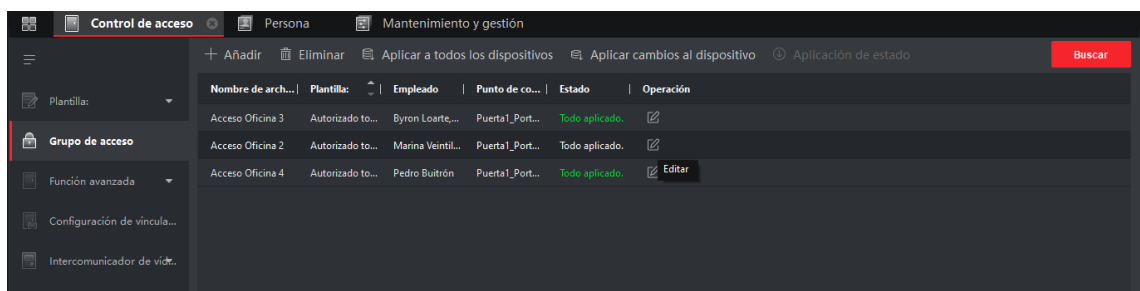


Figura A4.34: Edición del grupo al que será añadido el nuevo usuario

- Para permitir el acceso del nuevo usuario indefinidamente, despliegue la flecha en la parte de **Pantalla** y seleccione **Autorizado todo el día**.

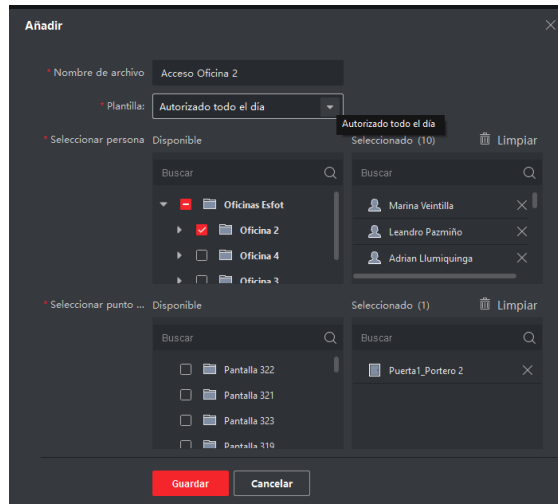


Figura A4.35: Autorización del nuevo usuario

- En la sección **Seleccionar persona Disponible** marcar el grupo al cual ha sido asignado el nuevo usuario en el momento de su creación y seleccionar al mismo.

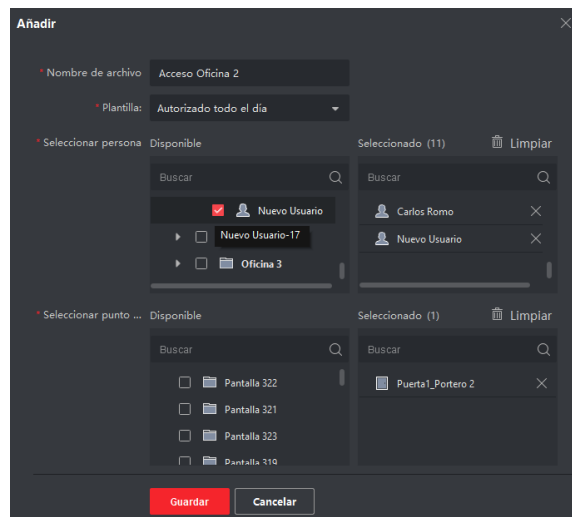


Figura A4.36: Adición de usuario al grupo

- En la sección **Seleccionar puerto-Disponible** se procede a asignar una puerta al usuario, marcando el portero que le corresponde de acuerdo con la oficina que ha sido asignada y se selecciona la puerta asociada al portero escogido.

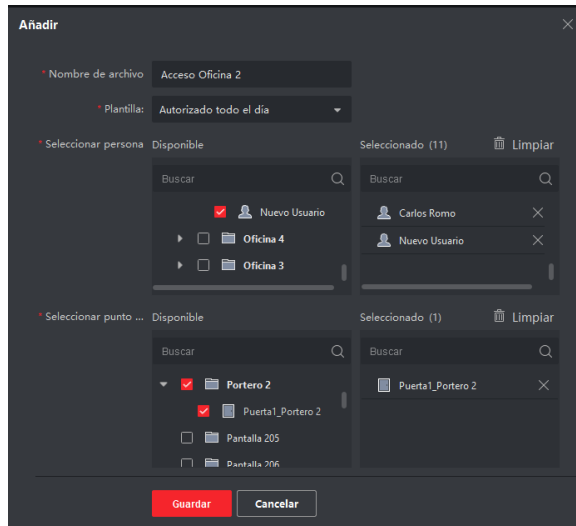


Figura A4.37: Selección del portero y puerta

7. Guardar los cambios dando clic en el botón rojo **Guardar** de la parte inferior de la ventana.

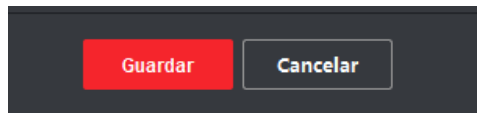


Figura A4.48: Botón guardar

2.4. Eliminar un usuario de un grupo

1. Ingresar a la opción **Persona** que se encuentra en el menú **Control de Acceso**.

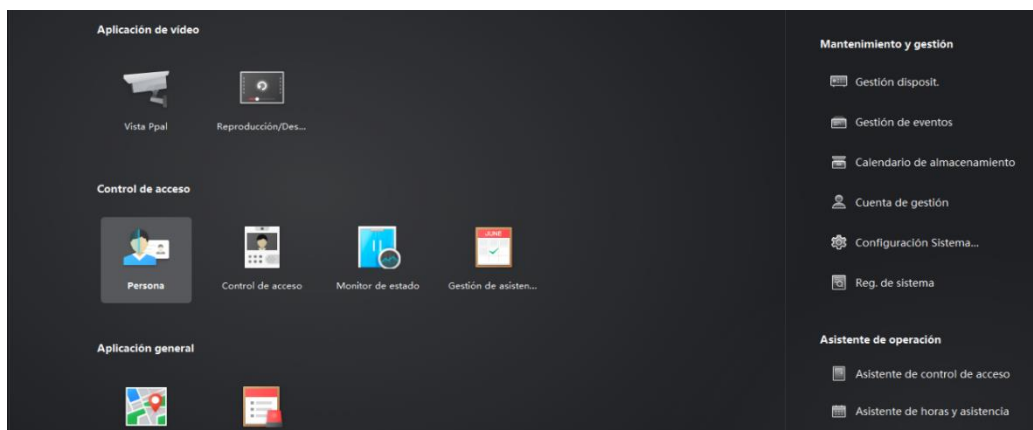


Figura A4.59: Menú principal del programa iVMS-4200 opción Personas

2. Seleccionar el grupo al cual pertenece el usuario a eliminar.

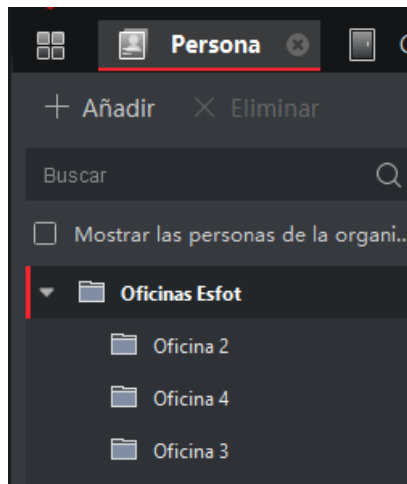


Figura A4.40: Grupos creados para las oficinas 2, 3 y 4 de la ESFOT

3. Posteriormente, se mostrará todos los usuarios pertenecientes al grupo seleccionado y se marcará el usuario que se desee eliminar. Inmediatamente se da clic en la opción **Eliminar** que se ubica en la parte superior del listado de miembros del grupo.

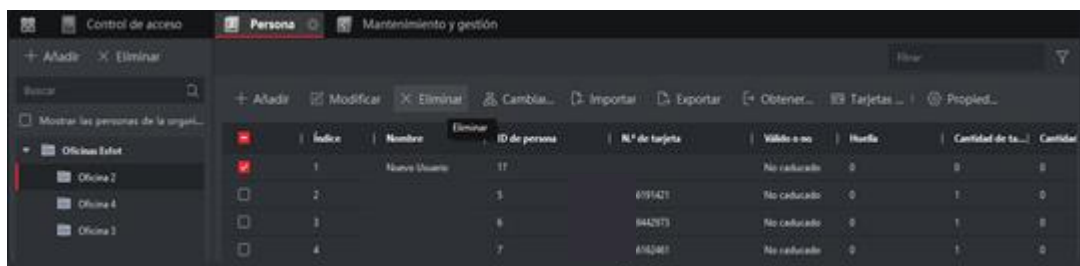


Figura A4.6: Usuarios pertenecientes al grupo Oficina 2

4. Luego, se debe regresar al menú principal e ingresar a la opción **Control de acceso** que se encuentra en el menú **Control de Acceso**.

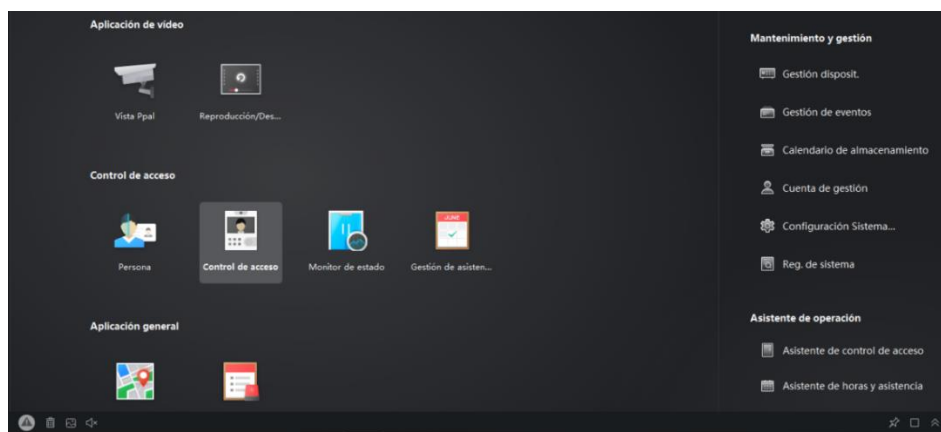


Figura A4.42: Menú principal del programa iVMS-4200 opción Control de acceso

5. Seleccionar la opción **Grupo de acceso** en la parte izquierda de la pantalla.

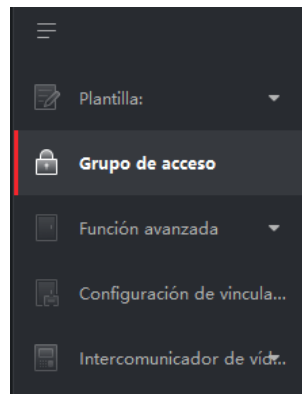


Figura A4.43: Opción Grupo de acceso

6. Escoger el grupo de la oficina donde se ubica el usuario a eliminar y dar clic en **editar**.

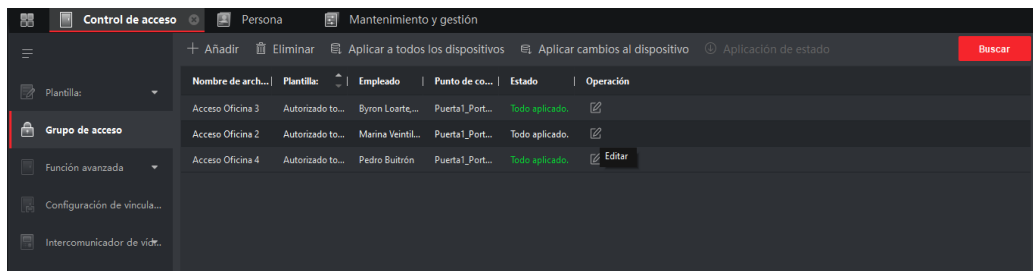


Figura A4.44: Opción de Editar en la parte de Operación

7. En la sección **Seleccionar persona Disponible** marcar el usuario a eliminar, el cual se encuentra localizado dentro del grupo al cual ha sido vinculado y en la parte derecha dar clic en la **“X”** correspondiente al usuario que se va a eliminar.

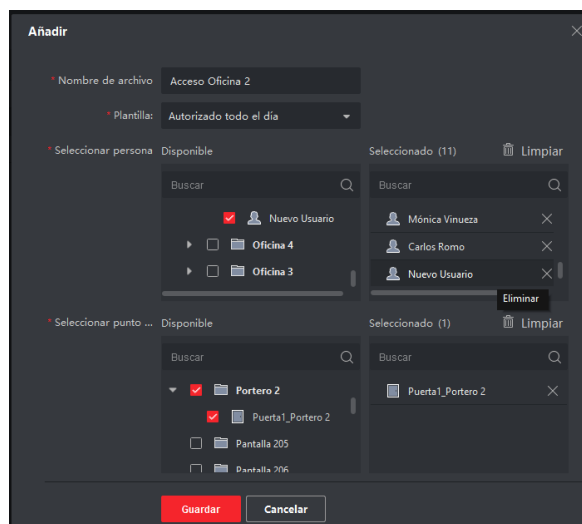


Figura A4.45: Configuración de acceso de usuarios de la Oficina 2

8. Guardar los cambios dando clic en el botón rojo **Guardar** de la parte inferior de la ventana.

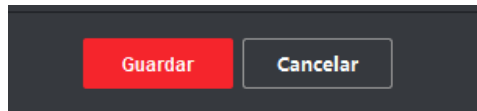


Figura A4.46: Botón Guardar

3. CONFIGURACIONES ESPECÍFICAS EN LA PANTALLA

1. Agregar el dispositivo *Hikvision* (pantalla).
2. Hacer clic en el ícono del Panel de control o desde Herramientas “Gestión de dispositivos”.
3. Seleccionar el dispositivo *Hikvision* (pantalla).
4. Clic en el ícono de configuración de la columna de Operación.
5. Desplegar el menú *Talkback* → Seleccionar *Room Number*.
6. Modificar los campos → Hacer clic en *Save*.
 - Tipo de dispositivo: especificar *Indoor Station*.
 - No. Of.: especificar el número de extensión. Ejm: 210
 - No Piso: especificar el número de piso. Ejm: 1

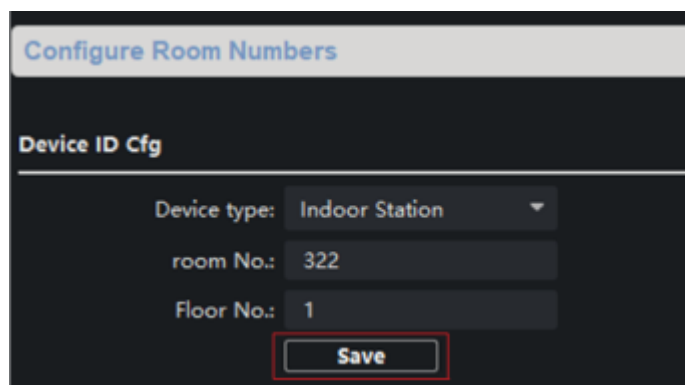


Figura A4.47: Asignación de número de oficina

4. CONFIGURACIÓN EN LA APLICACIÓN *HIK CONNECT*

1. Descargar e instalar la aplicación *Hik Connect* desde *Play Store*.
2. Iniciar sesión con un correo electrónico o número de teléfono celular.
3. Seleccionar agregar dispositivos.



Figura A4.48: Agregación de dispositivos

4. Escanear el código QR y seleccionar añadir.

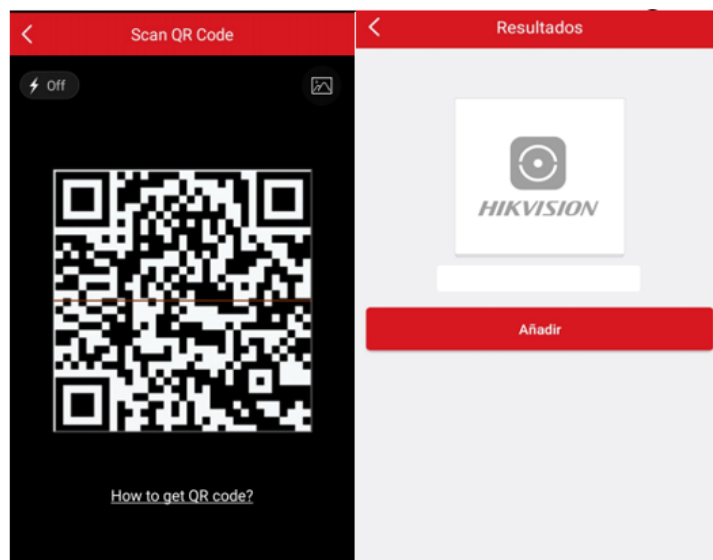



Figura A4.49: Escaneo del código QR

5. Asignar un nombre al dispositivo *Hikvision* (pantalla) → Guardar.



Figura A4.50: Nombre del dispositivo

6. Desplegar el menú del dispositivo agregado anteriormente.

- Principal: muestra la cámara de la estación maestra externa.
- Secundario: muestra la cámara del portero al cual está anclado el dispositivo.
-  Abre la puerta.

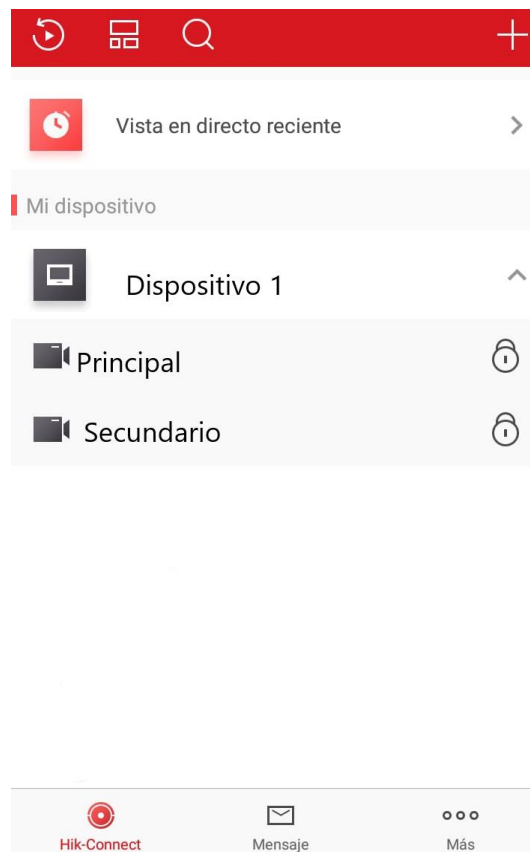


Figura A4.51 Menú del dispositivo

NOTA IMPORTANTE

En el caso de que exista un fallo con la conexión entre la pantalla y el interfono, se deberá seguir el siguiente procedimiento para solucionar el mismo.



Figura A4.7: Problema de conexión con el Interfono

1. Ingresar al menú de mantenimiento y gestión.
2. Seleccione la opción **Gestión dispositivos**.

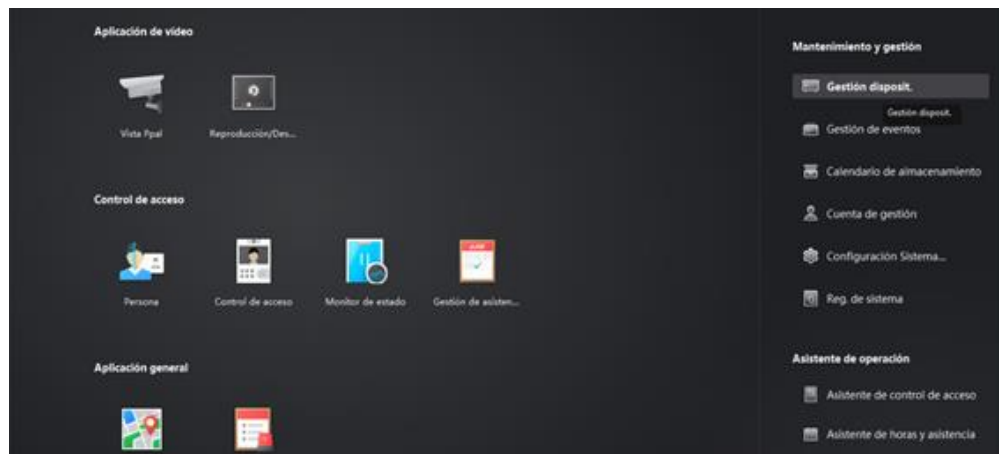



Figura A4.8: Menú principal del programa iVMS-4200 opción Gestión de dispositivos

3. Seleccione la pantalla a modificar.
4. En la sección de Operación de clic en .

	Nombre de dispositivo	Tipo de conexión	Parámetros de red	Tipo de dispositivo	Número de serie	Nivel de seguridad	Estado uso dispositivo	Actualización del firmware	Operación
<input type="checkbox"/>	Pantalla 205	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible	[Iconos]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 206	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible	[Iconos]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 207	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190323W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible	[Iconos]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 208	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible	[Iconos]
<input checked="" type="checkbox"/>	Pantalla 209	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190614W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible	[Iconos]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 210	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190723W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible	[Iconos]
<input type="checkbox"/>	Pantalla 211	IP/Dominio		Estación inter...	DS-KH6310-WL0120190417W...	Segura	Desconnect	Ninguna versión disponible	[Iconos]

Figura A4.9: Pantalla a ser configurada

- Dirigirse a la zona **Talkback** y escoger la opción **Room Number**.

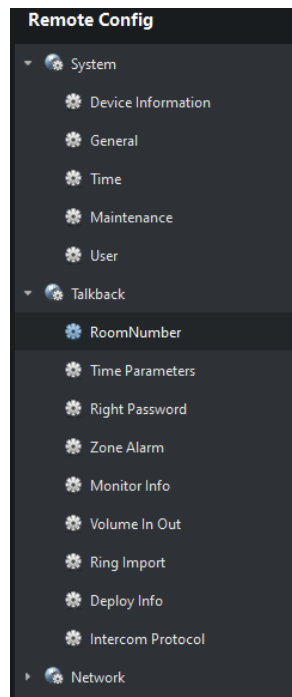


Figura A4.10: Opción *Room Number*

- Comprobar que en la sección **Device type** se encuentre seleccionada la opción **Indor Station** y en la sección **room No** se encuentre correctamente escrita la extensión correspondiente al monitor de cada una de las oficinas.

Figura A4.11: Configuración *Device Type*

7. Por último, se procede a guardar cualquier cambio realizado dando clic en el botón **Save** ubicado en la parte inferior del cuadro.

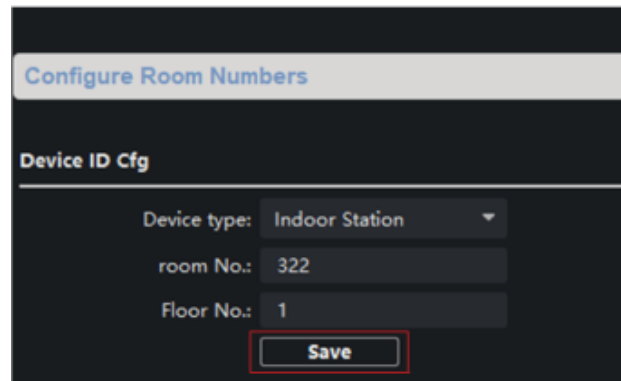


Figura A4.12: Se guarda las configuraciones

Cada extensión corresponde al área de oficina (2,3,4) y el número de cubículo dentro de cada una de estas.

Ejemplo: Área de Oficina 2

Cubículo 14

Extensión = 214

Anexo 5: Manual de Usuario Final

1. MONITOR

1.1. Descripción de los elementos del monitor.

Está compuesto por los elementos que se detallan en la figura A5.1 y se describen en la tabla A5.1 a continuación.

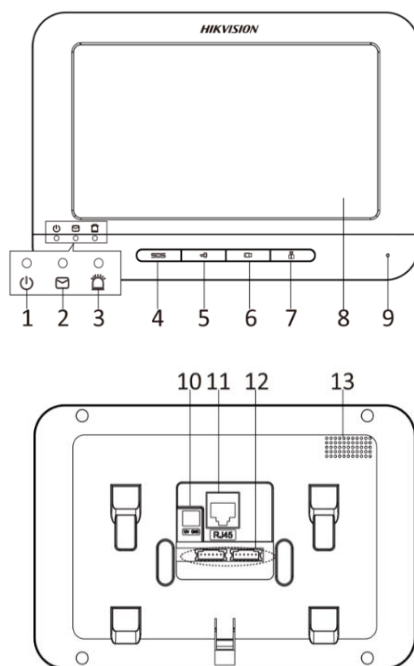


Figura A5. 1: Elementos monitor.

Tabla A5. 1 Descripción de elementos.

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN
1	Indicador de fuente de alimentación
2	Indicador de información
3	Indicador de alarma
4	Llave SOS
5	Tecla de desbloqueo
6	Tecla de visualización en vivo
7	Clave del Centro de Gestión
8	Pantalla LCD
9	Micrófono
10	Interfaz de fuente de alimentación
11	Interfaz de red
12	Terminales
13	Altavoz


Los docentes tienen acceso a las funciones del monitor ubicado en sus oficinas, de las cuales se detallan las opciones de llamada, registro de llamadas y bloque de llamadas.

La figura A5.2 muestra la interfaz principal del equipo.



Figura A5. 2: Interfaz principal.

1.2. Llamada entre monitores

1. Presione la pestaña  para ingresar a la interfaz de llamada de los docentes, se desplegará la siguiente pantalla como lo muestra la figura A5.3.

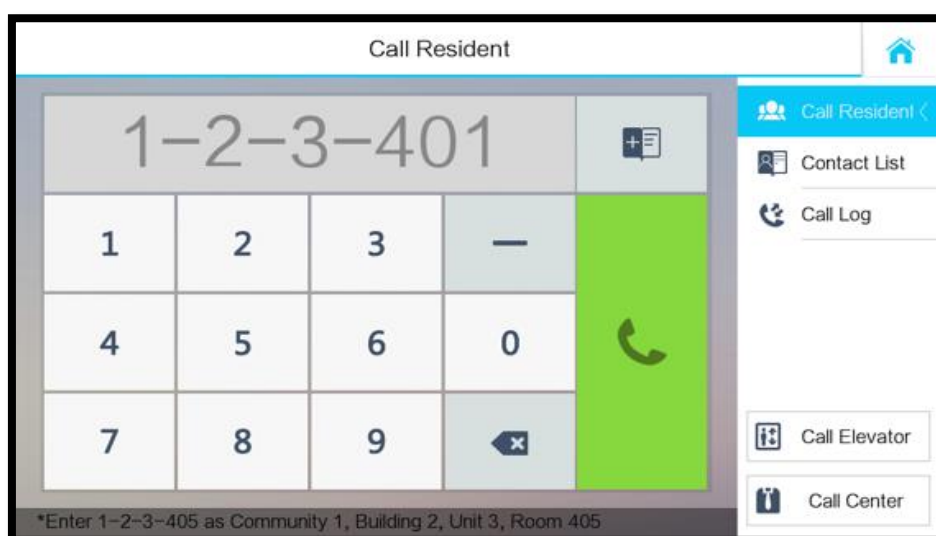






Figura A5. 3: Interfaz de llamada.

2. Introduzca el número de extensión a marcar.

- Presione  para iniciar una llamada.
- Presione  para terminar una llamada.

1.3. Llamada al centro de administración

Se puede llamar al centro de administración de dos maneras:

- Presione la pestaña  en la interfaz principal del equipo mostrada en la figura A5.2.
- a) Presione la pestaña  en la interfaz de llamada mostrada en la figura A5.4.

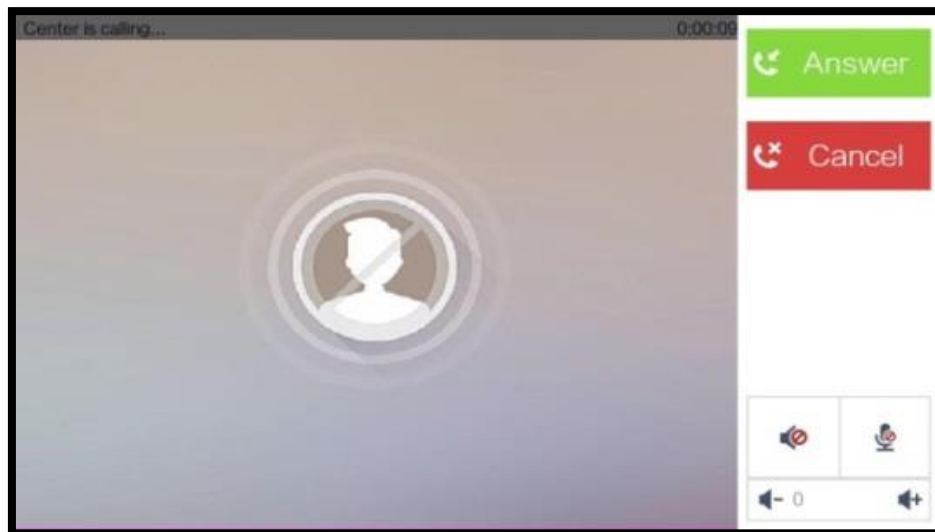


Figura A5. 4: Llamada centro.

1.4. Aceptar solicitud de llamada



1. Presione la pestaña  para aceptar la solicitud de llamada audiovisual.
2. Presione la pestaña  para terminar una llamada audiovisual.



Figura A5. 5: Llamada placa








3. Se puede desbloquear la puerta de dos formas:
 - a) Presione la pestaña  para desbloquear la puerta.
 - b) Presione el botón  para desbloquear la puerta.

Tabla A5. 2 Funcionalidad de íconos.

	Captura la imagen de visualización en vivo de quien ha llamado a la puerta.
	Habilita/Deshabilita el altavoz.
	Habilita/Deshabilita el micrófono.
	Disminuye/Aumenta el volumen.

1.5. Administración del registro de llamadas

1. En la interfaz de llamadas de la figura A5.6 presione la pestaña  para ingresar al registro de llamadas.
2. Presione la pestaña **Llamadas Perdidas o Todas las Llamadas** para ver los registros.
3. Presione el ícono de imagen en la interfaz de registro para abrir la captura hecha por la placa externa, como se muestra en la figura A5.7.

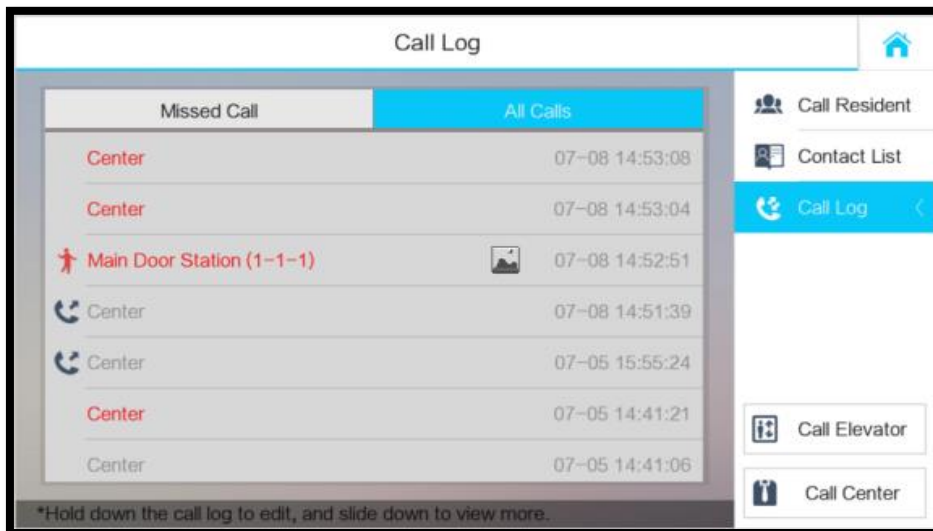


Figura A5. 6: Interfaz de registro.

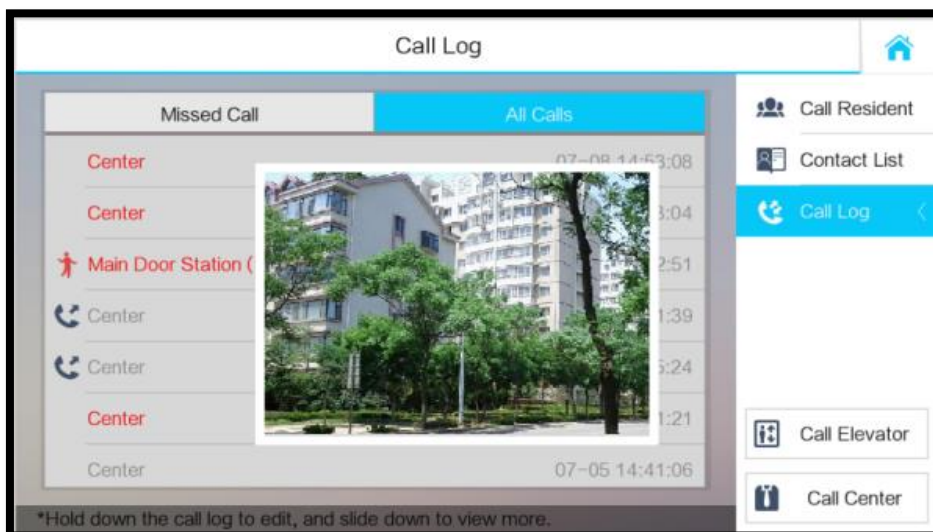





Figura A5. 7: Captura placa exterior.



1.6. Bloqueo de llamadas



1. Presione la pestaña de la figura A5.2  para ingresar a la interfaz DND (no molestar).
2. Se puede configurar dos tipos de modo sin molestias:
 - a) **Todo el día**

Cambie  a  para deshabilitar la entrada de llamadas al monitor, durante todo el día.

b) Horario

Cambie  a  para deshabilitar la entrada de llamadas al monitor, en función del horario establecido por el docente.

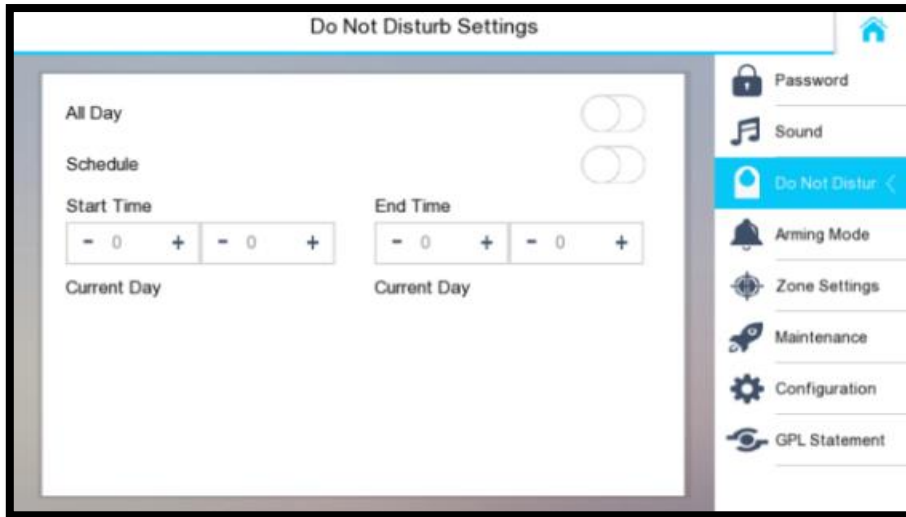



Figura A5. 8: Interfaz DND.

1.7. Agregar contactos

1. Presione la pestaña de la figura A5.9  en la interfaz de usuario para ingresar a la interfaz de la lista de contactos.

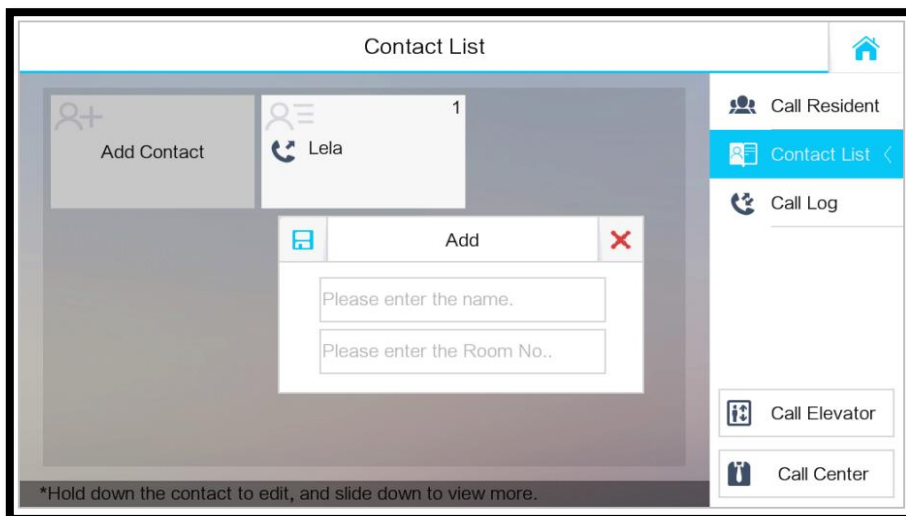






Figura A5. 9: Lista de contactos

2. Presione la pestaña Agregar contacto para abrir el cuadro de diálogo de agregar contacto.

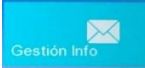
3. Ingrese el nombre y el número de habitación del contacto.

4. Presione la pestaña  para guardar la configuración.

Mantenga presionado un contacto agregado para abrir el menú de manejo de contactos.

 Call	Inicia la llamada con el contacto seleccionado.
 Edit	Modifica la información del contacto.
 Delete	Elimina el contacto seleccionado.
 Clear	Elimina todos los contactos agregados.

1.8. Registro de alarmas, mensajes e imágenes

1. Presione la pestaña de la figura A5.2  para ingresar a la interfaz de gestión de la información. Si existen mensajes nuevos la pestaña aparecerá en



rojo.

2. Se puede visualizar tres tipos de mensajes como se muestra en la Figura A5.10:

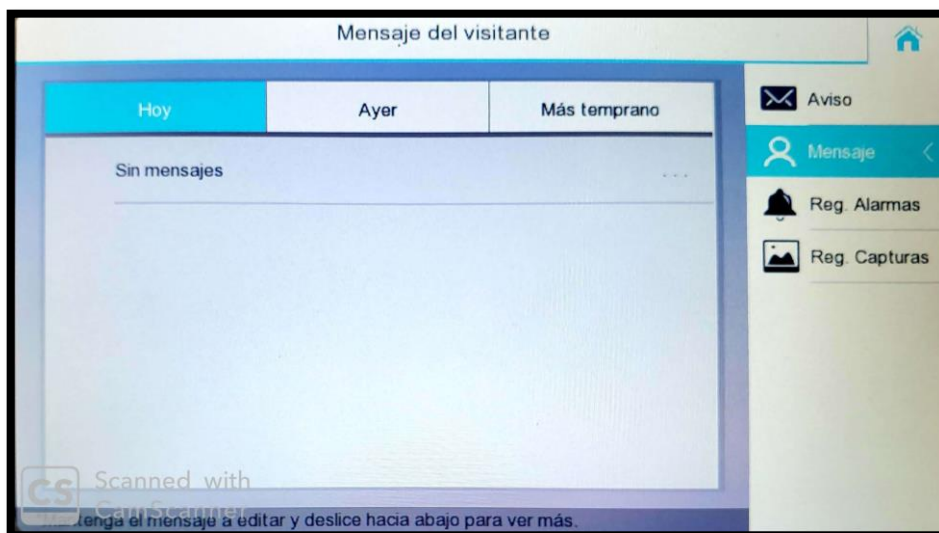



Figura A5. 10: Interfaz Gestión de la información.

a) Registro de alarmas

Seleccione la pestaña  Reg. Alarma: < del interfaz de gestión de la información para su visualización como se muestra en la Figura A5.11.

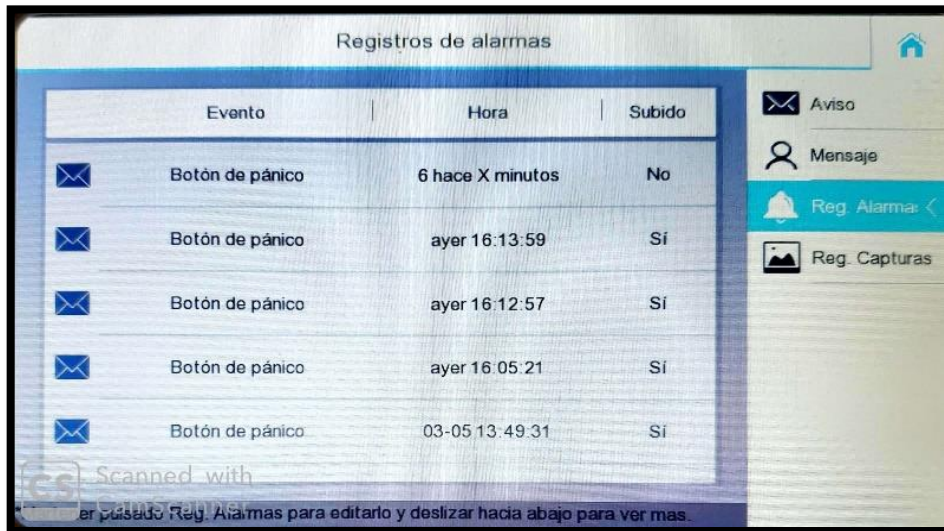



Figura A5. 11: Registro de alarmas.

b) Mensajes de audio

Seleccione la pestaña  Mensaje < del interfaz de gestión de la información, para tener acceso a los mensajes de audio como se muestra en la Figura A5.12. Presione sobre el audio que desee escuchar.

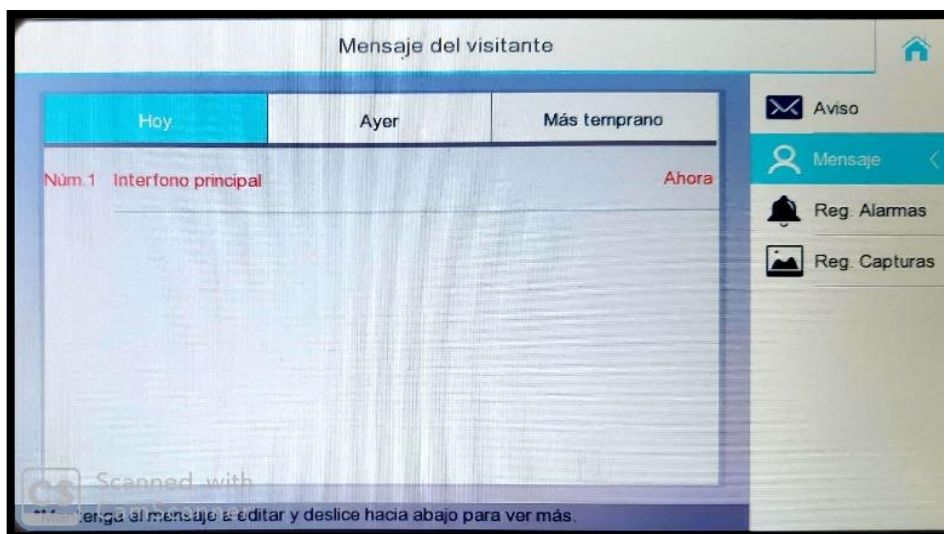


Figura A5. 12: Mensaje del visitante.

c) Mensajes visuales


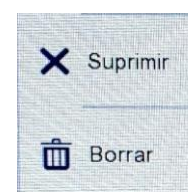
Seleccione la pestaña  Reg. Capturas < del interfaz de gestión de la información para observar las capturas de imagen hechas por el videoportero, como se muestra en la Figura A5.13. Presione sobre la imagen para tener una mejor visualización.




Figura A5. 13: Registro de capturas.

3. Para borrar el registro de alarmas, mensajes e imágenes mantenga presionado 5 segundos sobre el elemento a eliminar. Donde se tiene dos opciones: Suprimir (Elimina solo el elemento seleccionado) y Borrar (Elimina todos los elementos del registro).




2. HIK CONNECT

2.1. Instalación

1. Ingrese en *Google Play* o *App Store*.
2. En la barra de búsqueda digite "*Hik-Connect*".
3. Descárguelo e instálelo en su teléfono celular.
4. Al finalizar la instalación, toque para ejecutar .

2.2. Registro e inicio de sesión de usuario

1. Toque  y a continuación, toque sobre **Seleccione un país o región**, seleccionar el país o la región y guardar los ajustes. Como se muestra en la figura A5.14.

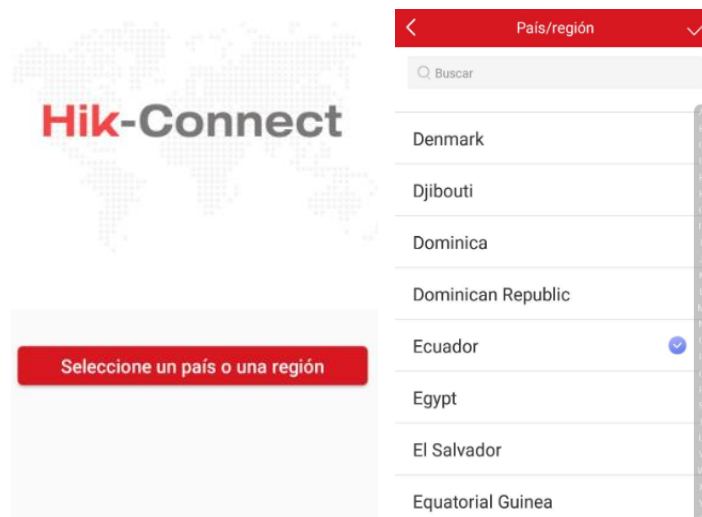


Figura A5. 14: Selección país o región.

2. Una vez seleccionada la región o país, se procede a la creación de una cuenta o inicio de sesión, se presiona en iniciar sesión y se acepta los términos y condiciones, como se muestra en las figuras A5.15 y A5.16.



Figura A5. 15: Inicio de sesión.

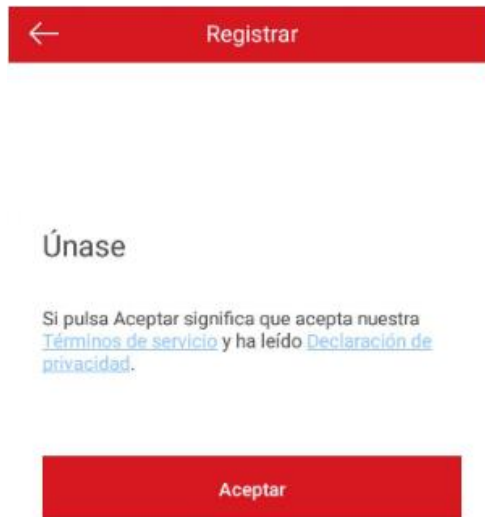


Figura A5. 16: Términos y condiciones.

3. Para crear una cuenta, existe la posibilidad de registrarse con el número celular o correo electrónico, como se muestra en la figura A5.17.

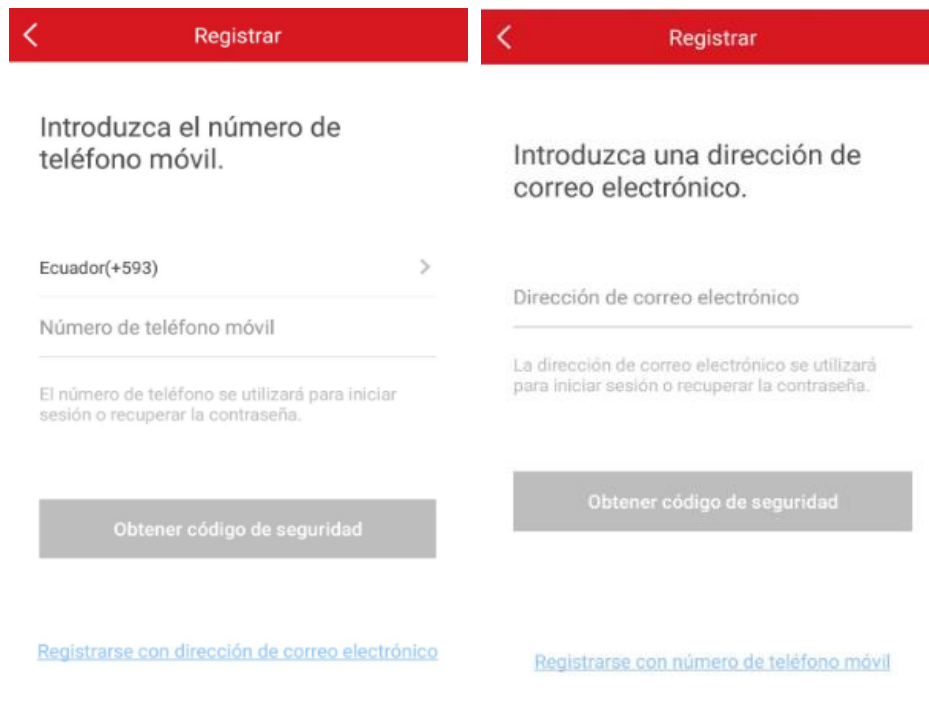
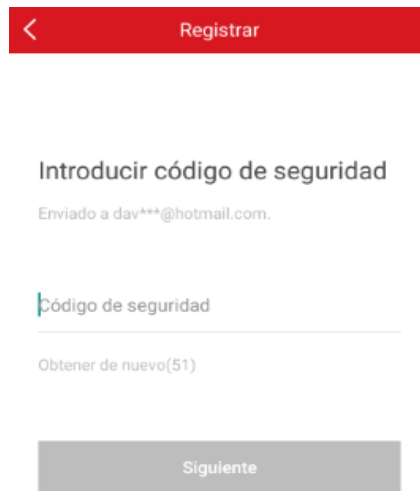


Figura A5. 17: Registro de la cuenta.

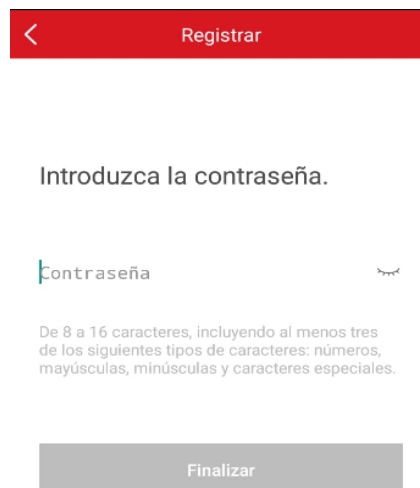
4. Al seleccionar una de las dos opciones de registro, es necesario registrar el código de seguridad que es enviado al número telefónico o al correo electrónico como se muestra en la figura A5.18.



The screenshot shows a mobile application interface for security code registration. At the top, there is a red navigation bar with a white back arrow on the left and the word "Registrar" in white text on the right. Below the bar, the text "Introducir código de seguridad" is displayed in a bold, dark grey font. Underneath, in a smaller font, it says "Enviado a dav***@hotmail.com.". There is a text input field with the placeholder "Código de seguridad" and a blue cursor. Below the input field, the text "Obtener de nuevo(51)" is visible. At the bottom of the screen, there is a grey button with the text "Siguiete" (sic).

Figura A5.18: Registro del código de seguridad.

5. Para finalizar, una vez ingresado el código de seguridad generado por la aplicación, se ingresa una contraseña con la que el usuario va a poder acceder a la aplicación. Como se observa en la figura A5.19.



The screenshot shows a mobile application interface for password creation. At the top, there is a red navigation bar with a white back arrow on the left and the word "Registrar" in white text on the right. Below the bar, the text "Introduzca la contraseña." is displayed in a bold, dark grey font. Underneath, there is a text input field with the placeholder "Contraseña" and a blue cursor. To the right of the input field, there is a small icon of an eye with a slash through it, indicating that the password is hidden. Below the input field, the text "De 8 a 16 caracteres, incluyendo al menos tres de los siguientes tipos de caracteres: números, mayúsculas, minúsculas y caracteres especiales." is visible. At the bottom of the screen, there is a grey button with the text "Finalizar".

Figura A5.19: Contraseña de usuario.

2.3. Añadir dispositivos

1. Seleccionar la opción de agregar dispositivos y se procederá a escanear el código QR del dispositivo que se desea agregar, como se muestra en la figura A5.20.

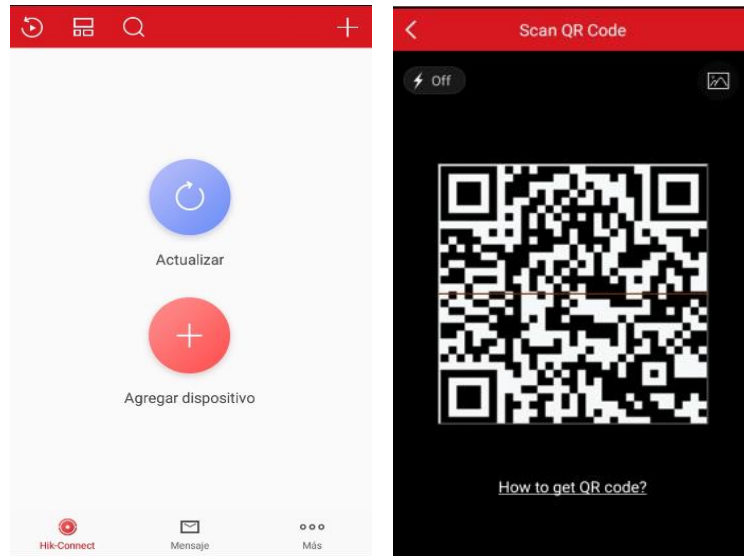


Figura A5. 20: Agregar Dispositivos

2. Una vez escaneado el código QR, se procederá a añadir el dispositivo como se observa en la figura A5.21.

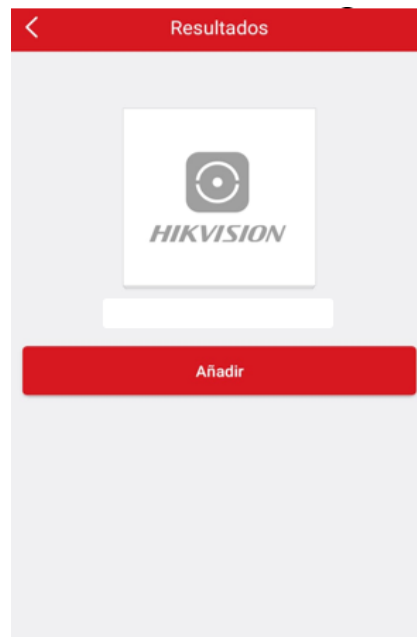


Figura A5. 21: Añadir el dispositivo.

3. Para finalizar, se procederá a insertar un nombre al dispositivo y se coloca en guardar como muestra la figura A5.22.

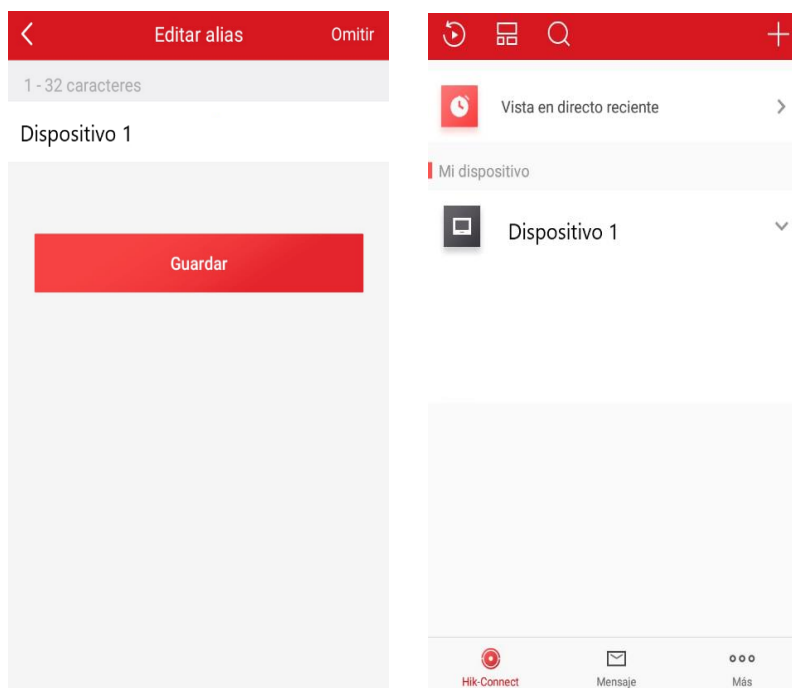


Figura A5. 22: Asignación de nombre al dispositivo.

2.4. Control de vista en directo



1. Seleccionar  del dispositivo agregado, donde se desplegará dos opciones como se muestra en la figura A5.23. Al presionar el ícono permitirá  la apertura de la puerta.



Figura A5. 23: Opciones de visualización del dispositivo.

- Al seleccionar la opción principal, se mostrará la cámara de la estación maestra externa y el secundario mostrará la cámara correspondiente al portero donde se encuentra anclado el dispositivo. Como se muestra en la figura A5.24.

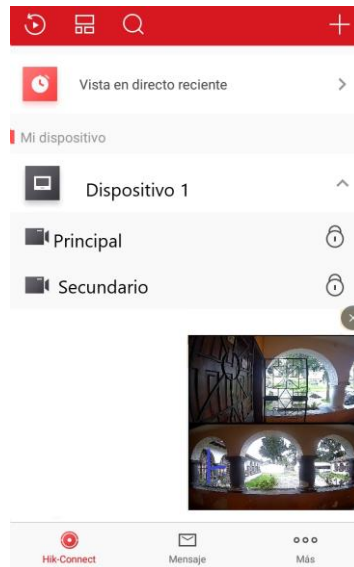


Figura A5. 24: Visualización de las diferentes cámaras.

- Al seleccionar una de las dos visualizaciones se desplegará una ventana de visualización como se indica en la figura A5.25.

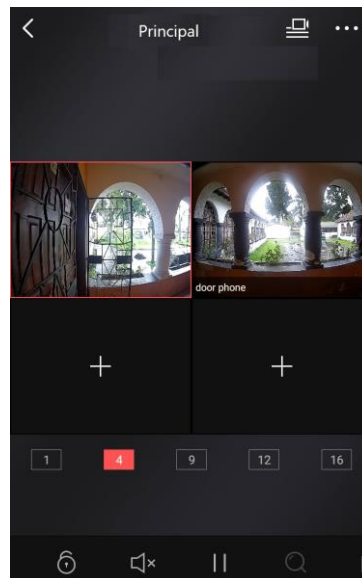


Figura A5. 25: Ventana de visualización en vivo.

4. En la ventana de visualización, se encontrará en la parte inferior de la ventana una barra de herramientas, la cual contiene algunos de los íconos que se explican en la figura A5.26.

Icono	Descripciones
	Iniciar / parar la ventana de la vista en directo seleccionada.
	Iniciar / parar todos los videos en directo.
	Activar / desactivar el audio.
	Tocar para seleccionar el modo de división de ventanas. Es posible seleccionar 1 ventana, 4 ventanas, 9 ventanas, 12 ventanas o 16 ventanas.
	Habilitar la función de zoom digital.
	Iniciar/detener audio bidireccional.
	Capturar imágenes.
	Grabar.
	Abrir la puerta. Nota: Solo para los dispositivos videointercomunicadores y de control de acceso.
	Activará la cámara vinculada a la función de salida de alarma. Nota: El dispositivo debe ser compatible con la función.

Figura A5. 26: Íconos de la ventana de visualización.

2.5. Control de una llamada

Al ingresar una llamada al dispositivo móvil, se mostrará una ventana como la que se presente en la figura A5.27. El ícono de color verde ubicado en la parte inferior permite contestar la llamada, el ícono de color rojo permite colgar o rechazar la llamada y el ícono con la imagen de una puerta permite la apertura de la puerta correspondiente a la oficina.

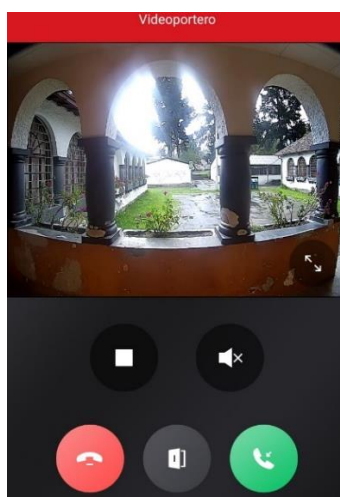


Figura A5. 27: Control de una llamada.