

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,  
INFORMÁTICA Y MECÁNICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**



**INFORME TÉCNICO**

**IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD  
ELECTRÓNICA (SISTEMAS DE ALARMAS, CCTV, Y  
CONTROL DE ACCESO) EN LOS LOCALES NUEVOS DE LA  
ENTIDAD FINANCIERA CAJA CUSCO**

**PRESENTADO POR:**

- Br. EDGAR JUNIOR GONZALES RODRIGUEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO ELECTRONICO

EN LA MODALIDAD POR SERVICIOS A NIVEL  
PROFESIONAL.

**CONSEJERO:**

- MGT. MILTON JHON VELASQUEZ CURO

**CUSCO – PERÚ**

**2024**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: **IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD ELECTRÓNICA (SISTEMAS DE ALARMAS, CCTV Y CONTROL DE ACCESO) EN LOS LOCALES NUEVOS DE LA ENTIDAD FINANCIERA CAJA CUSCO** presentado por: **EDGAR JUNIOR GONZALES RODRIGUEZ** con DNI Nro.: **44729967** para optar el título profesional/grado académico de **INGENIERO ELECTRONICO**.

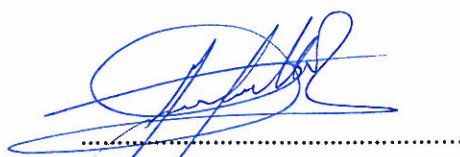
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 3 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 31 de enero de 2004



Firma

Post firma Mgt. Ing. Milton Jhon Velazquez Coro

Nro. de DNI 41053102

ORCID del Asesor 0000-0001-7521-8846

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid:27259:319365099

NOMBRE DEL TRABAJO

**EDGAR GONZALES -INFORME TECNICO.  
pdf**

AUTOR

**Edgar Gonzales**

RECUENTO DE PALABRAS

**28005 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**156887 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**170 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**4.6MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jan 31, 2024 10:45 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jan 31, 2024 10:47 AM GMT-5****● 10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

## RESUMEN

El informe técnico, tiene como objetivo dar a conocer las actividades realizadas en el Departamento de Seguridad de la Caja Cusco.

En este documento se describe las actividades realizadas para la implementación de los sistemas de seguridad electrónica (Sistema de Alarmas, Sistema de CCTV y Control de Acceso), de agencias nuevas de la entidad financiera Caja Cusco, como actividades de diseño de planos, ubicación de dispositivos, presupuesto, configuración, pruebas de funcionamiento, y puesta en marcha de los sistemas.

Como parte del desarrollo de los sistemas de seguridad electrónica también se elabora las especificaciones técnicas para la adquisición de los equipos y dispositivos que serán partes de la implementación.

Finalmente, se comparten las lecciones aprendidas y recomendaciones clave para futuros proyectos de este tipo, como realizar protocolos de pruebas y mantenimiento para garantizar la protección a largo plazo.

### RESUMEN DE PALABRAS CLAVES :

“Alarmas”, “Control de Acceso”, “Dimensionamiento”, “Implementacion”, “Diseño”, “Instalacion” y “Sistemas”.

### DEFINICION DE TERMINOS:

**Sistemas de Seguridad Electronica:** Conjunto de equipos, dispositivos y soluciones tecnológicas diseñados para monitorear, detectar y registrar actividades no autorizadas.

**Sistema de CCTV:** Sistema que permite la captación, grabación, almacenamiento y transmisión de señales de video para monitorear una ubicación específica de manera remota.

**Sistema de Control de Acceso:** Sistema de seguridad perimetral que controla y registra los ingresos y egresos de personas.

**Alarma Contra Incendio:** Sistema de detección y alerta temprana automática diseñado para prevenir incendios y minimizar daños mediante la detección temprana de humo.

## CONTENIDO

<i>RESUMEN</i> .....	<i>II</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i> .....	<i>VIII</i>
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i> .....	<i>XI</i>
1.1. Información Personal .....	1
1.2. Actividades Principales Realizadas.....	1
1.3. Actividades Adicionales Realizadas .....	3
1.4. Organigrama.....	4
1.5. Información de la Empresa .....	5
1.6. Objetivos .....	5
1.6.1. Objetivo General.....	5
1.6.2. Objetivos Específicos.....	5
1.7. Limitaciones .....	6
<i>CAPITULO II</i> .....	<i>8</i>
<i>ESTADO DEL ARTE</i> .....	<i>8</i>
2.1. Marco Conceptual .....	9
2.1.1. Aspecto Legales y Requerimientos Normativos.....	9
2.1.2. Sistemas de Seguridad Electrónica .....	16
2.1.3. Sistemas de Alarma.....	16
2.1.4. Sistemas de detección de Incendios .....	18

2.1.5. Sistemas CCTV.....	21
2.1.6. Sistemas de Control de Acceso.....	21
<i>CAPITULO III</i> .....	24
<i>ACONDICIONAMIENTO DE SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRÓNICA</i> .....	24
3.1. Proceso de Dimensionamiento y Diseño del Sistema de Seguridad Electrónica.	24
3.1.1. Ubicación .....	24
3.1.2. Distribución Arquitectónica.....	25
3.1.3. Características de la Agencia. ....	26
3.1.4. Análisis de la Vulnerabilidad.....	34
3.1.5. Dimensionamiento del sistema de alarma contra Incendios. ....	36
3.1.6. Dimensionamiento del Sistema de Alarma de Intrusión.....	38
3.1.7. Dimensionamiento del Sistema de CCTV .....	41
3.1.8. Dimensionamiento del Sistema de Control de Acceso.....	43
3.1.9. Diseño del sistema de alarma contra Incendios .....	44
3.1.10. Diseño del sistema de alarma de Intrusión .....	59
3.1.11. Disposición de Equipos.....	83
3.1.12. Zonificación de los dispositivos.....	83
3.1.13. Diagrama de Conexión Integral del sistema de alarmas Contra Incendio e Intrusión	87
3.1.14. Diseño del sistema de CCTV y Control de Acceso .....	89

<i>CAPITULO IV</i> .....	<i>101</i>
<i>INSTALACION Y CONFIGURACION DE LOS SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRONICA</i> .....	<i>101</i>
4.1. Instalación de los sistemas de Seguridad Electrónica. ....	101
4.1.1. Instalación del sistema de alarmas contra incendios.....	101
4.1.2. Instalación y Montaje de los detectores de Humo .....	102
4.1.3. Instalación y Montaje de Luz Estroboscópica. ....	103
4.1.4. Instalación y Montaje de Estación Manual de Fuego. ....	104
4.2. Instalación del sistema de alarmas de Intrusión. ....	105
4.2.1. Instalación y Montaje Panel Central de Alarmas.....	105
4.2.2. Instalación y Montaje de los Teclados de activación.....	106
4.2.3. Instalación y Montaje del Sensor PIR 90° .....	108
4.2.4. Instalación y Montaje del Sensor PIR 360° .....	108
4.2.5. Instalación y Montaje del Sensor de Aniego .....	109
4.2.6. Instalación y Montaje del Contacto Magnético .....	110
4.2.7. Instalación y Montaje del Pulsador Fijo .....	110
4.2.8. Instalación y Montaje del Receptor Inalámbrico .....	111
4.2.9. Instalación y Montaje de Sensor de Percusión .....	112
4.2.10. Instalación y Montaje de Discriminador de Audio .....	112
4.3. Instalación del sistema de CCTV y Control de Acceso. ....	113

4.3.1.	Instalación y Montaje del NVR y SWTICH.....	114
4.3.2.	Instalación y Montaje de Cámara Domo Interior. ....	114
4.3.3.	Instalación y Montaje de Cámara Tubo Exterior.....	115
4.3.4.	Instalación y Montaje de Sistema de Control de Acceso.....	116
4.4.	Configuración de los sistemas de Seguridad Electrónica.....	117
4.4.1.	Configuración de panel de alarmas.....	118
4.4.2.	Inscripción de panel de alarmas en la Receptora D6200.....	123
4.4.3.	Inscripción de cuenta en el software de Monitoreo .....	124
4.4.4.	Configuración del Sistema de CCTV y Control de Acceso.....	125
<i>CAPITULO V.....</i>		<i>130</i>
<i>SUPERVISIÓN DEL PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE LOS SISTEMA DE</i>		
<i>SEGURIDAD ELECTRONICA.....</i>		<i>130</i>
5.1.	Pruebas de activación de alarmas.....	130
5.2.	Verificación de la instalación de los dispositivos .....	133
5.3.	Presupuesto del Proyecto de Implementación.....	140
5.3.1.	Costos del Equipamiento de los Sistemas de Alarmas Contra Incendio e Intrusión.	140
5.3.2.	Costos del Equipamiento de los sistemas de CCTV y Control de Acceso .	141
5.3.3.	Costos de Instalación y mano del sistema de CCTV y Control de Acceso	141
5.3.4.	Costos de Instalación del sistema de Alarmas contra Incendio e Intrusión	142
5.3.5.	Costos Total del Proyecto de Implementación .....	143



6.	<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i> .....	144
6.1.	Conclusiones .....	144
6.2.	Recomendaciones.....	144
7.	<i>REFERENCIAS</i> .....	146
	<i>ANEXO 1</i> .....	148
	<i>ANEXO 2</i> .....	149
	<i>ANEXO 3</i> .....	150
	<i>ANEXO 4</i> .....	151
	<i>ANEXO 5</i> .....	152

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Plan de Expansión de Agencias Caja Cusco 2019 - 2023</i> .....	2
Tabla 2 <i>Normas Empleadas</i> .....	11
Tabla 3 <i>Grado de Riesgo</i> .....	13
Tabla 4 <i>Clases Ambientales</i> .....	13
Tabla 5 <i>Distribución de Áreas</i> .....	26
Tabla 6 <i>Frecuencia de Ocurrencia de Peligros</i> .....	35
Tabla 7 <i>Sistemas de seguridad electrónica a instalar</i> .....	36
Tabla 8 <i>Ubicación de Dispositivos de Seguridad</i> .....	37
Tabla 9 <i>Cantidad de Equipos a Instalar</i> .....	38
Tabla 10 <i>Distribución de Componentes del Sistema de Alarmas</i> .....	40
Tabla 11 <i>Cantidad de Equipos a Instalar</i> .....	41
Tabla 12 <i>Distribución de Componentes del Sistema de CCTV</i> .....	42
Tabla 13 <i>Cantidad de Componentes del Sistema de CCTV</i> .....	43
Tabla 14 <i>Distribución de Componentes del Sistema de Control de Acceso</i> .....	43
Tabla 15 <i>Cantidad de Componentes del Sistema de Control de Acceso</i> .....	44
Tabla 16 <i>Puntaje para la evaluación de características.</i> .....	45
Tabla 17 <i>Certificaciones</i> .....	47
Tabla 18 <i>Especificaciones Técnicas B9512G</i> .....	48
Tabla 19 <i>Comparativo de Características de Detector de Humo según Marca</i> .....	49
Tabla 20 <i>Especificaciones Técnicas D273</i> .....	50
Tabla 21 <i>Comparativo de Características de Estación Manual de Fuego según Marca</i> .....	51
Tabla 22 <i>Especificaciones Técnicas FMM-100</i> .....	51
Tabla 23 <i>Comparativo de Características de Luz Estroboscópica según Marca</i> .....	52
Tabla 24 <i>Especificaciones Técnicas W-HSR</i> .....	53
Tabla 25 <i>Puntaje para la evaluación de las características.</i> .....	59
Tabla 26 <i>Especificaciones Técnicas B930</i> .....	61

Tabla 27 Especificaciones Técnicas B915 .....	62
Tabla 28 Comparativo de Características de Sensor de Movimiento 90° .....	63
Tabla 29 Especificaciones Técnicas BLUE LINE GEN 2.....	64
Tabla 30 Comparativo de Características de Sensor de Movimiento 360° .....	65
Tabla 31 Especificaciones Técnicas SRX 360 .....	66
Tabla 32 Comparativo de Características de Sensor de Aniego .....	67
Tabla 33 Especificaciones Técnicas WB-200 .....	68
Tabla 34 Comparativo de Características de Sensor Magnético. ....	69
Tabla 35 Especificaciones Técnicas SM-22LQ.....	69
Tabla 36 Especificaciones Técnicas SK-910R .....	70
Tabla 37 Especificaciones Técnicas SK-919TP1H-BU .....	70
Tabla 38 Especificaciones Técnicas HUB-2B.....	71
Tabla 39 Especificaciones Técnicas SHOCTEK 600S .....	72
Tabla 40 Comparativo de Características de Discriminador de Audio .....	73
Tabla 41 Especificaciones Técnicas VITRON PLUS RG71FM.....	73
Tabla 42 Zonificación Partición Agencia .....	84
Tabla 43 Zonificación Partición Bóveda y ATM.....	85
Tabla 44 Características de las zonas .....	85
Tabla 45 Especificaciones Técnicas NVR DHI-NVR5432-4KS2.....	90
Tabla 46 Especificaciones Técnicas SWITCH PFS3226-24ET-240.....	91
Tabla 47 Especificaciones Técnicas DH-IPC-HDBW2431R-ZAS-S2.....	91
Tabla 48 Especificaciones Técnicas DH-IPC-HFW3441T-ZAS.....	92
Tabla 49 Especificaciones Técnicas DHI-ASI1212F-D .....	93
Tabla 50 Especificaciones Técnicas Cerradura de 300 libras E-941SA-300RQ.....	94
Tabla 51 Especificaciones Técnicas Cerradura de 600 libras E-956SA-600RQ.....	94
Tabla 52 Especificaciones Técnicas del Botón de Apertura SD-7201GCPE1Q.....	95
Tabla 53 Asignación de IP del sistema de CCTV y Control de Acceso.....	100

<b>Tabla 54 Costos de equipos de Alarmas .....</b>	<b>140</b>
<b>Tabla 55 Costos de equipos de CCTV y Control de Acceso .....</b>	<b>141</b>
<b>Tabla 56 Instalación y Mano de Obra.....</b>	<b>141</b>
<b>Tabla 57 Instalación y Mano de Obra.....</b>	<b>142</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Organigrama del área de seguridad</i> .....	4
Figura 2 <i>Instalación de sensores de humo según norma NFPA 72</i> .....	11
Figura 3 <i>Mapa de Localización de la Agencia</i> .....	25
Figura 4 <i>Primer Nivel de la Agencia</i> .....	27
Figura 5 <i>Segundo Nivel de la Agencia</i> .....	29
Figura 6 <i>Tercer Nivel de la Agencia</i> .....	31
Figura 7 <i>Cuarto Nivel de la Agencia.</i> .....	33
Figura 8 <i>Topología Tipo Lazo-Clase A</i> .....	54
Figura 9 <i>Topología Tipo Lazo-Clase B</i> .....	55
Figura 10 <i>Topología Tipo Estrella</i> .....	56
Figura 11 <i>Diagrama de conexión del Sensor de Humo</i> .....	57
Figura 12 <i>Diagrama de conexión de la Luz Estroboscópica</i> .....	58
Figura 13 <i>Diagrama de conexión de Estación Manual de Fuego</i> .....	59
Figura 14 <i>Diagrama de conexión de Teclados.</i> .....	75
Figura 15 <i>Diagrama de conexión de Sensor PIR 90°</i> .....	76
Figura 16 <i>Diagrama de conexión de Sensor PIR 360°</i> .....	77
Figura 17 <i>Diagrama de conexión de Sensor Aniego</i> .....	78
Figura 18 <i>Diagrama de conexión del Contacto magnético.</i> .....	79
Figura 19 <i>Diagrama de conexión del Contacto magnético.</i> .....	80
Figura 20 <i>Diagrama de conexión del Contacto magnético.</i> .....	81
Figura 21 <i>Diagrama de conexión del Sensor de Percusión.</i> .....	82
Figura 22 <i>Diagrama de conexión de Discriminador de Audio</i> .....	83
Figura 23 <i>Leyenda del sistema de alarmas contra incendio e intrusión</i> .....	88
Figura 24 <i>Diagrama de Conexión del Sistema de CCTV</i> .....	97
Figura 25 <i>Diagrama de Conexión del Sistema de Control de Acceso</i> .....	98
Figura 26 <i>Calculo de capacidad y días de grabación.</i> .....	99

Figura 27 <i>Instalación del Sensor de Humo.</i> .....	102
Figura 28 <i>Instalación del Luz Estroboscópica.</i> .....	103
Figura 29 <i>Instalación del Estación Manual de Fuego.</i> .....	104
Figura 30 <i>Instalación de Gabinetes del Panel de Alarmas</i> .....	106
Figura 31 <i>Instalación de Teclados de Activación</i> .....	107
Figura 32 <i>Instalación de Sensor PIR 90°</i> .....	108
Figura 33 <i>Instalación de Sensor PIR 360°</i> .....	109
Figura 34 <i>Instalación de Sensor de Aniego</i> .....	109
Figura 35 <i>Instalación de Contacto Magnético</i> .....	110
Figura 36 <i>Instalación de Pulsador Fijo</i> .....	111
Figura 37 <i>Instalación de Receptor Inalámbrico</i> .....	111
Figura 38 <i>Instalación de Sensor de Percusión</i> .....	112
Figura 39 <i>Instalación de Sensor de Percusión</i> .....	113
Figura 40 <i>Instalación de NVR y SWTICH</i> .....	114
Figura 41 <i>Instalación de Cámara Domo Interior</i> .....	115
Figura 42 <i>Instalación de Cámara Tubo Exterior</i> .....	116
Figura 43 <i>Instalación de Sistema de Control de Acceso.</i> .....	117
Figura 44 <i>Creación de nombre y dirección</i> .....	118
Figura 45 <i>Asignación de IP y puerto del panel.</i> .....	119
Figura 46 <i>Asignación de Parámetros de Red.</i> .....	120
Figura 47 <i>Configuración del formato de comunicación</i> .....	120
Figura 48 <i>Configuración de abonado y asignación de áreas.</i> .....	121
Figura 49 <i>Asignación de teclados de Activación.</i> .....	121
Figura 50 <i>Llenado de Zonas</i> .....	122
Figura 51 <i>Creación de Usuarios.</i> .....	123
Figura 52 <i>Creación de la cuenta y Asignación de Abonado.</i> .....	123
Figura 53 <i>Creación de Usuarios.</i> .....	124

Figura 54 Llenado de zonas Área de Agencia. ....	125
Figura 55 Creación de cuenta en SMART PSS. ....	126
Figura 56 Creación de usuarios de acceso. ....	126
Figura 57 Modalidades de Grabación. ....	127
Figura 58 Configuración de Cámaras. ....	128
Figura 59 Configuración de parámetros de Red. ....	129
Figura 60 Test panel de alarmas. ....	131
Figura 61 Conexión al panel de alarmas. ....	131
Figura 62 Reporte de Señales. ....	132
Figura 63 Instalación Panel central de alarmas ....	133
Figura 64 Verificación de suministro de energía ....	134
Figura 65 Verificación de conexión de tarjetas de expansoras. ....	134
Figura 66 Verificación de módulos procesador de aniego y sensores ....	135
Figura 67 Verificación de correcta instalación de Sensores de Humo ....	136
Figura 68 Verificación de teclado ....	136
Figura 69 Sensores de Intrusión ....	137
Figura 70 Sensores de Percusión y Discriminador de Audio ....	137
Figura 71 Luz estroboscópica y estación manual de fuego ....	138
Figura 72 Fuentes supervisada y auxiliar ....	138
Figura 73 Sistema de CCTV y Control de Acceso ....	139

## **CAPITULO I**

### **GENERALIDADES**

#### **1.1. Información Personal**

Durante el periodo comprendido entre 2019 y 2023, desempeñé funciones como Asistente de Seguridad Electrónica en el Departamento de Seguridad de la Caja Cusco. Mis funciones consistían en gestionar, planificar, supervisar e implementar los sistemas de seguridad electrónica en las agencias y locales de la Caja Cusco. Además, tuve la responsabilidad de administrar herramientas de monitoreo de red, elaborar expedientes técnicos para proyectos de seguridad electrónica y realizar la configuración del equipamiento instalado.

Mi trabajo también incluyó supervisión de la instalaciones y operación de los sistemas de seguridad electrónica en las nuevas agencias, así como la elaboración de informes de control.

Aseguré el correcto funcionamiento de los sistemas instalados y me encargué de la administración de claves y accesos biométricos.

#### **1.2. Actividades Principales Realizadas**

Una de mis actividades principales era diseñar e implementar proyectos de seguridad electrónica durante mi tiempo de trabajo desarrollé un total de 33 proyectos de implementación para las nuevas agencias. El objetivo principal de estos proyectos era instalar sistemas de seguridad destinados a salvaguardar el patrimonio de las agencias.



Tabla 1

*Plan de Expansión de Agencias Caja Cusco 2019 - 2023*

N°	Agencia	Departamento	Año de elaboración de proyecto
1	Ag. Puno Bellavista	Puno	2019
2	Ag. Chalhuahuacho	Apurímac	2019
3	Ag. Magdalena	Lima	2019
4	Ag. Santa Anita	Lima	2020
5	Ag. Jauja	Junín	2020
6	Ag. Jesús María	Lima	2020
7	Ag. Oropesa	Cusco	2020
8	Ag. Paucartambo	Cusco	2020
9	Ag. Satipo	Junín	2020
10	Ag. Tarma	Junín	2020
11	Ag. Yanacancha	Pasco	2020
12	Ag. Tarapoto	San Martín	2021
13	Ag. Tingo María	Huánuco	2021
14	Ag. Ate Ceres	Lima	2021
15	Ag. Ilo	Moquegua	2021
16	Ag. Miraflores	Lima	2021
17	Ag. San Isidro	Lima	2021
18	Ag. Cajamarca	Cajamarca	2022
19	Ag. Chiclayo	Lambayeque	2022
20	Ag. Mercado Huancayo	Junín	2022
21	Ag. Selva Alegre	Arequipa	2022
22	Ag. Huancané	Puno	2022
23	Ag. Chachapoyas	Amazonas	2022
24	Ag. Oxapampa	Pasco	2022
25	Ag. Trujillo	La Libertad	2022
26	Ag. Hunter	Arequipa	2022
27	Ag. Pinto	Tacna	2022
28	Ag. Cutervo	Cajamarca	2023
29	Ag. El Porvenir	La Libertad	2023
30	Ag. Jaén	Cajamarca	2023
31	Ag. San Martín De Ica	Ica	2023
32	Ag. Los Olivos	Lima	2023
33	Ag. Piura	Piura	2023

*Nota.* Elaboración Propia

### **1.3. Actividades Adicionales Realizadas**

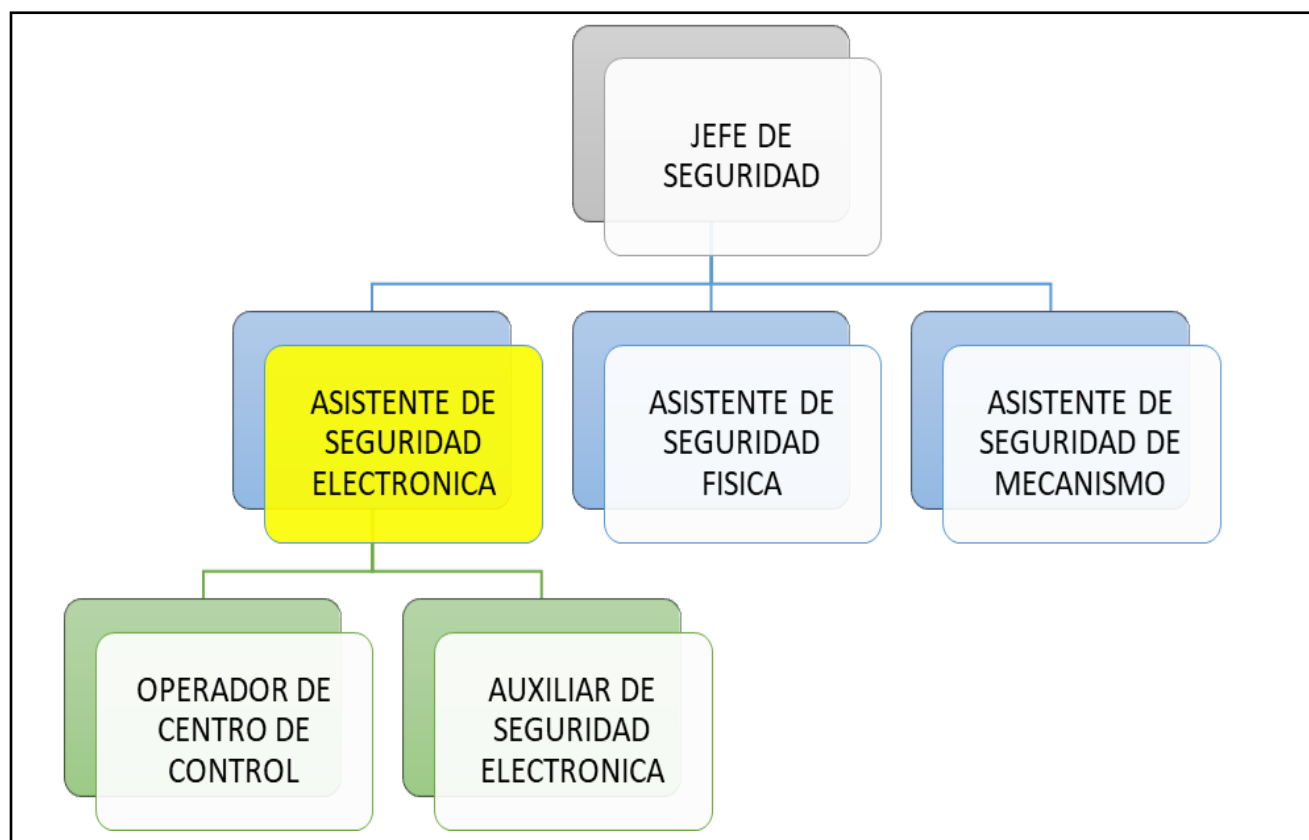
- a) Realizar el control de los planes y cronogramas de mantenimientos de los sistema de seguridad.
- b) Atender los requerimientos de averías del sistema de seguridad electrónica.
- c) Gestionar y monitorear el servicio de Red VPN para el circuito de CCTV.
- d) Monitorear la plataforma SMART SUMMARY HOME del servicio de RED VPN del circuito de CCTV.
- e) Gestionar herramientas de monitoreo y generación de informes para identificar y reportar problemas e incidencias.
- f) Gestionar el equipamiento del servicio de RED VPN del circuito de CCTV en 124 agencias.
- g) Realizar la configuración y brindar soporte al equipamiento del servicio de RED VPN del circuito de CCTV.
- h) Monitorear los sistemas de seguridad electrónica.
- i) Monitorear,y asegurar el funcionamiento del sistema de alarmas y CCTV.
- j) Controlar al personal técnico y programar las visitas para la solución de incidencias.
- k) Supervisar el correcto funcionamiento del monitoreo de los sistemas de seguridad electrónica.
- l) Supervisar la instalación, operación, monitoreo y mantenimiento del sistema de seguridad electrónica.
- m) Elaborar informes técnicos de supervisión e inspección.
- n) Elaborar informes de control de la ejecución de los diferentes mantenimientos de los sistemas de alarmas y CCTV.

- o) Administrar la asignación de claves de los sistemas de alarmas y CCTV, así como los equipos de acceso biométrico de las Agencias de la Caja Cusco.
- p) Elaborar y proponer los proyectos de expediente técnico del sistema de alarma y CCTV.
- q) Diseñar planos para la instalación de los diferentes sistemas de alarmas y CCTV en las Agencias nuevas de la Caja Cusco.

#### 1.4. Organigrama

**Figura 1**

*Organigrama del área de seguridad*



*Nota.* Elaboración Propia

## 1.5. Información de la Empresa

La Caja Cusco fue constituida el 14 de mayo de 1980. Es una empresa pública con carácter jurídico de derecho privado. El 28 de marzo de 1988 inició operaciones brindando servicios de crédito colateral y contando con los servicios de Asesoría Técnica como parte del convenio Perú-Alemania.

La Cusco tiene como objetivo apoyar a grupos socioeconómicos con poco acceso a la banca tradicional, incentivando el crecimiento de pequeñas y microempresas, promoviendo el ahorro de la población y otorgando créditos a las Pymes, todo lo cual contribuye a descentralizar las finanzas y democratizar el acceso al crédito.

**Misión:** Impulsar el crecimiento de los peruanos brindando soluciones financieras innovadoras.

**Visión:** Servir a los peruanos de una manera innovadora y sostenible, satisfaciendo sus necesidades con cortesía y eficiencia.

**Razón Social:** Caja Municipal de Ahorro y Crédito Cusco S.A.

**Nombre Corto:** CMAC - CUSCO S.A.

**RUC:** 20114839176

## 1.6. Objetivos

### 1.6.1. *Objetivo General*

Evidenciar la experiencia en la implementación de los Sistemas de Seguridad Electrónica, que han permitido establecer una protección integral y eficiente en las agencias de la Caja Cusco.

### 1.6.2. *Objetivos Específicos*

- a) Presentar y documentar el proceso de implementación de los sistemas de Seguridad Electrónica (Sistema de Alarmas, CCTV y Control de Acceso).

- b) Diseñar el sistema de seguridad electrónica (sistema de alarmas, CCTV y Control de Acceso) que se adapte a las características y dimensiones de las agencias de la Caja Cusco.
- c) Mostrar los detalles de la instalación de los diferentes componentes de los sistemas de seguridad electrónica implementados, cumpliendo la normatividad regulatoria vigente.
- d) Evidenciar las pruebas realizadas de los sistemas de seguridad implementados

### **1.7. Limitaciones**

Existieron algunas limitaciones durante el desarrollo de implementación del sistema de seguridad electrónica las cuales tiene incidencia en el presente informe y es necesario indicar:

- a) Implementación de cableado estructurado de la Red de CCTV: Estas actividades no estuvieron a mi cargo durante la implementación, sino que fueron realizadas por el equipo de Infraestructura de TI de la Caja Cusco, lo cual restringió el control sobre este importante componente, por lo que no será detallado en el presente informe.
- b) Administración de red: La asignación de IP que se usaron en la configuración de los equipos de CCTV y demás fueron proporcionados por el área de infraestructura de T.I, por lo que no será posible profundizar en estos aspectos dentro del presente informe.
- c) Confidencialidad de planos: Los planos presentados en este informe sobre la instalación del sistema de seguridad fueron elaborados con el objetivo de explicar las labores realizadas, sin revelar ubicaciones ni detalles precisos, debido a que la institución para la cual se implementó el proyecto es una entidad financiera, existe el deber de resguardar estrictamente la información técnica y estratégica, por esta

razón, los planos originales debieron modificarse de manera intencional, a fin de no exhibir datos que, en manos indebidas, podrían poner en riesgo las instalaciones y la seguridad del personal, se tuvo que modificar aspectos como la distribución exacta de los equipos , trayectorias de cableado y demás información crítica.

## CAPITULO II

### ESTADO DEL ARTE

Para realizar un proyecto de implementación de sistema de seguridad electrónica, es necesario adquirir conocimientos prácticos a través de las referencias de proyectos de implementación. Estas referencias van a proporcionar conocimientos concretos de cómo se utiliza la seguridad electrónica en diversos contextos, ofreciendo información sobre el la, implementación y gestión de sistemas de seguridad basados en las buenas prácticas.

A continuación, se presentan algunos proyectos de implementación de seguridad electrónica los cuales nos ayudará a realizar la implementación del sistema de seguridad electrónica:

“Diseño e implementación de un sistema de seguridad a través de cámaras, sensores y alarmas, monitorizado y controlado teleméricamente para el centro de acogida PATIO MI PANA perteneciente a la fundación proyecto salesiano” elaborado por **(Aviles Salazar & Cobeña Mite, 2015)**: En este documento se desarrolló el diseño de un sistema de seguridad que consta de dos partes: un sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) y un sistema de alarma. El sistema de CCTV utiliza cámaras IP, cables de transmisión, dispositivos de monitoreo y almacenamiento para permitir la vigilancia y visualización remota. El sistema incluye un microcontrolador, sensores de movimiento y magnéticos, una sirena y un teclado para el ingreso de datos. El texto detalla el proceso de desarrollo de la placa maestra, que es parte del sistema de alarma, se mencionan los elementos utilizados en la placa maestra, como el microcontrolador, el módulo GSM, la tarjeta SIM y la alimentación. También se describe la funcionalidad de la placa maestra, que incluye la detección de acceso mediante contactos magnéticos y un detector de movimiento, y la activación de una alarma sonora.

“Diseño de un sistema de televigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandía” elaborado por (**Marti Marti, 2013**): Este documento tiene como objetivo presentar el diseño de un sistema de videovigilancia IP para la edificación que consta de una planta baja y dos pisos, con el fin de garantizar la seguridad de las instalaciones y sus usuarios, se ha implementado un sistema de videovigilancia IP que se adapta al diseño de cableado estructurado existente en el edificio. El sistema de videovigilancia IP ha sido elegido debido a la preinstalación de cableado UTP en el edificio, lo cual reduce los costos de instalación y facilita su adaptabilidad a futuras ampliaciones o mejoras. Se han seleccionado 34 cámaras de diferentes tipos, incluyendo cámaras domo IP y cámaras box inalámbricas, con el objetivo de cubrir eficientemente todas las áreas del edificio. La elección de las cámaras se basó en factores como la altura de colocación, la cobertura requerida, la resolución deseada, el tipo de lente necesario y las condiciones ambientales específicas. Para el almacenamiento de las grabaciones, se ha incluido un NVR.

“Desarrollo de un Sistema de Seguridad Electrónica aplicado a la Supervisión y Monitoreo en Oficinas” elaborado por ( **Sánchez Capistrano , 2019**): Este documento se enfoca en desarrollar un sistema de alarma para combatir la inseguridad en las instalaciones de la empresa SOCIEDAD CIVITANO LANACIONAL SAC. El objetivo principal es crear un sistema de alarma monitoreado con mapeo de puntos estratégicos vulnerables, permitiendo una respuesta rápida ante amenazas. El diseño del sistema incluye circuitos, dispositivos y placas de acceso, así como la instalación de un procesador lógico programable.

## **2.1. Marco Conceptual**

### ***2.1.1. Aspecto Legales y Requerimientos Normativos.***

Todo proyecto de implementación de sistemas de seguridad debe enmarcarse dentro de las disposiciones legales y estándares vigentes en la materia. En nuestro país existen una serie de



normas y lineamientos establecidos para regular la correcta instalación, operación y gestión de estas soluciones tecnológicas.

En tal sentido, desde las primeras etapas de planificación de este proyecto se realizó un análisis del marco jurídico aplicable, con la finalidad de identificar aquellos aspectos regulatorios relevantes a considerar. Esto permitió orientar debidamente cada una de las actividades, de manera de asegurar el total cumplimiento normativo.

A continuación, se detallan las principales disposiciones legales y estándares técnicos que fueron contemplados como para la implementación de los sistemas de seguridad, mediante el cual buscamos resguardar altos estándares de calidad, seguridad y cumplimiento legal.

#### **2.1.1.1. Normatividad.**

Para poder llevar a cabo la implementación del sistema de seguridad electrónica en la agencia, se han empleado normas y estándares específicos que regulan la instalación y operación de estos sistemas. En este apartado, se abordarán las normas fundamentales que han sido rigurosamente seleccionadas y aplicadas durante el proceso de instalación del sistema de seguridad electrónica.

A continuación, la Tabla siguiente muestra un resumen explicativo de las normas empleadas en la implementación de los sistemas de seguridad electrónica:

**Tabla 2***Normas Empleadas*

<b>NORMAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<i>NFPA 72</i>	<i>Norma Nacional para sistemas de señalización de incendios y sistemas de emergencia</i>
<i>UNE-EN 50131</i>	<i>Normativa europea para sistemas de alarma contra intrusión y atraco</i>
<i>MARCO LEGAL</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Ley N° 29733 ley de protección de datos personales de Perú.</i></li> <li>➤ <i>Directiva N°01-2020-JUS/DGTAIPD</i></li> <li>➤ <i>Decreto legislativo N° 1218</i></li> </ul>

**Nota. Elaboración Propia****2.1.1.1.1. Norma NFPA 72.**

La norma NFPA 72, es un estándar desarrollado por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios.

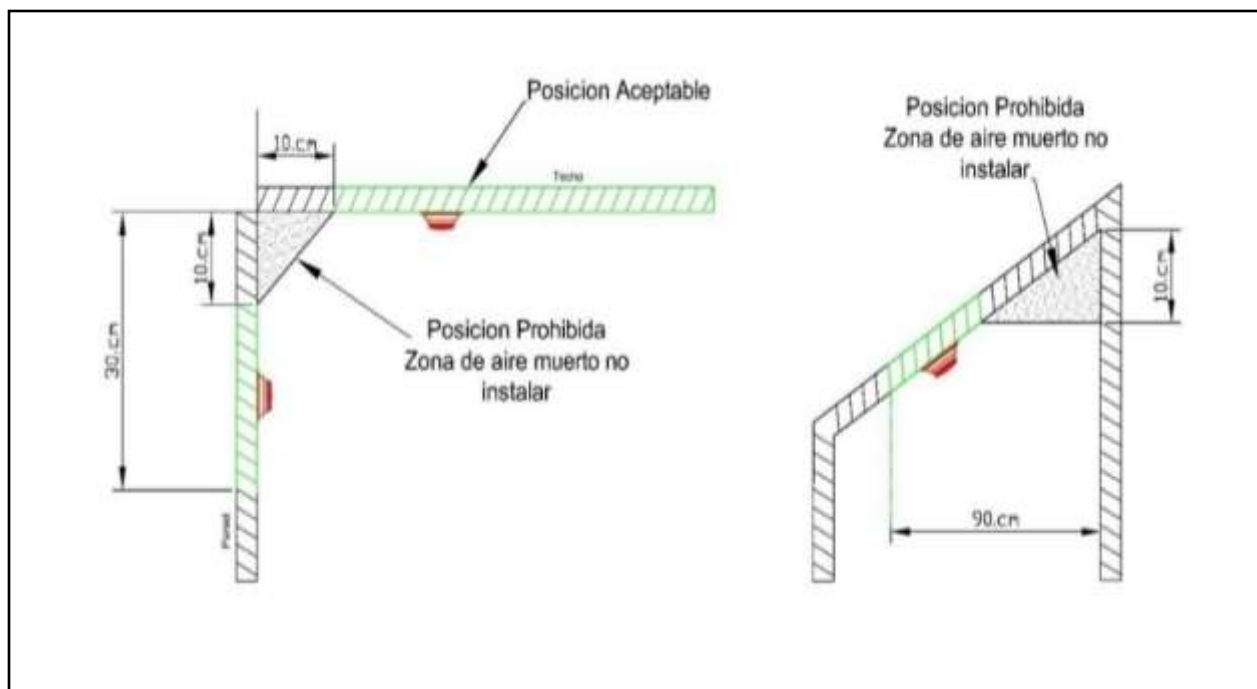
Uno de sus principales objetivos es establecer los requisitos y directrices para la, instalación, pruebas, inspección y mantenimiento de los sistemas contra incendios. Algunos de los componentes y sistemas cubiertos por la norma incluyen:

**Sistemas de Alarma contra Incendios:** Establece los requerimientos para la instalación y operación de sistemas de alarma que detectan incendios y activan alarmas audibles y visuales para alertar a las personas en el área afectada.

**Dispositivos de Detección de Humo y Calor:** Define los criterios para la selección, instalación y mantenimiento de detectores de humo y calor, los cuales son esenciales para detectar la presencia de fuego en sus etapas tempranas.

**Figura 2**

*Instalación de sensores de humo según norma NFPA 72*



*Nota.* Elaboración Propia

#### **2.1.1.1.2. Norma UNE-EN 50131.**

La norma UNE-NE 50131 es una norma técnica española que establece los requerimientos para los sistemas de alarma de intrusión y control de acceso, el objetivo de la norma es establecer los requisitos técnicos y de calidad para los sistemas de alarma de intrusión y control de acceso. Se aplica a los equipos y sistemas utilizados para la protección de propiedades y personas contra intrusiones no autorizadas.

Esta norma es aplicable en España y proporciona pautas para garantizar la eficacia de los sistemas de seguridad contra intrusos.

La norma establece los grados de riesgo para los sistemas de alarma de intrusión y control de acceso. Estos grados de riesgo se utilizan para clasificar los sistemas de seguridad según el nivel de protección que ofrecen.

A continuación, la tabla 3 describe los cuatro grados de riesgo establecidos por la norma:

**Tabla 3***Grado de Riesgo*

<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Tipo de propiedad</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Valor de los bienes</b>	<b>Nivel de seguridad requerido</b>
G 1	Vivienda particular	Zona de bajo riesgo	Bienes de bajo valor	Protección básica contra intrusiones no autorizadas
G 2	Pequeña empresa o comercio	Zona de riesgo medio	Bienes de valor medio	Protección más avanzada que los sistemas de grado 1
G 3	Gran empresa o edificio público	Zona de alto riesgo	Bienes de alto valor	Protección muy avanzada y diseñada para detectar intrusiones sofisticadas
G 4	Bancos o joyerías	Zona de riesgo extremo	Bienes de valor extremo	Máxima protección posible contra intrusiones no autorizadas y diseñada para resistir ataques violentos

*Nota.* Elaboración Propia

La norma también establece las clases ambientales para los sistemas de alarma de intrusión y control de acceso. Estas clases ambientales se refieren a los diferentes entornos en los que se pueden instalar los sistemas de seguridad y establecen los requisitos ambientales que deben cumplir los equipos de seguridad para garantizar su funcionamiento óptimo.

En la tabla 4 se explica las clases ambientales las cuales se dividen en cuatro categorías:

**Tabla 4***Clases Ambientales*

<b>Clase ambiental</b>	<b>Descripción</b>
Clase ambiental I	Condiciones ambientales en el interior de propiedades residenciales y comerciales, donde se espera que los componentes estén protegidos de la humedad, el polvo y la suciedad.
Clase ambiental II	Condiciones ambientales en el exterior de propiedades residenciales y comerciales, donde los componentes deben estar protegidos de la humedad, el polvo, la suciedad y las condiciones climáticas adversas.
Clase ambiental III	Condiciones ambientales en propiedades industriales, donde los componentes deben estar protegidos de la humedad, el polvo, la suciedad, las condiciones climáticas adversas y las vibraciones.
Clase ambiental IV	Condiciones ambientales en propiedades industriales con condiciones extremas, donde los componentes deben estar protegidos de la humedad, el polvo, la suciedad, las condiciones climáticas adversas, las vibraciones y los productos químicos.

*Nota.* Elaboración Propia

#### **2.1.1.1.3. Ley N° 29733.**

Esta ley establece disposiciones sobre el tratamiento de los datos personales en el país.

Algunos puntos clave de la ley son:

**Objeto de ley:** El objeto es proteger los datos personales y establecer los principios y requisitos para su tratamiento.

**Responsable del tratamiento:** Se establece que toda persona natural o jurídica que trate datos personales es responsable de su tratamiento.

**Consentimiento:** Se requiere el consentimiento informado y expreso del titular de los datos para el tratamiento de los mismos.

#### **2.1.1.1.4. Directiva N°01-2020-JUS/DGTAIPD.**

Esta se refiere al tratamiento de datos mediante sistemas de videovigilancia, la cual establece disposiciones específicas para el tratamiento de datos personales en el contexto de la videovigilancia.

Algunos puntos relevantes de la directiva son:

**Ámbito de aplicación:** Se aplica a todas las entidades que utilizan sistemas de videovigilancia.

**Información:** Las entidades deben informar a las personas sobre el tratamiento de datos personales y los derechos que tienen en relación con el tratamiento.

**Seguridad:** Las entidades deben implementar medidas de seguridad para proteger los datos personales captados mediante sistemas de videovigilancia.

**Plazo de conservación:** Las imágenes deben ser almacenadas por un plazo mínimo y máximo de 30 y 60 días respectivamente, salvo disposición contraria.

#### ***2.1.1.1.5. Decreto Legislativo N° 1218.***

Es una norma peruana que regula el uso de las cámaras de videovigilancia. Algunos aspectos relevantes de esta norma son:

**Desarrollo de estándares técnicos:** El reglamento establece requisitos tecnológicos para las cámaras utilizadas para videovigilancia que se instalen en bienes públicos.

**Uso adecuado de las cámaras:** El decreto establece pautas y requisitos para el correcto uso de las cámaras de video, incluyendo su instalación y funcionamiento.

**Protección de datos personales:** El decreto aborda la protección de datos personales y establece medidas para garantizar la privacidad de las personas que son captadas por el sistema de videovigilancia.

**Obligación de instalación:** Si un negocio está abierto al público y tiene una capacidad de 50 personas o más, el propietario o propietarios deben instalar cámaras de videovigilancia para garantizar la seguridad de los clientes, así como para prevenir e investigar delitos.

**Salvuarda de imágenes:** La orden impone el requisito de proteger cualquier fotografía, video o audio grabado por cámaras de seguridad que razonablemente parezcan mostrar la comisión de un delito o un delito menor.

### ***2.1.2. Sistemas de Seguridad Electrónica***

Son conjuntos de dispositivos que se utilizan para mantener la seguridad de una edificación. Estos sistemas se componen de una variedad de elementos electrónicos, incluyendo sistemas de alarmas, CCTV y Control de Acceso, que se utilizan para detectar intrusiones.

Los sistemas de seguridad electrónica modernos suelen estar conectados a una central de monitoreo que puede alertar al propietario o a la policía en caso de cualquier actividad sospechosa.

Algunos sistemas comunes de seguridad electrónica son:

- Sistemas de alarma de Intrusion
- Sistemas de detección de incendios
- Sistema de CCTV
- Control de acceso:

### ***2.1.3. Sistemas de Alarma***

Son sistemas diseñados para detectar y notificar la presencia de situaciones de intrusión. Estos sistemas utilizan diferentes dispositivos y tecnologías para detectar eventos no deseados y activar señales de alarma audibles o notificaciones a fin de alertar a las personas sobre la situación y tomar medidas preventivas.

a) Dispositivos que componen el sistema de alarmas:

- Panel de Alarmas o Central de Alarmas: Es el elemento central del sistema de alarmas cuya función es de recibir información de los sensores y detectores de alarma, así como codificar y transmitir las señales hacia la receptora de alarmas.
- Tarjetas Expansoras: Son dispositivos utilizados para aumentar la capacidad de entrada y salida de señales de alarma de un panel. Estas tarjetas se conectan físicamente al panel de Alarmas y permiten la integración de un mayor número de dispositivos.

- Módulo de Comunicación Ethernet: Es un dispositivo que permite realizar la comunicación bidireccional del panel de alarmas de la Serie G de la marca Bosch, así mismo permite la administración y control remoto mediante Software de programación.
- Teclados de activación y desactivación: Es un dispositivo que permite interactuar con el sistema de seguridad y controlar el estado de activación o desactivación del panel de alarmas, estos proporcionan una interfaz física para ingresar códigos o contraseñas y ejecutar comandos específicos.
- Sensores de 90° / 360°: Los sensores de 90° / 360° son dispositivos utilizados para detectar el movimiento de personas u objetos dentro de un área específica. Estos sensores son capaces de monitorear y generar una señal de alarma o activar una acción cuando se detecta movimiento en su campo de cobertura.
- Módulos Procesador de Aniego y Sensores de Aniego: Es un sistema que se compone por dos dispositivos el módulo procesador está diseñado para monitorear y procesar señales de sensores de aniego y tomar acciones adecuadas en caso de detectar una inundación y el sensor de aniego es un dispositivo diseñado para detectar la presencia de agua o niveles anormales de humedad en un área determinada.
- Sensores de Golpe y/o Vibración: Es un dispositivo electrónico que proporciona una protección perimetral, capaz de detectar perforaciones en pared puertas y roturas de vidrio.
- Sistema de pulsador de Asalto fijo e inalámbrico: Dispositivo electrónico que genera una alerta silente, el cual está instalado en lugar oculto.



- Contacto Magnético (Liviano, semi pesado y pesado): Son dispositivos que se utilizan para la protección de puertas y ventanas, lo cuales se activa ante una intrusión.
- Discriminador de Audio: Es un dispositivo que se utiliza para detectar y extraer señales de audio específicas dentro de una señal más amplia. Su función principal es discriminar y separar las señales de audio deseadas de otras señales o ruido no deseado.
- Fuentes de alimentación Supervisadas y Auxiliares: Es un componente que proporciona la alimentación de energía a los distintos dispositivos conectados al sistema de alarmas, así mismo a la fuente supervisada es capaz de transmitir una señal ante un corte abrupto de energía.
- Sirena de 30W. / 60W: Dispositivo electrónico que emite una señal audible.

#### ***2.1.4. Sistemas de detección de Incendios***

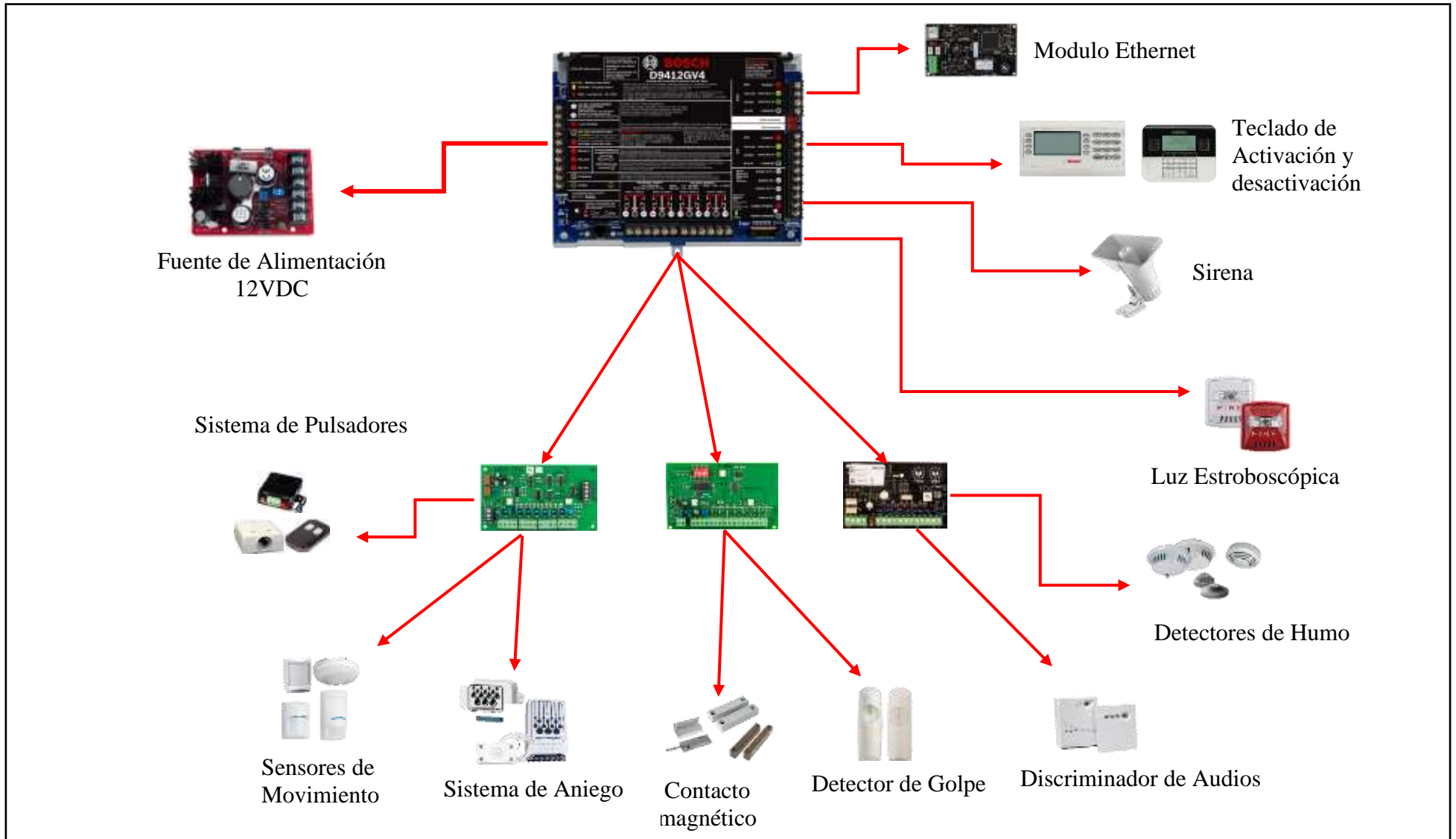
Son un conjunto de herramientas destinadas a detectar y advertir de la presencia de un incendio en una zona determinada. Debido a su capacidad para identificar incendios tempranamente y responder rápidamente para limitar los peligros, estos sistemas son cruciales para la seguridad de las personas, la propiedad y ambos.

a) Dispositivos que componen el sistema de detección de incendios.

- Detectores de Humo: Es un dispositivo utilizado para detectar el humo en el aire y activar una alarma o una señal de advertencia en caso de detección. Su principal función es proporcionar una alerta temprana en caso de incendio o situaciones de peligro relacionadas con el humo.

- Estación Manual de fuego: Es un dispositivo utilizado para activar manualmente una alarma de incendio en caso de detectar un fuego o una situación de emergencia relacionada con el fuego.
- Luz Estroboscópica: Es un dispositivo de iluminación que emite destellos de luz intensos y repetitivos a intervalos regulares o variables. Estos destellos son de corta duración y tienen una alta intensidad luminosa.

2.1.4.1. Esquema de un sistema de alarmas.



Nota. Elaboración Propia.

### **2.1.5. Sistemas CCTV.**

Es un sistema que utiliza cámaras de seguridad y equipos de grabación para capturar, transmitir y almacenar imágenes y videos en un área o ubicación específica.

- a) Dispositivos que componen el sistema Circuito cerrado de Televisión
- Equipo DVR o NVR: Es un dispositivo que administra y graba las imágenes captadas por las cámaras de video.
  - Monitor: Es un dispositivo electrónico que permite visualizar las imágenes transmitidas por el grabador de video.
  - Disco Duro: Componente de almacenamiento de datos.
  - Cámara de videovigilancia: Es un dispositivo electrónico de entrada, que permite capturar imágenes en secuencia para que posteriormente sea transmitida hacia el grabador de para su codificación y almacenamiento.

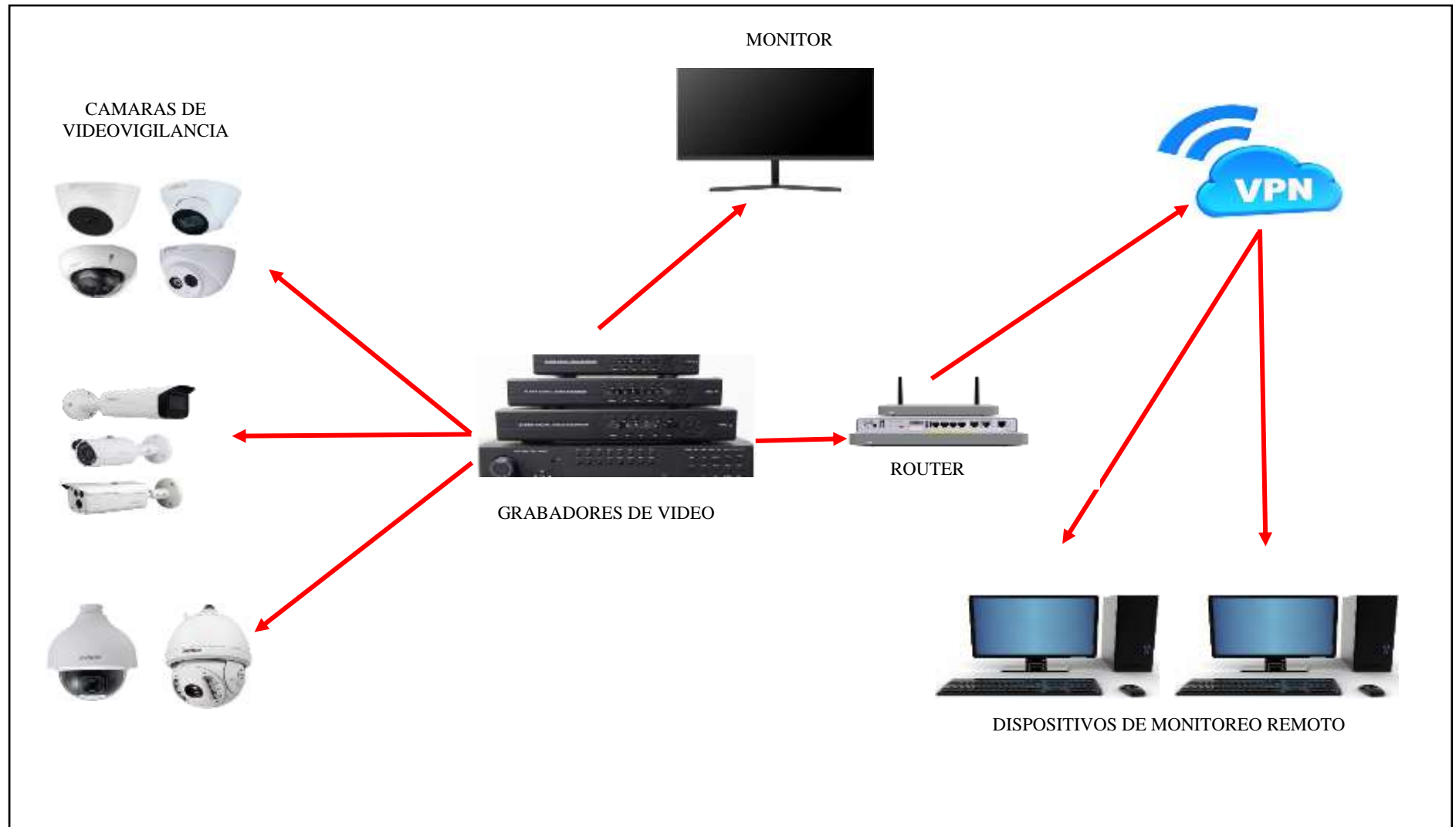
### **2.1.6. Sistemas de Control de Acceso**

Es un conjunto de dispositivos que gestiona el acceso a áreas restringidas o sensibles. Este permite autorizar el ingreso de personas a determinados lugares, garantizando la seguridad, protección y privacidad de los activos y las personas que se encuentran dentro de esas áreas.

- a) Dispositivos que componen el sistema de Control de Acceso
- Lector de Acceso: Son dispositivos que verifican la identidad de una persona mediante diferentes métodos, como tarjetas de proximidad, de identificación con chip, códigos PIN, huellas dactilares, reconocimiento facial.
  - Botón de apertura y cerradura electromagnética: Son dispositivos que en conjunto permiten la apertura inmediata de una puerta. El botón tipo hongo se encuentra

conectado a un sistema de control y, al ser presionado, envía una señal de apertura a la cerradura electromagnética.

### 2.1.6.1. Esquema de un sistema de CCTV.



*Nota.* Elaboración Propia.

## CAPITULO III

### ACONDICIONAMIENTO DE SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRÓNICA.

El objetivo principal del proyecto es fortalecer y optimizar la seguridad de las instalaciones de las agencias de Caja Cusco, implementando un completo sistema de seguridad electrónica que garantice la protección integral de sus activos, personal y clientes. Para poder desarrollar el proyecto se ha optado dividir en tres partes fundamentales que abarcan desde el dimensionamiento y diseño del sistema, pasando por la instalación y pruebas, hasta llegar al cierre del proyecto.

#### **3.1. Proceso de Dimensionamiento y Diseño del Sistema de Seguridad Electrónica.**

En esta etapa, se llevará a cabo el proceso de dimensionamiento y diseño del sistema de seguridad electrónica para una de las agencias de Caja Cusco. Se realizará un análisis exhaustivo de los requerimientos y necesidades específicas de la agencia, considerando factores como el tamaño de las instalaciones y los riesgos potenciales. Con base en esta información, se determinará la configuración óptima del sistema, incluyendo la selección de dispositivos, el tendido de cables, la ubicación estratégica de los sensores, cámaras y demás componentes, y la elaboración de los planos correspondientes.

##### ***3.1.1. Ubicación***

El proyecto se ha desarrollado en el local de una de las Agencias de Caja Cusco, ubicado en, el Distrito de Tacna, Provincia y Departamento de Tacna.

La implementación del sistema de seguridad se ha llevado a cabo considerando un área total de intervención de 576.89 m<sup>2</sup>, distribuida de la siguiente manera:

- Primer Nivel (170.00 m<sup>2</sup>)
- Segundo Nivel (170.00 m<sup>2</sup>)
- Tercer Nivel (170.00 m<sup>2</sup>)

- Cuarto Nivel (66.89 m2)

El proyecto cuenta con los espacios necesarios para el óptimo desarrollo de las funciones financieras y administrativas requeridas para el acondicionamiento de la agencia.

### Figura 3

*Mapa de Localización de la Agencia*



Nota. Mapa de Ubicacion. (s. f.). <https://www.google.com/maps/@-18.0020482,-70.2440212,115m/data=!3m1!1e3?hl=es-419&entry=ttu>

#### **3.1.2. Distribución Arquitectónica**

El siguiente cuadro de distribución de áreas ha sido proporcionado por el área de infraestructura de la Caja Cusco, la cual ha llevado a cabo un estudio para determinar la mejor asignación de espacios. Este cuadro arquitectónico presenta una estructura detallada de los diferentes niveles y las áreas correspondientes; en él podemos ver información sobre la cantidad de áreas y su distribución en cada nivel.



**Tabla 5***Distribución de Áreas*

<b>1er Nivel</b>	
<b>Ambientes</b>	<b>Cantidad</b>
Analistas	1
Sala De Espera	2
Carga De Atm	1
Deposito	1
SS.HH.	1
Ventanillas	1
Archivo De Operaciones	1
Bóveda	1
Pre Bóveda	1
Jefe De Operaciones	1
<b>2do Nivel</b>	
<b>Ambientes</b>	<b>Cantidad</b>
Administrador	1
Gerente Regional	1
Analistas	1
SS.HH. Varones	1
SS.HH. Mujeres	1
<b>3er Nivel</b>	
<b>Ambientes</b>	<b>Cantidad</b>
Analistas	1
SS.HH. Varones	1
SS.HH. Mujeres	1
Sala De T.I.	1
Oficina Administrativa	1
Comité De Créditos	1
<b>4er Nivel</b>	
<b>Ambientes</b>	<b>Cantidad</b>
Archivo De Créditos	1
Zona De Condensadores	1

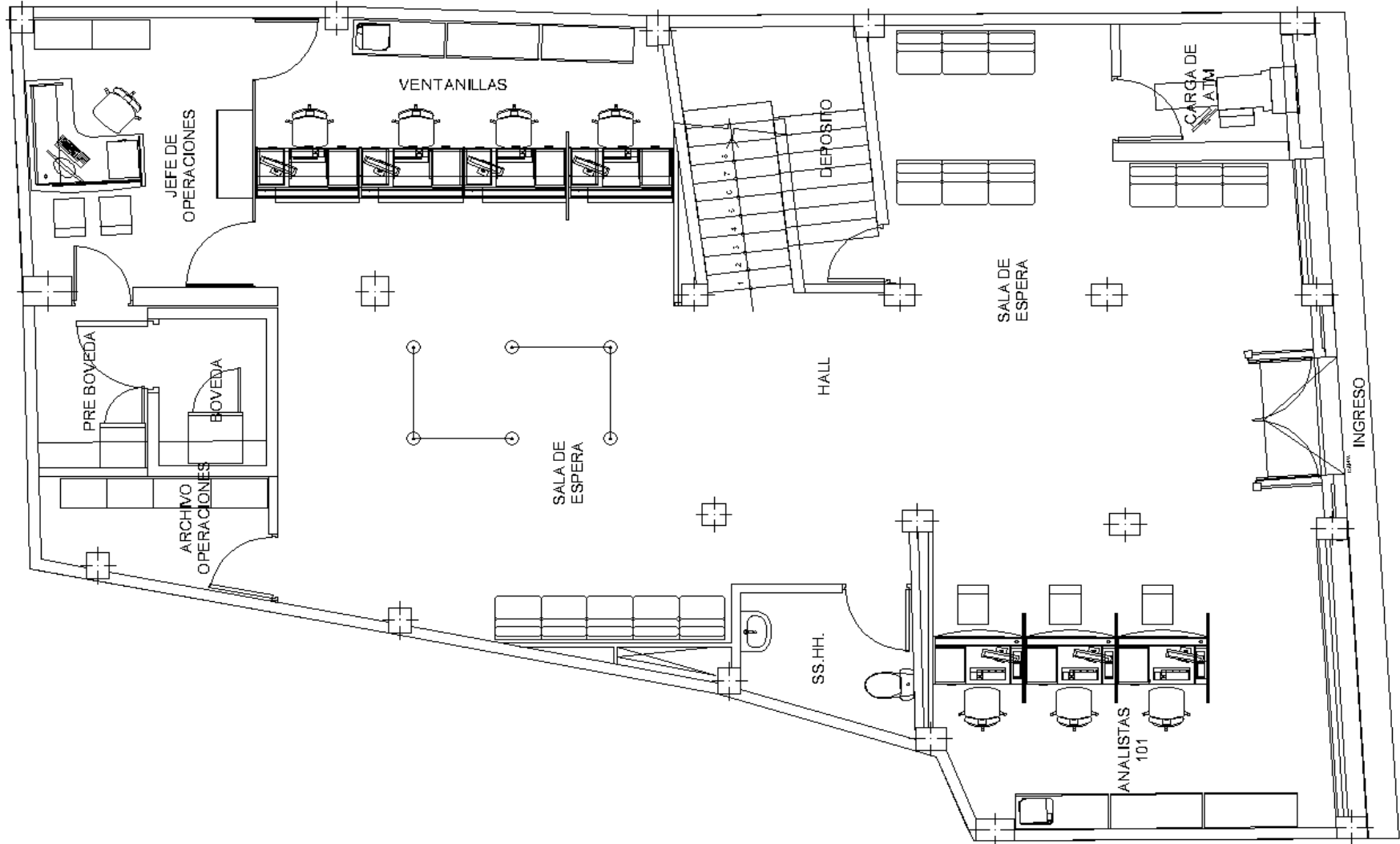
*Nota.* Elaboración Propia

### **3.1.3. Características de la Agencia.**

La agencia es una edificación de 4 pisos, a continuación, se muestra el plano arquitectónico por niveles de la agencia:

Figura 4

Primer Nivel de la Agencia



De acuerdo a la Figura 4, se distinguen los siguientes ambientes:

Área de Analistas: Este ambiente es el espacio de trabajo asignado para los analistas, donde se llevarán a cabo trabajos de captación de clientes y otros.

Sala de Espera: El primer nivel cuenta con dos áreas destinadas como sala de espera, estos espacios están diseñados para brindar comodidad a los clientes mientras esperan ser atendidos o realizar algún trámite.

Carga de ATM: Es un ambiente específico para la carga y abastecimiento de los cajeros automáticos (ATM) con dinero.

Depósito: En este espacio, se almacenan suministros o materiales relevantes para el funcionamiento de la agencia.

SS.HH.: Área destinada a los servicios higiénicos para uso del personal.

Ventanillas: Esta área está destinada a la atención de clientes, donde se realizan transacciones, retiros y depósito de efectivo.

Archivo de Operaciones: En este ambiente, se lleva a cabo el almacenamiento y organización de documentos relacionados con las operaciones de retiros de dinero.

Bóveda: Es un espacio altamente restringido donde se resguardará el efectivo, cartas fianzas, y demás activos de valor.

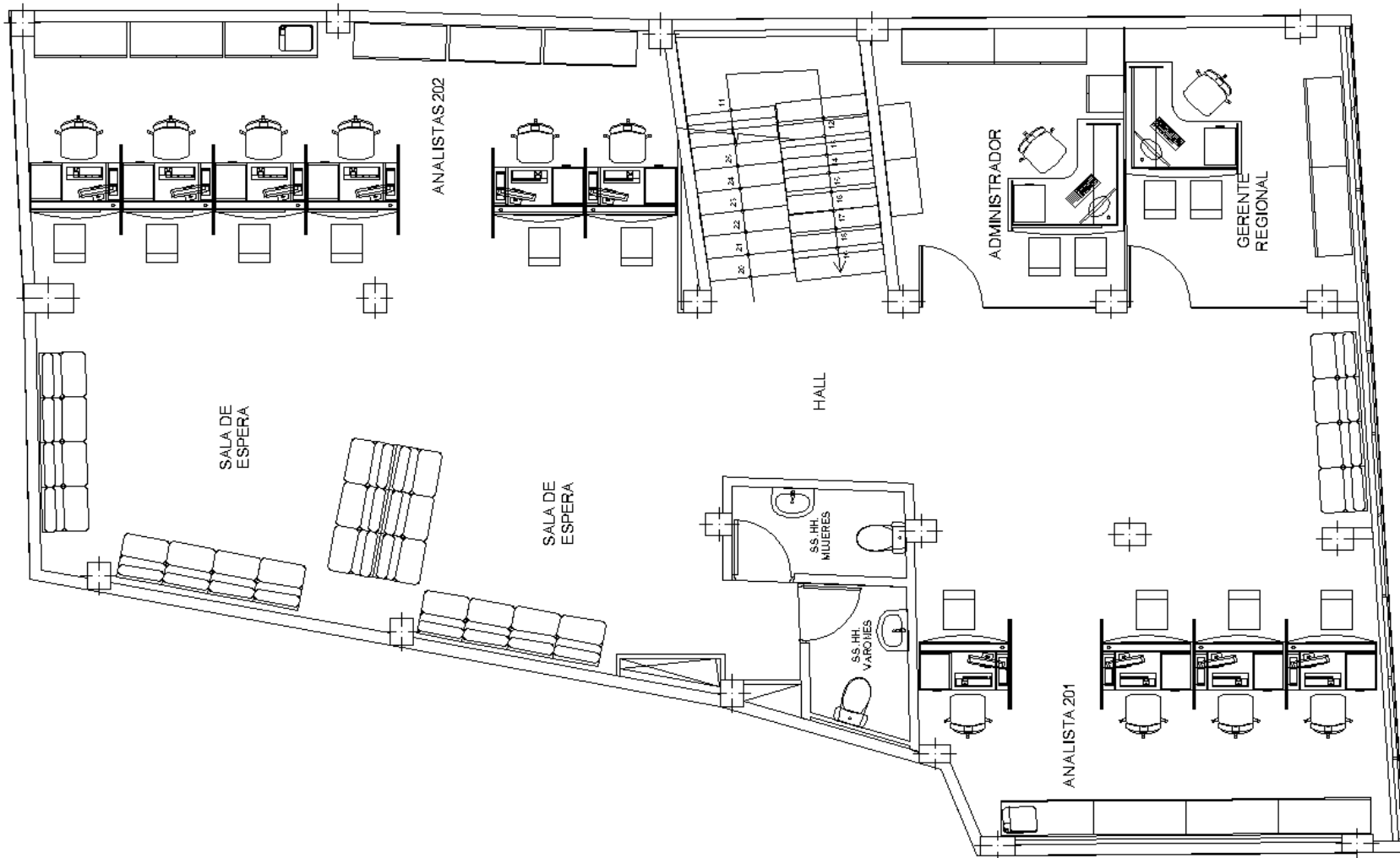
Pre Bóveda: Esta área precede a la bóveda principal y es donde se realizan preparativos o verificaciones antes de ingresar a la bóveda propiamente dicha, además este espacio busca controlar y limitar el acceso a la bóveda

Oficina de Jefe de Operaciones: Es el espacio destinado al jefe de operaciones, quien realizará la supervisión de los encargados de atender en las ventanillas.

Puerta de Ingreso: En el primer nivel se encuentra ubicada la entrada principal de la agencia.

Figura 5

Segundo Nivel de la Agencia



De acuerdo a la Figura 5, se distinguen los siguientes ambientes:

Oficina del Administrador: Es el ambiente destinado al Administrador de la agencia, el cual lleva a cabo funciones de planificación, toma de decisiones estratégicas y supervisión del funcionamiento general de la organización.

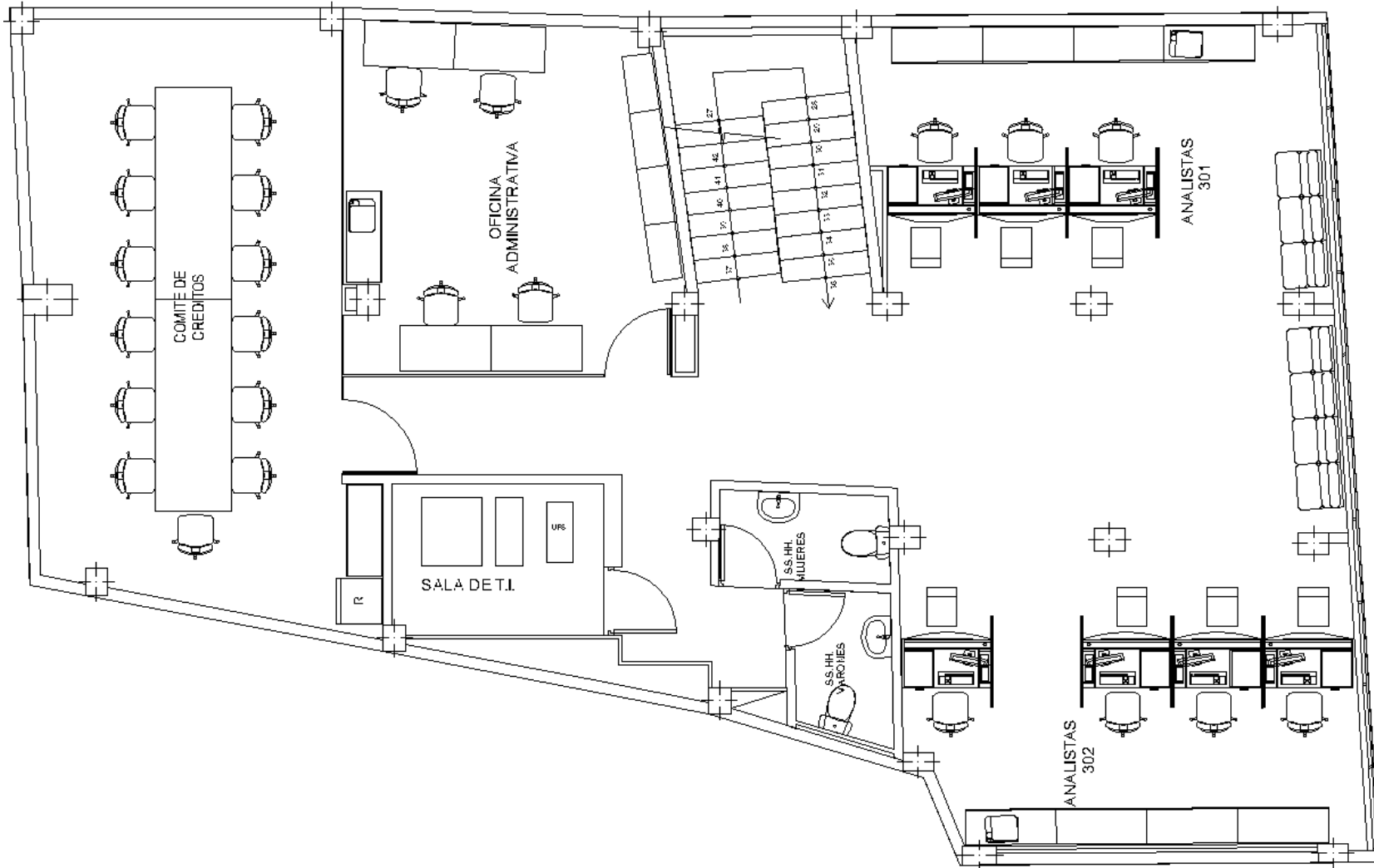
Oficina del Gerente Regional: Es el ambiente destinado al Gerente Regional es un espacio donde este ejecutivo supervisa y coordina las operaciones de la entidad en la región de Tacna.

Área de Analistas: Este ambiente es el espacio de trabajo asignado para los analistas, donde se llevarán a cabo trabajos de captación de clientes y otros.

SS.HH.: Área destinada a los servicios higiénicos para uso del personal.

Figura 6

Tercer Nivel de la Agencia



De acuerdo a la Figura 6, se distinguen los siguientes ambientes:

Área de Analistas: Este ambiente es el espacio de trabajo asignado para los analistas, donde se llevarán a cabo trabajos de captación de clientes y otros.

SS.HH.: Área destinada a los servicios higiénicos para uso del personal.

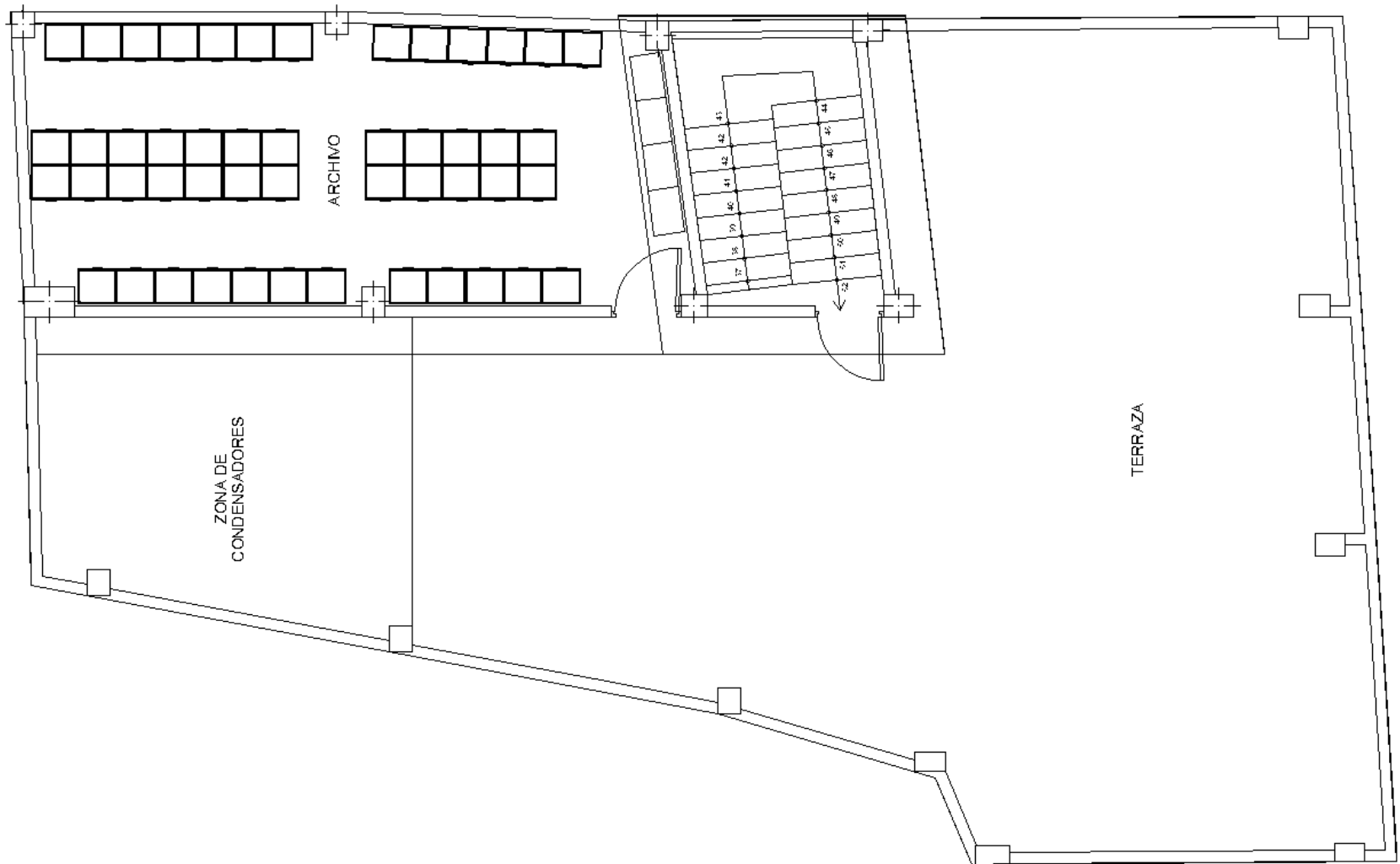
SALA DE T.I.: Es un espacio destinado para gestionar los sistemas informáticos de la entidad, este ambiente alberga el equipamiento necesario para la conectividad de los servicios de Red, así como los equipos de seguridad como el panel de alarmas y sistema de CCTV.

Oficina Administrativa: Este espacio esta designado al personal administrativo que realizara tareas de coordinación de recursos humanos, contabilidad, logística y otras.

Comité de Créditos: Es un espacio destinado a la evaluación y aprobación de solicitudes de créditos y préstamos presentadas por clientes.

**Figura 7**

*Cuarto Nivel de la Agencia.*





De acuerdo a la Figura 7, se distinguen los siguientes ambientes:

Archivo de Créditos: Es un espacio destinado al almacenamiento y organización de la documentación relacionada con los créditos otorgados, en este ambiente se archivan los expedientes de los clientes, contratos de préstamos, estados de cuenta, garantías y otros documentos importantes para el seguimiento y gestión de los créditos.

Zona de Condensadores: Es un espacio destinado a albergar los condensadores utilizados para la regulación y estabilización de la energía eléctrica de la agencia.

#### ***3.1.4. Análisis de la Vulnerabilidad***

Este análisis es de suma importancia ya que nos permite identificar posibles amenazas, ya sea de carácter Técnico, Natural o Social, una vez identificado estas amenazas se podrá seleccionar el sistema adecuado para la protección de la agencia.

Se pudo identificar y evaluar los riesgos que podrían resultar en una emergencia a través del análisis de riesgos. En esta situación, la Agencia es vulnerable a los siguientes riesgos:

- Riesgos técnicos: Siniestros causados por fuego, estallidos, filtraciones de agua, fallos en la construcción y gran afluencia de público.
- Riesgos sociales: Altercados populares, asaltos y hurtos.
- Riesgos naturales: Sismos, clima extremo

Después de identificar los peligros se debe analizar la frecuencia de ocurrencia, para determinar las amenazas.

**Tabla 6***Frecuencia de Ocurrencia de Peligros*

Origen	Tipo	Frecuencia		
		PP	P	MP
Naturales	Movimientos sísmicos	✓		
	Condiciones atmosféricas adversa	✓		
Técnico	<b>Incendio</b>		✓	
	Explosión	✓		
	<b>Inundación</b>		✓	
	Fallas estructurales	✓		
	Concentración de personas	✓		
Social	Desorden civil	✓		
	<b>Asaltos</b>		✓	
	<b>Robos</b>		✓	

**Nota. Elaboración Propia (PP= Poco Probable P= Probable MP=Muy Probable)**

Después de evaluar las diversas amenazas presentadas en el cuadro, se ha identificado tres amenazas la necesidad de implementar sistemas de seguridad electrónica adecuados para garantizar la protección y la seguridad de las personas y bienes en el entorno en cuestión. A continuación, se detallan las amenazas identificadas junto con los sistemas de seguridad recomendados para enfrentar cada una de ellas:

- **Incendio:** Dado el riesgo de incendios debido a la presencia de equipos eléctricos en los diferentes ambientes de la agencia, así como la presencia de papelería, se recomienda instalar un sistema de detección de incendios. Esto implica la instalación de detectores de humo.
- **Inundación:** Ante la posibilidad de inundaciones, se debe implementar un sistema de detección y monitoreo de inundaciones, debido a que en la agencia existen tomas de agua, para realizar la limpieza etc.
- **Asaltos y Robos:** Para protegerse contra asaltos y robos, se sugiere un sistema integral de seguridad que incluya alarmas de intrusión, tales como sensores de

movimiento, sensores de percusión y otros dispositivos. También se recomienda la instalación de sistemas de videovigilancia (CCTV) para la supervisión de áreas críticas, como la bóveda, pre bóveda, sala de servidores, entre otros. Por último, se recomienda un sistema de control de acceso para limitar el ingreso no autorizado.

**Tabla 7**

*Sistemas de seguridad electrónica a instalar*

<b>Amenazas</b>	<b>Sistema de alarma contra Incendios</b>	<b>Sistema de alarmas</b>	<b>Sistema de CCTV</b>	<b>Sistema de Control de Acceso</b>
Incendio	✓			
Inundación		✓		
Asaltos		✓	✓	✓
Robos		✓	✓	✓

*Nota.* Elaboración Propia

### **3.1.5. Dimensionamiento del sistema de alarma contra Incendios.**

Un sistema de alarmas contra incendios adecuadamente dimensionado es esencial para detectar a tiempo la presencia de fuego o humo y alertar a las personas presentes, permitiendo una evacuación segura.

La característica fundamental de la detección de incendios es que debe ser lo más rápida posible en la identificación de un foco de incendio. Estos sistemas están formados por dispositivos automáticos sensibles a los cambios ambientales que miden automáticamente los fenómenos que anuncian la aparición de un incendio, como humo, gases, calor, llamas, etc., antes de enviar una señal a la central de alarma.

El sistema contra incendio que se instalara en la Agencia es del tipo convencional y comprenderá:

- ✓ Estaciones Manuales.
- ✓ Detectores de Humo.

✓ Estrobo.

### 3.1.5.1. Distribución de componentes del Sistema de Alarmas Contra Incendios.

La tabla 8 detalla la ubicación de los dispositivos de seguridad contra incendios para cada nivel de la agencia, en cada ambiente se muestra los dispositivos recomendados para asegurar una cobertura total.

**Tabla 8**

*Ubicación de Dispositivos de Seguridad*

N°	Ambiente	Detector de Humo	Estación Manual	Estrobo
Primer nivel	Área de Analistas	✓	-----	-----
	Sala de Espera	-----	-----	
	Carga de ATM	✓	-----	-----
	Deposito	✓	-----	-----
	SS.HH.	-----	-----	-----
	Ventanillas	✓	-----	-----
	Archivo de Operaciones	✓	-----	-----
	Oficina de jefe de Operaciones	✓	-----	-----
	Bóveda	✓	-----	-----
	Pre Bóveda	✓	-----	-----
	Ingreso	-----	✓	-----
Segundo Nivel	Oficina del Administrador	✓	-----	-----
	Oficina del Gerente Regional	✓	-----	-----
	Área de Analistas	✓	-----	-----
	SS.HH.	-----	-----	-----
Tercer Nivel	Sala de Espera	-----	✓	✓
	Área de Analistas	✓	-----	-----
	SS.HH.	-----	-----	-----
	Sala de T. I	✓	-----	-----
	Oficina Administrativa	✓	-----	-----
	Comité de Créditos	✓	-----	-----
Cuarto Nivel	Pasillo	-----	✓	✓
	Archivo de créditos	✓	-----	-----
	Zona de condensadores	-----	-----	-----

*Nota.* Elaboración Propia.

De la tabla anterior, podemos concluir que no se ha designado ningún detector de humo en los SS.HH., ya que estos ambientes no presentan material combustible ni equipamiento que pueda

generar algún incendio significativo. Además, en estos ambientes generalmente se hace uso de ambientadores, los cuales podrían generar falsas alarmas.

### 3.1.5.2. Cantidad de equipos que serán instalados.

La tabla muestra la cantidad de dispositivos de seguridad contra incendios que serán instalados en la agencia para garantizar una protección adecuada contra posibles incendios.

**Tabla 9**

*Cantidad de Equipos a Instalar*

	<b>Detector de Humo</b>	<b>Estación Manual</b>	<b>Estrobo</b>
Nivel 1	9	1	1
Nivel 2	5	1	1
Nivel 3	5	1	1
Nivel 4	2	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

*Nota.* Elaboración Propia.

### 3.1.6. Dimensionamiento del Sistema de Alarma de Intrusión.

El dimensionamiento adecuado de un sistema de alarmas juega un papel fundamental en la protección de los activos, ya que sirve para disuadir a posibles intrusos, detectar de manera temprana cualquier intento de entrada no autorizada y alertar a las personas responsables de la seguridad para que puedan tomar medidas preventivas.

En esta etapa del proyecto, se abordará en detalle el proceso de dimensionamiento del sistema de alarmas para la agencia. Se explorará los aspectos críticos a tener en cuenta al diseñar y planificar el sistema, considerando los riesgos detallados en el análisis de vulnerabilidad.

Para el sistema de alarmas, utilizaremos una combinación de sensores para garantizar una protección integral y eficaz. Estos sensores están diseñados para detectar diferentes tipos de amenazas y ofrecer una respuesta rápida ante cualquier intento de intrusión o evento no deseado.

A continuación, describiremos los principales sensores que conformarán el sistema de alarma:

- ✓ Panel Central de Alarmas
- ✓ Teclado de Activación
- ✓ Sensores de Movimiento
- ✓ Sistema de Pulsadores
- ✓ Sensores de Aniego
- ✓ Contactos Magnéticos
- ✓ Discriminadores de Audio
- ✓ Detector de Golpe
- ✓ Sirena

#### **3.1.6.1. Distribución de componentes del Sistema de Alarma.**

La tabla 10 detalla la ubicación de los dispositivos del sistema de alarma para cada nivel de la agencia, en cada ambiente se muestra los dispositivos recomendados para asegurar una cobertura total.

**Tabla 10***Distribución de Componentes del Sistema de Alarmas*

N°	Ambiente	PC	TA	SM	SP	SA	CM	DA	DG	S
Primer nivel	Área de Analistas	----	----	✓	✓	----	----	----	----	----
	Sala de Espera	----	----	✓	----	----	----	----	✓	----
	Carga de ATM	----	----	✓	----	----	✓	----	✓	----
	Deposito	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	SS.HH.	----	----	----	----	✓	----	----	----	----
	Ventanillas	----	----	✓	✓	----	----	----	----	----
	Archivo de Operaciones	----	----	✓	----	----	----	----	✓	----
	Oficina de jefe de Operaciones	----	----	✓	✓	----	----	----	----	----
	Bóveda	----	----	✓	----	----	✓	----	----	----
	Pre Bóveda	----	✓	✓	----	----	----	----	✓	----
Ingreso	----	✓	✓	----	----	✓	✓	----	✓	
Segundo Nivel	Oficina del Administrador	----	----	----	✓	----	----	----	----	----
	Oficina del Gerente Regional	----	----	✓	----	----	----	✓	----	----
	Área de Analistas	----	----	✓	----	----	----	✓	----	----
	SS.HH.	----	----	----	----	✓	----	----	----	----
	Sala de Espera	----	----	✓	----	----	----	----	----	----
Tercer Nivel	Área de Analistas	----	----	✓	----	----	----	✓	----	----
	SS.HH.	----	----	----	----	✓	----	----	----	----
	Sala de T. I	✓	----	✓	----	✓	✓	----	----	----
	Oficina Administrativa	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	Comité de Créditos	----	----	✓	----	----	----	----	----	----
Pasillo	----	----	✓	----	----	----	----	----	----	
Cuarto Nivel	Archivo de créditos	----	----	----	----	----	✓	----	----	----
	Zona de condensadores	----	----	----	----	----	----	----	----	----

*Nota.* Elaboración Propia (PC: Panel Central de Alarmas, TA: Teclado de Activación, SM: Sensor de Movimiento, SP: Sistema de Pulsadores, SA: Sensor de Aniego, CM: Contacto, Magnético, DA: Discriminador de Audio, SP: Sensor de Percusión, S: Sirena)

### 3.1.6.2. Cantidad de equipos que serán instalados.

La tabla 11 muestra la cantidad de dispositivos del sistema de alarmas que serán instalados en la agencia para garantizar una protección integral de la agencia.

**Tabla 11***Cantidad de Equipos a Instalar*

	PC	TA	SM	SP	SA	CM	DA	SP	S
Nivel 1		2	11	5	1	8	3	5	1
Nivel 2			5	1	2		1		
Nivel 3	1		5		3	1	1		
Nivel 4						1			
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

*Nota.* Elaboración Propia

### **3.1.7. Dimensionamiento del Sistema de CCTV**

El objetivo del dimensionamiento de este sistema es lograr una cobertura efectiva que permita detectar y monitorear posibles incidentes o situaciones de riesgo en tiempo real. Un sistema de CCTV correctamente dimensionado proporciona una herramienta valiosa para la prevención y la rápida respuesta ante eventos indeseados, como intrusiones, robos, actos vandálicos u otros incidentes de seguridad.

A continuación, describiremos los principales equipos que conformarán el sistema de CCTV:

- ✓ NVR.
- ✓ Cámara Interior y Exterior.
- ✓ Monitor.
- ✓ Disco Duro.
- ✓ Switch.
- ✓ Modem de Internet.

#### **3.1.7.1. Distribución de componentes del Sistema de CCTV.**

La tabla 12 detalla la ubicación de los componentes del sistema de CCTV.



**Tabla 12***Distribución de Componentes del Sistema de CCTV*

N°	Ambiente	Cámara Interior	Cámara Exterior	NVR	SWITCH	Monitor
Primer nivel	Área de Analistas					
	Sala de Espera	✓				
	Carga de ATM	✓				
	Deposito					
	SS.HH.					
	Ventanillas	✓				
	Archivo de Operaciones					
	Oficina de jefe de Operaciones	✓				
	Bóveda	✓				
	Pre Bóveda	✓				
	Ingreso	✓				
	Exterior			✓		
Segundo Nivel	Oficina del Administrador	✓				✓
	Oficina del Gerente Regional	✓				
	Área de Analistas	✓				
	SS.HH.					
	Sala de Espera	✓				
Tercer Nivel	Área de Analistas	✓				
	SS.HH.					
	Sala de T. I	✓		✓	✓	
	Oficina Administrativa	✓				
	Comité de Créditos	✓				
	Pasillo	✓				
Cuarto Nivel	Archivo de créditos					
	Zona de condensadores		✓			

*Nota.* Elaboración Propia.

### 3.1.7.2. Cantidad de equipos que serán instalados.

La tabla 13 muestra la cantidad de componentes del sistema de CCTV que serán instalados en la agencia.

**Tabla 13***Cantidad de Componentes del Sistema de CCTV*

	<b>Cámara Interior</b>	<b>Cámara Exterior</b>	<b>NVR</b>	<b>SWITCH</b>	<b>Monitor</b>
Nivel 1	9	1			
Nivel 2	5				1
Nivel 3	4		1	1	
Nivel 4		1			
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

*Nota.* Elaboración Propia.

### **3.1.8. Dimensionamiento del Sistema de Control de Acceso**

En esta etapa del proyecto, se abordará en detalle el proceso de dimensionamiento del sistema de Control de Acceso. Se explorará los aspectos críticos a tener en cuenta al diseñar el sistema, considerando los riesgos detallados en el análisis de vulnerabilidad.

A continuación, describiremos los principales equipos que conformarán el sistema de Control de Acceso:

- ✓ Equipo Biométrico
- ✓ Botón de Apertura
- ✓ Cerradura Electromagnética

#### **3.1.8.1. Distribución de componentes del Sistema de Control de Acceso.**

En la tabla 14 se detalla la ubicación de los componentes del sistema de Control de Acceso.

**Tabla 14***Distribución de Componentes del Sistema de Control de Acceso*

<b>Nº</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Equipo Biométrico</b>	<b>Botón de Apertura</b>	<b>Cerradura Electromagnética</b>
Nivel 1	Bóveda	✓		✓
Nivel 2	Sala de T. I	✓	✓	✓

*Nota.* Elaboración Propia.

De la tabla anterior, podemos concluir que solo se ha considerado instalar este sistema en las áreas críticas de la agencia, las cuales son la Bóveda y el Área de T.I, debido a que estos ambientes resguardan información crucial para la operación de la agencia.

### **3.1.8.2. Cantidad de equipos que serán instalados.**

La tabla 15 muestra la cantidad de componentes del sistema de Control de Acceso que serán instalados en la agencia.

**Tabla 15**

*Cantidad de Componentes del Sistema de Control de Acceso*

<b>N°</b>	<b>Equipo Biométrico</b>	<b>Botón de Apertura</b>	<b>Cerradura Electromagnética</b>
Nivel 1	1		1
Nivel 3	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

*Nota.* Elaboración Propia.

### **3.1.9. Diseño del sistema de alarma contra Incendios**

Una vez desarrollado el dimensionamiento del sistema se procederá a realizar el diseño del sistema de alarmas contra incendios, desde la selección de equipos, topología de red y diseño de planos.

#### **3.1.9.1. Selección de equipos del sistema de alarmas contra incendios.**

Para garantizar la calidad de los componentes se ha establecido proceso de selección de equipos, donde se utilizó una tabla de puntaje para evaluar las características de cada componente, se ha revisado literaturas de fabricantes de mayor comercialización en el mercado peruano. Este enfoque nos permitirá realizar una evaluación objetiva de cada equipo, teniendo en cuenta diversos criterios y características que son fundamentales para la implementación del sistema de alarmas contra incendio.

**Tabla 16**

*Puntaje para la evaluación de características.*

<b>Puntaje</b>	<b>Valor</b>
0	No Aprobado
1	Aprobado con Observación
2	Aprobado
3	Excelente

*Nota.* Elaboración Propia.

Asimismo, tomaremos en consideración la capacidad de integración de los equipos con el sistema de seguridad actual y las posibilidades de expansión.

En resumen, este proceso de selección de equipos es un paso importante para garantizar la calidad de nuestros equipos y salvaguarda de nuestros activos, con esta evaluación nos aseguraremos de elegir los componentes más adecuados para cumplir con nuestras necesidades y alcanzar un nivel de seguridad óptimo: "Excelente".

### **3.1.9.2. Panel Central de Alarmas B9512G.**

Se ha seleccionado la marca Bosch debido a que la Caja Cusco cuenta con una receptora de alarmas de la misma marca, lo que resulta esencial para garantizar la compatibilidad y eficiencia del sistema.

Al contar con esta receptora es necesario que el Panel central de alarmas sea de esta marca, ya que permite una integración fluida de todos los componentes del sistema. Esto asegura una comunicación efectiva y oportuna entre los dispositivos conectados al sistema lo que resulta esencial para una rápida respuesta ante cualquier eventualidad. Además, al optar por equipos de la marca Bosch, se asegura el cumplimiento de los estándares y normativas vigentes en materia de seguridad, ya que la marca es reconocida por su excelencia en el diseño y fabricación de sistemas de seguridad electrónica y se destaca por el rigor en el cumplimiento de las regulaciones aplicables.

Se selecciono por el modelo B9512G de la marca Bosch para el sistema de alarmas contra incendios de la agencia, el cual se basa en varias características y ventajas que ofrece este modelo.

A continuación, se detallan algunas razones para elegir este panel:

Capacidad y escalabilidad: El panel B9512G es conocido por su alta capacidad y flexibilidad para adaptarse a las necesidades específicas. Tiene la capacidad de soportar un gran número de dispositivos, lo que lo hace adecuado para edificaciones de mayor tamaño o que requieran una expansión futura del sistema.

Compatibilidad con receptora: Dado que la Caja Cusco cuenta con una receptora de la marca Bosch, el panel B9512G es la opción ideal, ya que se integra perfectamente con la receptora existente. Esto asegura una comunicación sin interrupciones entre los dispositivos del sistema de alarmas y la receptora, lo que es esencial para una respuesta rápida en caso de emergencia.

Fácil uso e instalación: A pesar de su capacidad y funcionalidades avanzadas, el panel B9512G es amigable para los usuarios y su instalación es relativamente sencilla. Esto reduce el tiempo y los recursos requeridos para implementar el sistema de alarmas contra incendios.

Certificaciones y aprobaciones: El panel B9512G cumple con las normativas y estándares internacionales de seguridad, lo que garantiza que el sistema de alarmas contra incendios esté en conformidad con las regulaciones aplicables.

Tabla 17

## Certificaciones

<b>Región</b>	<b>Marcas</b>	<b>Normativo</b>
EE. UU.	ANSI-SIA	CP-01
Australia	RCM	Compliance Mark
Europa	CE	EMC, LVD
EE. UU.	UL	Underwriters Laboratories
	UL	U.L 294
		U.L 365
		U.L 609
		U.L 636
		U.L 864
		U.L 985
		U.L 1023
		U.L 1076
		U.L 1610
	U.L 1635	
	FM	Remote
	CSFM	OK
FCC	Part 15	
Canadá	U.L.C	Underwriters Laboratories of Canada
		CAN/U.L.C S303
		CAN/U.L.C S304
		CAN/U.L.C S545
		CAN/U.L.C S559
		ULC-ORD C1023
	ULC-ORD C1076	
IC	ICES-003	

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

**Tabla 18***Especificaciones Técnicas B9512G*

<b>Especificaciones Técnicas</b>	
<b>Capacidad</b>	
Puntos	599
Areas	32
Eventos	10192
Teclados	32
Salidas	599
Tarjeta Principal	8
SKED	80
Cantidad de Usuarios	2001
Funciones	32
Numero de Cámaras IP	59
<b>Especificaciones eléctricas</b>	
Consumo	180 mA – 260 Ma
Tensión	16.50 VCA – 18 VCA
Corriente de salida máxima (mA)	1400 mA
Tensión nominal (VCC)	12 VCC
Corriente de salida (A)	0 A – 2 A
<b>Especificaciones ambientales</b>	
Temperatura de Trabajo (°C)	0 °C – 49 °C
Temperatura de Trabajo (°F)	32 °F – 120 °F
Humedad relativa de funcionamiento, sin c	5% – 93%
<b>Especificaciones mecánicas</b>	
Color	Negro
Alto xLargox Profundidad en cm	26.99 x 19.69x 4.76
Alto xLargox Profundidad en in	10.6250 . x 7.75 . x 1.8750
Alto xLargox Profundidad en mm	269.90 x 196.90 x 47.60
Peso	880 g
<b>Red</b>	
Tipo de Ethernet	10/100BASE-T

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### 3.1.9.3. Detector de Humo.

Para la selección del detector de humo óptimo se ha considerado analizar las siguientes características que se define en la tabla 19:

**Tabla 19**

*Comparativo de Características de Detector de Humo según Marca*

Característica	BOSCH		MIRCOM		HAGROY	
	D273	P	MR-SD-4WP	P	DSW-928N	P
Tipo de detector	Fotoeléctrico	3	Fotoeléctrico	3	Fotoeléctrico	3
Sensibilidad	UL (2.5%/ft (8.2%/m))	3	2.66+/- 1.11%	3	No especificada	0
Cobertura	Hasta 92 m <sup>2</sup>	3	50 pies (15 m)	2	No especificada	0
Alimentación	10-30 VDC	3	12-28 VDC	3	12-24 VDC	3
Consumo de corriente	0.1mA/100mA	3	150μA/80mA	2	38mA fijo	1
Temperatura de operación	0°C a 40°C	3	-10°C a 50°C	3	-10°C a 40°C	2
Humedad de operación	Hasta 93% HR	3	0-95% HR	3	No especificada	1
Certificaciones	UL, CSFM, ISO 12239	3	UL, ISO12239	2	ISO 12239	1
Vida útil	10 años	3	8-10 años	2	5-8 años	1
Compatibilidad con panel	Si	3	No especifica	0	Si	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>30</b>		<b>23</b>		<b>15</b>

*Nota.* Elaboración propia.

Después de la evaluación se optó por usar el modelo D273 de la marca Bosch, ya que obtuvo un mejor puntaje y además cumple con las certificaciones, amplio rango de operación, que hacen de este un equipo confiable.



**Tabla 20***Especificaciones Técnicas D273*

<b>Especificaciones técnicas</b>	
<b>Consideraciones ambientales</b>	
Humedad	Hasta 93%
Temperatura de trabajo	De 0 °C a +40 °C (de +32 °F a +120 °F)
Inmunidad a la interferencia de radiofrecuencia	Sin configuración ni alarma en frecuencias de rango de 26 MHz a 950 MHz.
<b>Características Mecánicas</b>	
Dimensiones	12,7 cm x 5,1 cm
Material:	Plástico ABS
<b>Alimentación</b>	
Tiempo de ON:	22 segundos
Fluctuación RMS:	25 % de CC
Voltaje	De 10 VDC a 30 VDC
<b>Corriente (alarma) a 30 VCC</b>	
D273, D273TH:	18 mA máximo
<b>Consumo de corriente (reposo)</b>	
D273, D273TH	0,1 mA como máximo

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

#### **3.1.9.4. Estación Manual de Fuego.**

Para la selección de la estación manual de fuego se ha considerado analizar las siguientes características que se define en la tabla 21.

**Tabla 21**

*Comparativo de Características de Estación Manual de Fuego según Marca*

<b>Característica</b>	<b>HONEYWELL</b>		<b>MIRCOM</b>		<b>BOSCH</b>	
	<b>BG-12</b>	<b>P</b>	<b>MS-400</b>	<b>P</b>	<b>FMM-100</b>	<b>P</b>
Tipo de acción	Doble	3	Doble	3	Doble	3
Temperatura de funcionamiento	0°C a 49°C	2	0°C a 49°C	2	-40 – 66 °C	3
Material	Plástico	1	Aluminio	2	Metal fundido	3
Certificaciones	UL, FM	2	UL, FM, MEA	2	UL, CSFM, ULC, MEA, NYC	3
Valores nominales de Conmutación	0.25A 30VDC	2	1A 30VDC	3	1A 30VDC	3
Reseteo	Destornillador	1	Destornillador	1	Llave	3
Vida Útil	5-8 años	1	10 años	2	15-20 años	3
Compatibilidad con panel	Sí	3	Sí	1	Sí	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>15</b>		<b>16</b>		<b>24</b>

*Nota.* Elaboración propia.

Después de la evaluación se optó por usar el modelo FMM-100 de la marca Bosch, ya que obtuvo el mejor puntaje en la evaluación y además cuenta con las certificaciones necesarias .

**Tabla 22**

*Especificaciones Técnicas FMM-100*

<b>Especificaciones eléctricas</b>	
Valores nominales de conmutación	1 A a 30 VCC o 125 VCA
<b>Especificaciones ambientales</b>	
Humedad relativa	90 % a +38 °C
Temperatura (funcionamiento)	De +40 °F a +150 °F
<b>Mecánica</b>	
Color	Rojo
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	12 cm x 8,3 cm x 2,8 cm
Material	Metal fundido
<b>Certificaciones y aprobaciones</b>	
EE. UU.	UL, CSFM, NYC-MEA, ULC

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### 3.1.9.5. Luz Estroboscópica.

Para la selección de la Luz estroboscópica se ha considerado analizar las siguientes características que se define en la tabla 23:

**Tabla 23**

*Comparativo de Características de Luz Estroboscópica según Marca*

Característica	HAGROY		BOSCH		MAPLE ARMOR	
	EPA-183B	P	W-HSR	P	FW963	P
Intensidad de flash	≥1.2Ws	1	8 niveles seleccionables (15/75/30/75/95/110/135/185 cd)	3	6 niveles seleccionables (15/30/75/110/177/185 cd)	2
Sincronización	No especificado	0	Sí, luces y tonos	3	Sí	2
Sonido (dB)	≥100dB	2	90/95/99dB seleccionables	3	High: 88dBA	1
Programación de Sonido	NO	1	SI	3	NO	1
Alimentación	12/24VDC	3	12/24VDC	3	12/24VDC	3
Certificaciones	No especificadas	0	UL, FM, CSFM	3	UL, ULC	2
Vida útil	No especifica	0	No especifica	0	5-8 Años	3
Material	Plástico	2	Plástico	2	Plástico	2
Compatibilidad con panel	Sí	3	Sí	3	Sí	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>12</b>		<b>23</b>		<b>19</b>

*Nota.* Elaboración propia.

Después de la evaluación se determinó que el modelo elegido será el de la marca Bosch W-HSR, ya que cumple con características y certificaciones que hacen de este modelo confiable y además cuenta con una vida útil aceptable.

**Tabla 24***Especificaciones Técnicas W-HSR*

<b>Especificaciones eléctricas</b>	
Consumo de corriente	
24 V Nominales	
<b>Tensión de Entrada</b>	
12 VCC	8,0 V a 17,5 V
24 VCC o Vrms	De 16,0 V a 33,0 V
<b>Especificaciones ambientales</b>	
Entorno:	Interior, seco
Humedad relativa:	93±2% máximo, sin condensación
Temperatura (funcionamiento):	De 0 °C a +49 °C
<b>Mecánica</b>	
Dimensiones:	133,1 mm x 116,4 mm x 55,7 mm
Material	Plástico
Ajustes de volumen:	90 dB, 95 dB o 99 Db
<b>Certificaciones y aprobaciones</b>	
EE. UU.	UL, CSFM, NYC-MEA, ULC, FM

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### **3.1.9.6. Cableado del sistema de alarmas contra Incendios.**

Para la conexión de los dispositivos del sistema será necesario seleccionar un cable resistente al fuego que cumpla con las certificaciones internacionales y recomendaciones del fabricante este cable debe contar con los requerimientos mínimos de recubrimiento FPL para los tendidos Horizontales y FPLR para los verticales.

El calibre del cable que se usará será de acuerdo a la corriente que tendrá que soportar y las indicaciones del fabricante, los cuales no serán menores que AWG 18 para la conexión de los sensores de humo y AWG 14 para los dispositivos de notificación, (Luz Estroboscópica y Estación Manual de Fuego).

### 3.1.9.7. Topología del cableado del sistema de Alarmas contra Incendios.

Los sistemas de alarmas contra incendios utilizan dos tipos de topología para la conexión de los dispositivos hacia el panel central las cuales son:

#### 3.1.9.7.1. Topología Tipo Lazo.

La topología tipo Lazo es comúnmente utilizada para sistema de alarmas contra incendio inteligentes las cuales incorporan dispositivos direccionales, en esta topología los componentes del sistema están interconectados de manera secuencial formando un circuito cerrado.

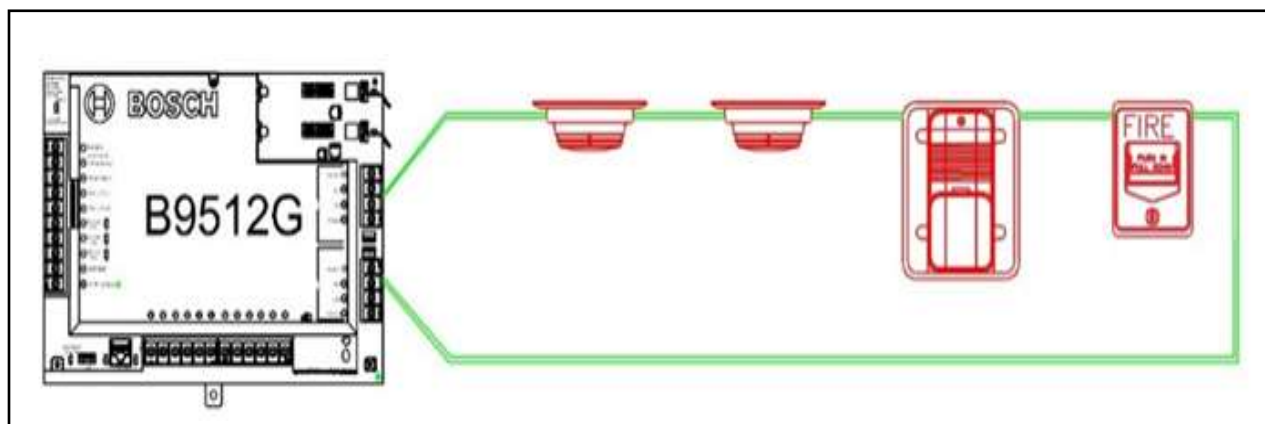
Existen dos tipos de clase para realizar el cableado de tipo lazo: Clase A y Clase B

- **Clase A**

La conexión de los componentes del sistema se realiza mediante dos cables en paralelo, estos cables salen del panel de central y se conecta con el primer componente hasta llegar al último componente de forma secuencial para que después retorne al panel.

**Figura 8**

*Topología Tipo Lazo-Clase A*



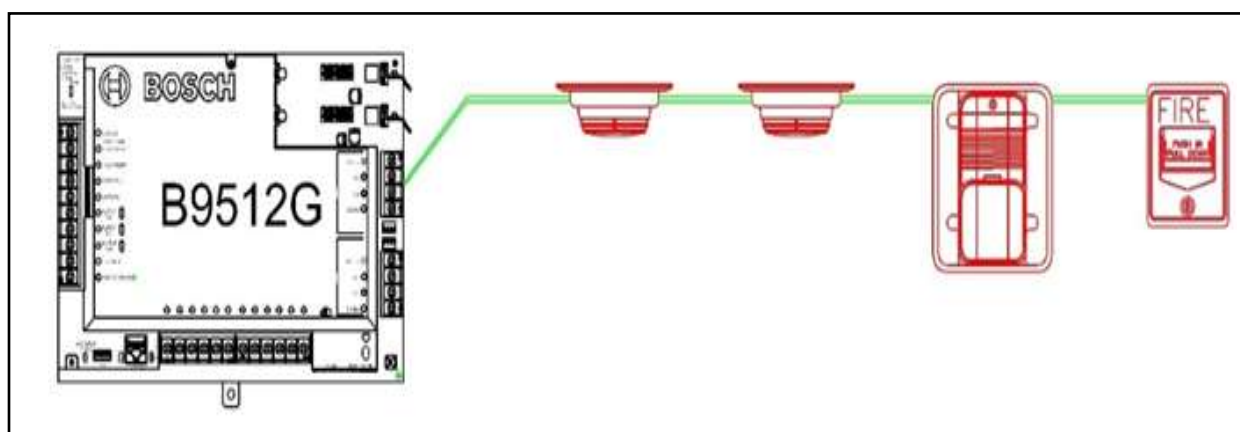
*Nota.* Elaboración propia.

- **Clase B**

La conexión de los componentes del sistema se realiza mediante dos cables en paralelo, estos cables salen del panel de central y se conecta con el primer componente hasta llegar al último componente de forma secuencial y no se realiza el cableado de retorno al panel.

**Figura 9**

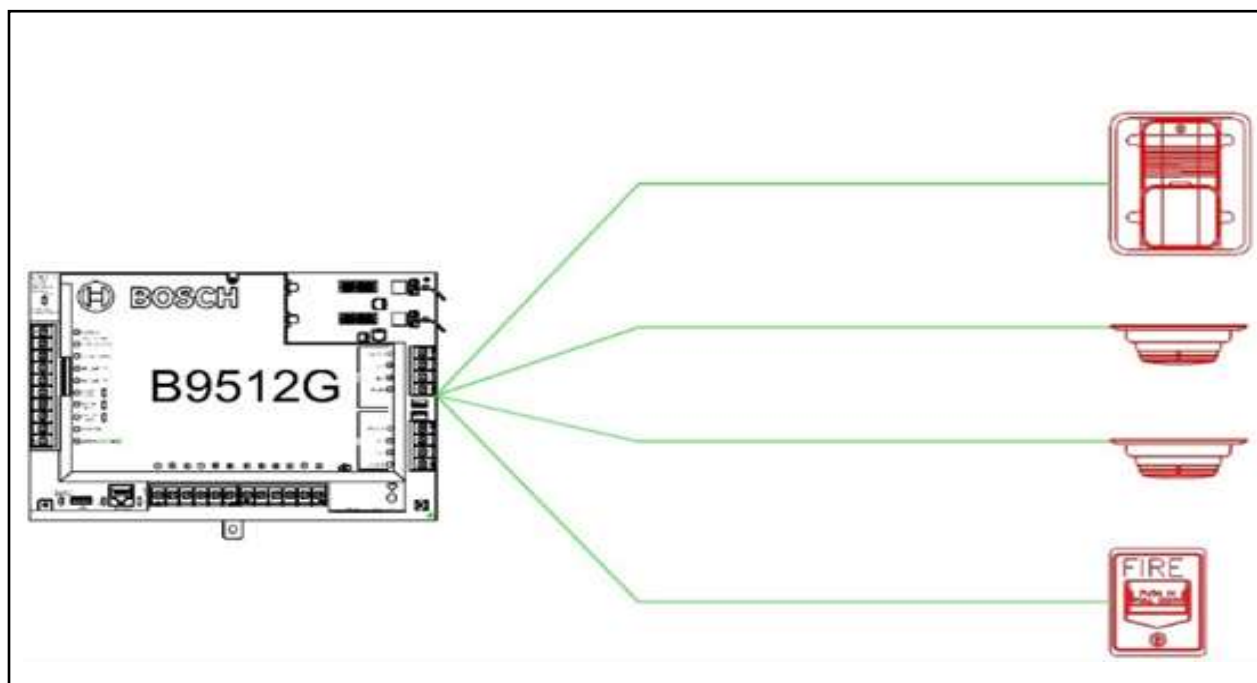
*Topología Tipo Lazo-Clase B*



Nota. *Elaboración propia.*

### **3.1.9.7.2. Topología Tipo Estrella.**

Esta topología es utilizada para sistema convencionales donde cada componente del sistema se conecta directamente al panel central, lo que permite identificar si un dispositivo específico tiene alguna avería o se encuentra alarmado.

**Figura 10***Topología Tipo Estrella*

Nota. *Elaboración propia.*

Dado que se ha elegido detectores de humo tipo convencionales esta topología será la idónea para realizar la implementación del sistema de alarmas contra incendios, además nos permitirá la fácil instalación del sistema ya que es una de las ventajas que tiene esta topología.

### **3.1.9.8. Diagrama de Conexión del sistema de alarmas contra Incendios**

En este apartado se detallará los diagramas de conexión de los diferentes dispositivos que pertenecen al sistema de alarmas contra incendio, con la finalidad de entender de manera general como interactúan estos dispositivos.

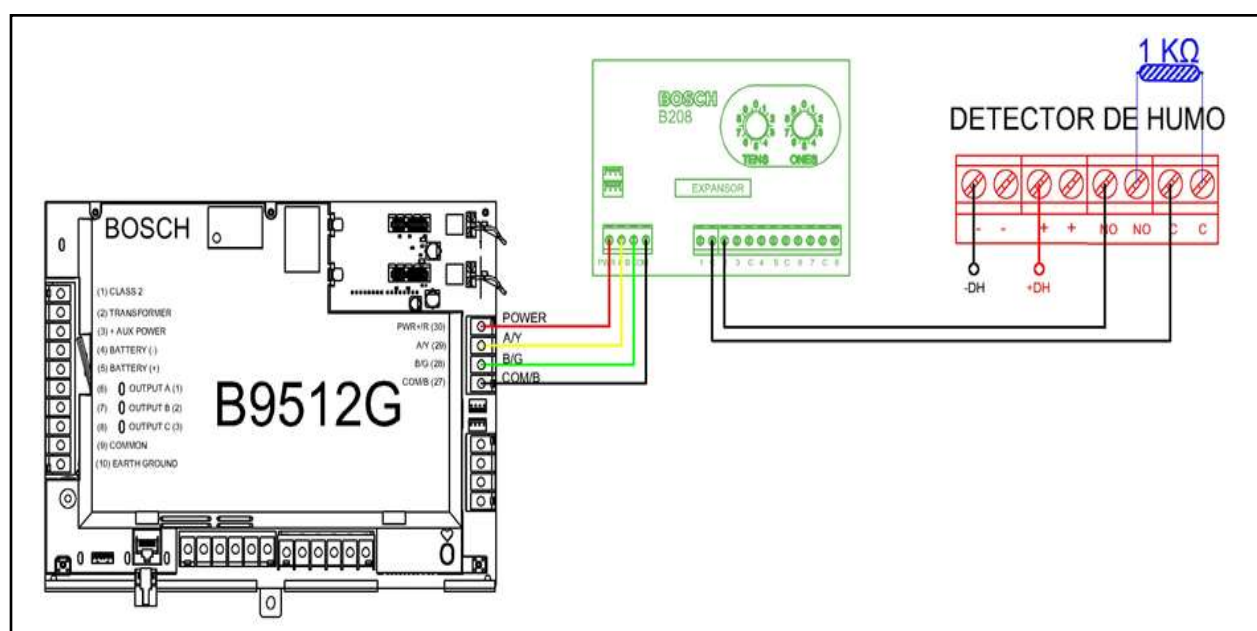
#### **3.1.9.8.1. Diagrama de Conexión del Sensor de Humo D273**

El modelo D273 de la Marca Bosch tiene 4 pares de terminales: positivo (+), negativo (-), normalmente cerrado (NC) y común (C), los terminales positivo y negativo

se conectan a los terminales de alimentación del expansor B208, el terminal NO se conecta al terminal de zona del expansor y el terminal C se conecta al terminal común del expansor, seguidamente entre los terminales NC y C se instala una resistencia de fin de línea con el valor de  $1K\Omega$  ( valor indicado por el fabricante),de esta manera el circuito NC-C queda cerrado supervisado por la resistencia, de tal manera que cuando el detector de humo se activa, se abre el circuito NC-C, y el expansor detecta la condición de alarma y la envía la información hacia en panel central.

**Figura 11**

*Diagrama de conexión del Sensor de Humo*



Nota. *Elaboración propia.*

### 3.1.9.8.2. Diagrama de Conexión de la luz Estroboscópica W-HSR

Se realizara la instalcion de 03 Estrobos cada estrobo consume aproximadamente 0.082 Amp, esto hace un total de 0.246 Amp , por lo que la conexión sera directa hacian el

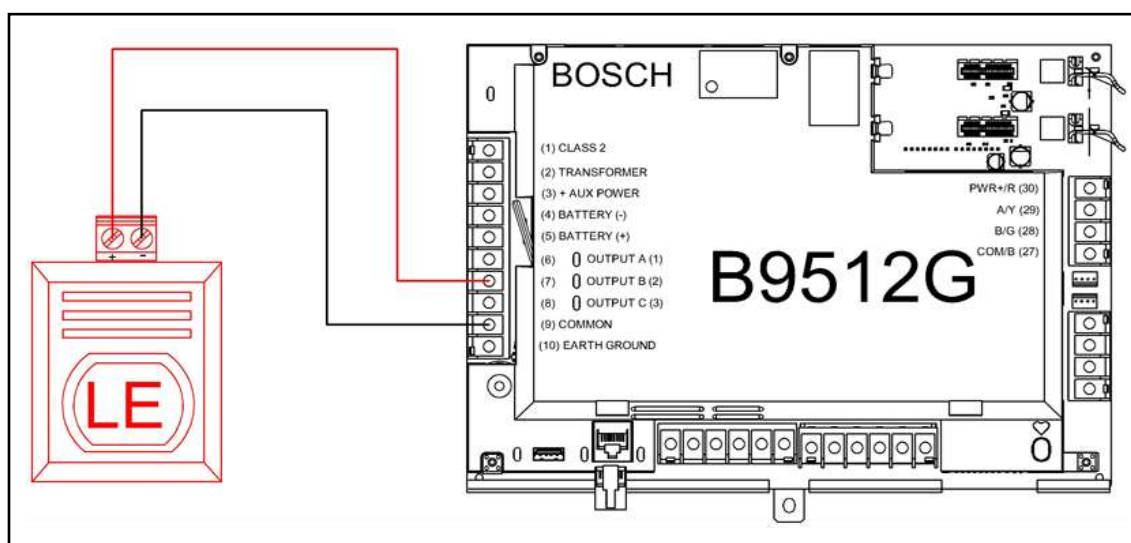


panel, el cual suministra 1 Amp, esta información del consumo de corriente se extrajo de las hojas de datos de cada componente.

El Modelo W-HSR cuenta con 2 terminales, el terminal positivo (+) se conecta a la salida 7 (output B) del panel central y el terminal negativo (-) se conecta al terminal 9 (Common) del panel central, de esta manera, el estrobo queda instalado al sistema de alarma.

**Figura 12**

*Diagrama de conexión de la Luz Estroboscópica*



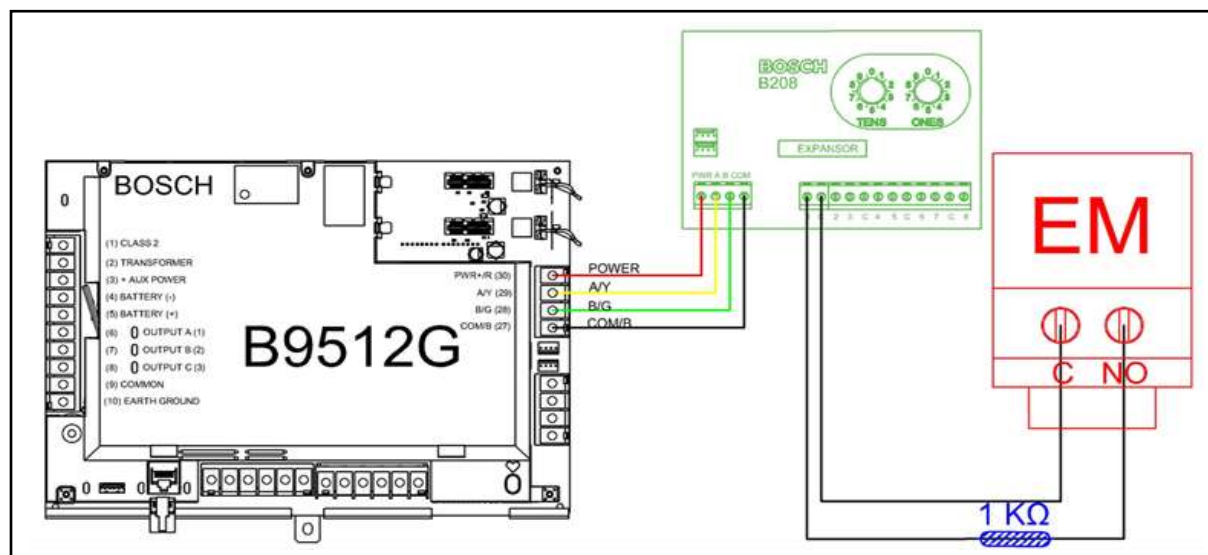
Nota. *Elaboración propia.*

### **3.1.9.8.3. Diagrama de Conexión de la Estación Manual de Fuego**

La estación manual de fuego seleccionada cuenta con dos terminales, el terminal NO se conecta hacia el terminal de las zonas del expansor y el terminal C se conecta al terminal común del expansor, entre los terminales NO de la Estación Manual y el terminal de la zona del expansor se conecta una resistencia de fin de línea para la supervisión del dispositivo con el valor de  $1K\Omega$ .

Figura 13

Diagrama de conexión de Estación Manual de Fuego



Nota. Elaboración propia.

### 3.1.10. Diseño del sistema de alarma de Intrusión

Este apartado se procederá a realizar el diseño del sistema de alarmas de Intrusión, se abordará temas como la selección de equipos, topología de red y Diagramas de conexión.

#### 3.1.10.1. Selección de equipos del sistema de alarmas de Intrusión.

Para la selección de los dispositivos se usará el mismo criterio de evaluación que se realizó para la selección del dispositivo de alarmas contra incendio.

**Tabla 25**

Puntaje para la evaluación de las características.

Puntaje	Valor
0	No Aprobado
1	Aprobado con Observación
2	Aprobado
3	Excelente

Nota. Elaboración propia

### **3.1.10.2. Selección del Teclado de Desactivación.**

Los teclados son componentes importantes en el sistema de alarmas, ya que nos permitirán realizar el armado y desarmado de la agencia. También podremos llevar a cabo configuraciones y activaciones de ciertas alarmas. El sistema de alarma de la Agencia contará con dos teclados. Uno de ellos estará asignado al área de la Agencia y el otro se destinará al área de la Bóveda. Por lo tanto, es necesario seleccionar dos tipos de teclados.

Para este sistema, se ha seleccionado el Panel de Alarma B9512G de la marca Bosch. Este modelo solo permite la instalación de teclados de la misma serie. Al revisar la hoja de datos del equipo, el fabricante indica que los modelos compatibles con este panel son:

- Teclado B930 para las áreas con mayor cantidad de zonas.
- Teclado B915 para áreas con pocas zonas.

#### ***3.1.10.2.1. Teclado de Agencia B930***

Será el teclado principal del sistema y estará asignado al área de la Agencia. Este nos permitirá realizar el armado y desarmado del sistema, brindará acceso completo a las funciones de programación y también nos permitirá observar las zonas alarmadas. Desde este teclado, podremos realizar el restablecimiento de los sensores alarmados.

Tabla 26

*Especificaciones Técnicas B930*

<b>Especificaciones técnicas</b>	
<b>Características</b>	
Dimensiones	158 mm x 140 mm x 26 mm
Peso	0.40 kg
Material:	ABS
	PMMA
Ventana de Visualización	Pantalla de 5 líneas
Material:	Plástico ABS
Indicadores	Teclas iluminadas
	Tonos de indicadores
<b>Características Ambientales</b>	
Humedad	5 % a 93 % a +32 °C
Temperatura	0 °C a 50 °C
<b>Requisitos de alimentación</b>	
Corriente	35 mA en modo de espera 80 mA
Voltaje	12 VCC nominal
<b>Cableado</b>	
Cables terminales	Cable de 12 AWG a 22 AWG
<b>Certificaciones</b>	
Australia, Europa, EEUU, Canadá	ACMA,CE,UL,CSFM,FCC,ULC,IC

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### **3.1.10.2.2. Teclado de Agencia B915**

Será el teclado secundario del sistema, y se le asignarán dos áreas: el área de Bóveda y el área de ATM. Con este teclado, solo tendremos acceso a las funciones de programación de estas áreas, y se podrá realizar el armado y desarmado de las zonas asignadas.

Tabla 27

Especificaciones Técnicas B915

<b>Especificaciones técnicas</b>	
<b>Características</b>	
Dimensiones	5,5 in x 4,7 in x 1
Peso	0,30 kg
Material:	ABS
	Polimetacrilato de metilo
Ventana de Visualización	Visualización de 2 líneas
Indicadores	Teclas iluminadas de estado
	Tonos de advertencia e indicadores
<b>Requisitos Ambientales</b>	
Humedad	5 % a 93 % a +32 °C
Temperatura	0 °C a 50 °C
<b>Requisitos de alimentación</b>	
Corriente	35 mA en modo de espera
	70 mA en modo de alarma
Voltaje (entrada)	12 VCC nominal
<b>Cableado</b>	
Cables terminales	Cable de 18 AWG a 22 AWG
<b>Certificaciones</b>	
Australia, Europa, EEUU, Canadá	ACMA,CE,UL,CSFM,FCC,ULC,IC

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### 3.1.10.3. Selección de Sensor de Movimiento 90°

Para la selección del sensor de movimiento, se han considerado analizar las siguientes características que se definen en la tabla 28.

Tabla 28

*Comparativo de Características de Sensor de Movimiento 90°*

Característica	PARADOX		BOSCH		RISCO	
	DG-75 PLUS	P	BLUE LINE GEN2	P	WATCHOUT	P
Alcance de detección	11 metros	2	12 metros	2	23m máximo	3
Ángulo de detección	90°	2	94°	3	90°	2
Tecnología de Sabotaje	No	0	Si	3	Si	3
Protección	No específica	0	IP30 / IK04	2	IP65	1
Inmunidad de mascotas	40kg	2	45 kg	3	45 kg	3
Consumo eléctrico	40mA máx.	1	10mA (alarma/reposo)	3	10mA (alarma/reposo)	3
Temperatura de Funcionamiento	-20°C a +50°C	2	-30°C a +55°C	3	-30°C a +60°C	3
Certificaciones	EN50131 Grado 2	3	EN50131 Grado 2	3	No específica	0
Montaje	Pared	2	Pared, techo	3	Pared, poste, techo	3
Compatibilidad con panel Bosch	Si	3	Si	3	Si	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>17</b>		<b>28</b>		<b>24</b>

*Nota.* Elaboración propia

Después de la evaluación, se determinó que el modelo elegido será el de la marca Bosch BLUE LINE GEN2 por la protección que cuenta el modelo IP30 e IK04.

Tabla 29

Especificaciones Técnicas BLUE LINE GEN 2

<b>Especificaciones técnicas</b>	
<b>Especificaciones eléctricas</b>	
Corriente	De 10 mA a 12 VCC
Tensión	De 9 VCC a 15 VCC
<b>Características ambientales</b>	
Inmunidad ante mascotas 1:	Ninguna alarma o predisposición en el rango de fuerzas de campo inferiores a 30 V/m.
Humedad relativa	De 0 al 95%
Temperatura de trabajo	De -30 °C a 55 °C
<b>Características mecánicas</b>	
Color:	Blanco
Dimensiones:	105 mm x 61 mm x 44 mm (4,2 pulg. X 2,4 pulg. x 1,7 pulg.)
Material:	ABS
<b>Salidas</b>	
Relé:	Contactos de estado sólido supervisados de tipo A,
Sabotaje:	Contactos normalmente cerrados (NC)

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

#### 3.1.10.4. Selección de Sensor de Movimiento 360°

Para la selección del sensor de movimiento 360°, se han considerado analizar las siguientes características que se definen en la tabla 30.

Tabla 30

Comparativo de Características de Sensor de Movimiento 360°

Características	BOSCH		CROW		RISCO	
	EN1265	P	SRX 360	P	LuNAR PR	P
Tecnología	PIR	2	PIR & MW	3	PIR	2
Rango de Detección	360 grados	3	360 grados	3	360 grados	3
Sensibilidad Ajustable	Sí	3	Sí	3	No	2
Microondas	No	0	Sí	3	No	0
Altura de Cobertura	Hasta 3.4 m	1	Hasta 8 m	3	Hasta 4 m	2
Resistencia a interferencias	RFI, EMI, roedores	3	RFI	1	RFI	1
Voltaje de Suministro	9-16 VDC	3	9-16 VDC	3	9-16 VDC	3
Consumo de Corriente	No especificado		25.5 mA Activo	2	15 mA	3
Temperatura de Operación	0°C to +49°C	1	-20°C a 50°C	2	0°C a 55°C	3
Protección Ambiental	No Especifica		Sí		No Especifica	
Anti Tamper	Sí	3	Sí	3	Sí	3
Salida anti sabotaje	No	0	Sí	3	Sí	3
Certificaciones y Estándares	FCC, UL	2	EN 50131-1 Grade 2, EN 50131-2-2, EN 50130-5	3	EN 50131-1 Grade 2, EN 50131-2-2, EN 50130-5	3
Compatibilidad con Panel Bosch	Si	3	Sí	3	Sí	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>24</b>		<b>35</b>		<b>31</b>

Nota. Elaboración propia

Después de la evaluación, se determinó que el modelo elegido será el de la marca CROW, el modelo SRX 360 ya que cuenta con una mayor cobertura.



**Tabla 31***Especificaciones Técnicas SRX 360*

<b>Especificaciones técnicas</b>	
Tipo de Detección	Elemento PIR MW Tipo 4
Rango de Detección	Hasta 20 metros
Cuenta de Pulso	Sí, Ajustable
Velocidad de Detección	0 a 3.2 metros por segundo
Entrada de Energía	9 a 16 Vdc
Consumo de Corriente	En Reposo: 16.5 mA ( $\pm 5$ ); Activo: 25.5 mA
Salida de Alarma	N/A, Cierre a 28 VDC, 0.1 A con resistor de 7 ohmios
Interruptor de Tamper	N/A, Cierre a 28 VDC, 0.1 A con resistor de 10 ohmios
Temperatura de Operación	-20°C a 50°C
Período de Calentamiento	1 minuto ( $\pm 5$ segundos)
Período de Alarma	2 segundos ( $\pm 1$ segundo)
Indicación de LED	LED Amarillo durante calentamiento y autoprueba; LED Rojo durante alarma; LED Verde PIR y MW
Protección RFI	30 V/m en el rango de 10 a 1000 MHz
Protección EMI	50,000 V de interferencia eléctrica por rayos o alimentación eléctrica
Dimensiones	131 x 57 mm
Peso	185 gramos

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### **3.1.10.5. Selección de Modulo de Sensor de Aniego**

Para la selección del sensor de anegamiento, se han considerado analizar las siguientes características que se definen en la tabla 32.

Tabla 32

*Comparativo de Características de Sensor de Aniego*

<b>Características</b>	<b>Winland</b>		<b>Swift Sensors</b>	
<b>Sensores de Aniego</b>	<b>WB-200</b>	<b>P</b>	<b>SS3-108</b>	<b>P</b>
Alimentación	8-28 VDC @ 35mA; 8-28 VAC @ 100mA	3	1.8 - 3.6VDC, 0.085mW Promedio	0
Tipo de Batería	2 baterías AAA "L92" de Polímero de Litio	3	2 baterías AAA "L92" de Polímero de Litio	3
Rango de Temperatura	32° a 130°F (0° a 54°C)	3	-40°C a +60°C (-40°F a +140°F)	2
Vida Útil de la Batería	3 - 6 años (	3	3 - 6 años	3
Conexión	Alámbrica	3	Inalámbrica	0
Tipo de Detección	Detección Activa de Agua	2	Detección Activa de Agua y Falta de Agua	3
Certificaciones y Cumplimientos	CE Compliance, FCC Part 15 Class B	2	FCC ID: X8WBT840F, IC ID: 4100A-BT840F, CE Compliance	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>19</b>		<b>14</b>

*Nota.* Elaboración propia

Al evaluar los equipos, se ha determinado usar el modelo WB-200 de la marca Wigand. Este modelo es muy comercializado en el mercado peruano, ya que los demás modelos existentes son inalámbricos. La conexión del sistema de alarmas de intrusión para la agencia se realizará de forma cableada para cada uno de sus componentes.

**Tabla 33***Especificaciones Técnicas WB-200*

<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Requisitos de Alimentación	8-28 VCC a 35 mA 8-28 VCA a 100 mA
Sensibilidad	No activará alarmas debido a alta humedad o condensación.
Temperatura de Operación	32° a 130°F (0° a 54°C); entorno sin condensación (solo para uso en interiores)
Salida	1 Relé Forma C (N.A./N.C.) 1 Amperio a 30 VCC, resistivo 1 Amperio a 24 VCA, resistivo
Opciones de Sonda	Incluye 1 Sonda Estándar no supervisada en la superficie (W-S-U) Acepta hasta 6 sondas de superficie no supervisadas (W-S-U) conectadas en paralelo Acepta hasta 6 sondas debajo de la alfombra no supervisadas (W-UC-U) conectadas en paralelo.
Longitud Máxima del Cable	1-2 sondas; distancia máxima recomendada de 200 pies (61 m) 3-6 sondas; distancia máxima recomendada de 100 pies (30.5 m)
Cable de la Sonda	Las sondas incluyen cable de 15 pies (4.6 m). Puede extenderse usando un par trenzado de 22-18 AWG.
Peso de la Consola	2.4 onzas (0.07 kg)
Dimensiones de la Consola	4.1 x 2.36 x 1.18 pulgadas (10 x 6 x 3 cm) con bridas
Dimensiones de la Sonda	Superficie: 2 x 3 x 0.88 pulgadas (5.1 x 7.6 x 2.2 cm) Debajo de la alfombra: 2 x 3 x 0.18 pulgadas (5.1 x 7.6 x 0.5 cm)
Material de la Carcasa	ABS
Garantía	1 año limitado

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### **3.1.10.6. Selección de Contacto Magnético**

Para la selección del Contacto Magnético, se han considerado analizar las siguientes características que se definen en la tabla 34.

**Tabla 34**

*Comparativo de Características de Sensor Magnético.*

<b>Característica</b>	<b>BestKey</b>		<b>Seco-Larm</b>	
	<b>BSD-3011</b>	<b>P</b>	<b>SM-226LQ</b>	<b>P</b>
Tipo de Contacto	Closed N/O	3	Closed N/O	3
Rango de Temperatura	-40°C to +60°C	1	-26°C to +70°C	2
Resistencia de Contacto	0.150 Ohm	2	0.150 Ohm	2
Clasificación de Contacto	N/A	0	IP66	2
Corriente de Conmutación	0.4A	2	0.4A	2
Diseño Específico para Puertas Enrollables	-	0	Si	3
Robustez del Material	Aluminio Fundido	3	Aluminio fundido de alta resistencia	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>11</b>		<b>17</b>

*Nota.* Elaboración propia

Después de la evaluación, se determinó que la mejor opción de contacto magnético es el modelo SM-22LQ de la marca Seco-Larm ya que posee una robustez que hace confiable a este dispositivo.

**Tabla 35**

*Especificaciones Técnicas SM-22LQ*

<b>Especificaciones técnicas</b>	
Tipo de Lazo	Lazo cerrado
Configuración eléctrica	N.A. (SPST)
Espacio de Brecha	2 3/4" (70mm)
Conectores	24" (61cm) Cables blindados
Material Interruptor	Caja de aluminio fundido resistente
Contactos	Rodio desactivado sobre base de oro
Imán	Plástico ABS en el soporte en L
Puntuación de contactos	1.0A@10VCC (max.) 0.2A@10VCC (max.) 10W (max.)
Voltaje operando	12~24 VCC 3W (max.)
Temperatura	-25°~70° C
Ciclos de conmutación	50 millones (0.1mA@5VCC)
Dimensiones del Interruptor	4 5/16"x1 3/4"x7/16" (109x44x11 mm)
Dimensiones del Imán	3 15/16"x2"x2" (100x51x51 mm)
Tipo de Imán	Alnico 5

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### 3.1.10.7. Selección de Sistema de Pulsadores inalámbricos

Para la selección del sistema de Pulsador Inalámbrico, no se ha realizado una comparación de marcas, ya que son muy pocos los fabricantes que producen este tipo de dispositivos. Por lo tanto, se ha escogido el modelo SK-910R de la marca SECO-LARM. Este receptor inalámbrico es muy comercializado en el mercado peruano y es compatible con el panel de alarmas de la marca Bosch. El modelo del pulsador a usar será el SK-919TP1H-BU de la misma marca.

**Tabla 36**

*Especificaciones Técnicas SK-910R*

<b>Especificaciones técnicas</b>	
Alcance	Hasta 500 pies en espacio abierto
Rango de temperatura	-4 °F a 162 °F (-20 °C a 72 °C)
Consumo de corriente	8 mA a 12 VCC (en espera), 45 mA a 12 VCC (LED intermitente)
Sensibilidad	-87 dBm (típico)
Modulación	PWM
Número de códigos únicos	68 mil millones
Número de canales	Uno
Códigos de transmisor	Hasta 15 códigos de transmisor
Tipo de contacto de relé	Contacto de relé de "C" Forma (N.A./N.C./Com; máx. 10 Amp @ 24 VCC)
Modos programables	Momentáneo programable de 4 segundos (predeterminado) Momentáneo de 1 segundo, alternancia o validez

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

**Tabla 37**

*Especificaciones Técnicas SK-919TP1H-BU*

<b>Especificaciones técnicas</b>	
Alcance	Opera hasta 500 pies (152 metros).
Posibles Códigos	Más de 68 mil millones ( $6.8 \times 10^{10}$ ) códigos posibles.
Baterías Incluidas	Incluye dos baterías de litio de 3 VCC.
Clips Incluidos	Incluye clip para visera y clip para cinturón.
Compatible	Modelo: SK-9HBC

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### 3.1.10.8. Selección de Pulsadores Fijos

Los pulsadores fijos que se usarán serán los de la marca USP, modelo HUB-2B. Este modelo es el más comercializado y actual. Se podría considerar como el único modelo disponible, ya que no hay otras marcas que fabriquen este producto. Además, este dispositivo cuenta con certificaciones UL y ULC. Por lo tanto, este dispositivo es muy confiable.

**Tabla 38**

*Especificaciones Técnicas HUB-2B*

<b>Características Técnicas</b>
Terminales de Latón con Niquelado
Carcasa Resistente a Impactos
Cuchillas de Aleación de Cobre
Contactos en Cruz de Oro o Plata
Botón de Accionamiento Silencioso
Certificados UL y ULC
Tensión Nominal: 125/250 V
Corriente Nominal: 10 Amperios

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### 3.1.10.9. Selección de Sensores de Golpe

Se realizó la búsqueda de sensores de golpe y se encontró que el modelo SHOC TEK 600S de la marca RISCO es la única alternativa disponible, ya que los demás modelos tienen tecnología inalámbrica y no serían compatibles con el panel central. Si bien no se pudieron encontrar otros modelos, es importante indicar que el modelo de la marca RISCO proporciona una solución viable para satisfacer los requisitos de seguridad que se requieren para nuestro sistema de alarmas de intrusión. Con este modelo, podemos proteger zonas como ventanas y paredes.

**Tabla 39***Especificaciones Técnicas SHOCTEK 600S*

<b>Características Técnicas</b>	
Voltaje de Alimentación	9V - 16VCC
Consumo de corriente	8.5 mA (17mA máx.)
Temperatura de funcionamiento	-20°C a +55° C (-4°F a 131°F)
Temperatura de almacenaje	-20°C a +60°C (-4°F a 140° F)
Humedad máxima	95% sin condensación
Configuración de sensibilidad	Potenciómetro de doble nivel
Indicador LEO de tres colores	Naranja: Sensibilidad excesiva Verde: Alarma y calibración correcta Rojo: Sensibilidad insuficiente
Valores del contacto del relé:	
Relé de alarma	100mA a 24VDC,NC,Opto relé
Relé de tamper	500mA a 24VCC,NC
Tiempo del relé	2.5 segundos
N.º máx. de unidades en el bucle	80
Protección de falsa alarma	Microprocesador digital con procesamiento de la señal
Descarga electrostática	Sin alarmas falsas hasta 8kV
Inmunidad RF	Según EN50130-4
Material de la carcasa	ABS con retardante a la llama
Área de Detección:	
Hormigón	1.5m
Ladrillo	2.5m
Acero	3m
Vidrio	3.5m
Contrachapado	3.5m
Dimensiones de la caja	25x28x95mm - detector,10x12x58mm - imán

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### **3.1.10.10. Selección del Discriminador de Audio**

Para la selección del Contacto Magnético, se han considerado analizar las siguientes características que se definen en la tabla 40.

**Tabla 40**

*Comparativo de Características de Discriminador de Audio*

<b>Característica</b>	<b>DSC</b>		<b>Seco-larm</b>		<b>Risco</b>	
	<b>DG-50</b>	<b>P</b>	<b>Enforcer-190</b>	<b>P</b>	<b>Vitron Plus RG71FM</b>	<b>P</b>
Tipos de cristal detectados	cristales comunes	1	cristales comunes	1	todo tipo de cristales	3
Espesor de cristal	No especifica	0	No especifica	0	3mm - 6mm	3
Sensibilidad	Ajustable	2	Ajuste con LEDs	2	Fija	1
Cobertura	10-35 ft	3	25-34 ft de radio	2	6m (20ft)	1
Protección anti-sabotaje	No	0	Sí	3	No	0
Cableado	Sin blindaje	3	Sin blindaje	1	Sin blindaje	3
Indicadores	No	0	LEDs de estado y sensibilidad	3	LED de estado	2
Montaje	Superficie	1	Superficie	1	Superficie, empotrado, esquina, móvil	3
<b>PUNTAJE TOTAL</b>		<b>11</b>		<b>14</b>		<b>16</b>

*Nota.* Elaboración propia

Después de la evaluación, se determinó que la mejor opción es el modelo VITRON PLUS de la marca Risco por su variedad de detección de cristales y la cobertura de trabajo.

**Tabla 41**

*Especificaciones Técnicas VITRON PLUS RG71FM*

<b>Característica Técnicas</b>	
Tipos de cristal detectados	Cristal regular, templado, laminado, alambrado
Espesor de cristal	3mm, 4.8mm, 6mm
Voltaje de Operación	9VDC hasta 16VDC
Consumo de corriente	20mA a 12VDC
Contacto-Alarma	24VDC
Contacto-Tamper	24VDC
Sensor acústico	Micrófono Omni Direccional
Temperatura de operación	0°C a 55°C
Sensibilidad	Fija, precalibrada de fábrica
Cobertura	6m para cristal laminado
Protección anti-sabotaje	No
Cableado	Cable sin blindaje
Indicadores	LED de estado
Montaje	Superficie, empotrado, esquina, móvil

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.



#### **3.1.10.11. Cableado del sistema de alarmas de Intrusión.**

Para la conexión de los dispositivos del sistema, se usará el mismo tipo de cable seleccionado para el sistema de alarmas contra incendios, con la finalidad de mantener una estandarización del cableado. Además, este tipo de cable cuenta con las protecciones necesarias. En cuanto al calibre, se usará lo recomendado por el fabricante de los equipos.

#### **3.1.10.12. Topología de Cableado del sistema de alarmas de Intrusión.**

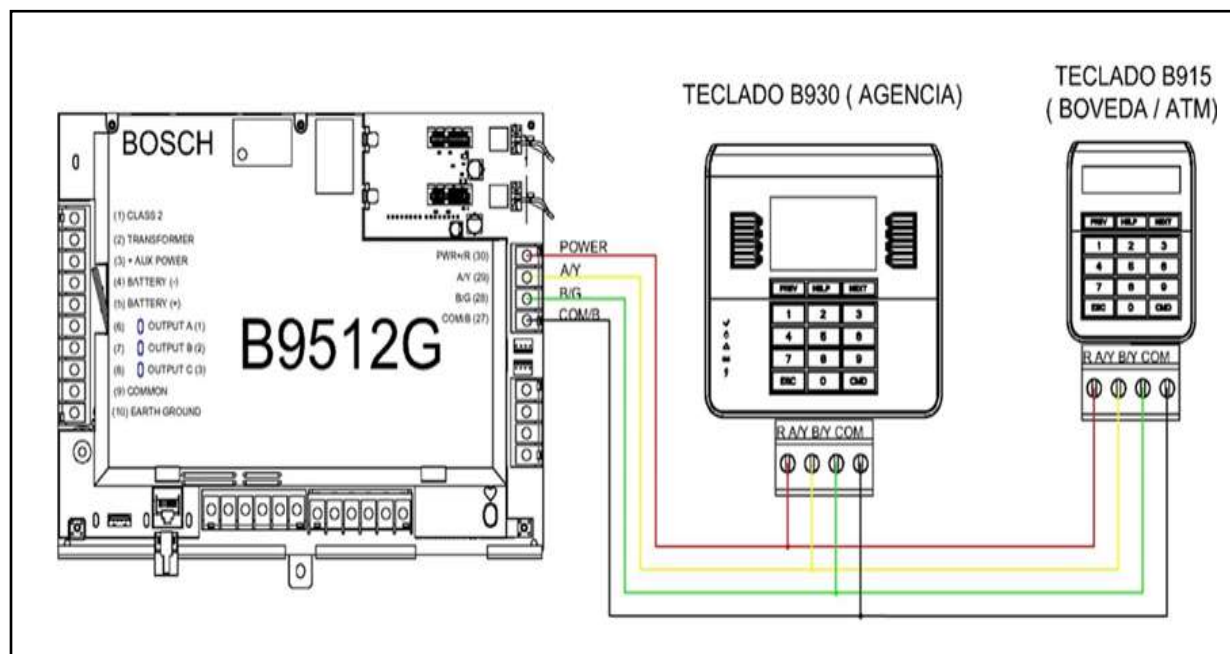
Se ha decidido utilizar una topología estrella debido a sus ventajas en términos de eficiencia, confiabilidad y seguridad. Esta topología nos permitirá centralizar la gestión de todo el sistema, ya que al estar conectados todos al panel central, será fácil detectar cualquier anomalía que se presente. Además, si se quisiera expandir más zonas, solo se requeriría tender un cable nuevo desde el panel central sin interferir con los demás dispositivos. Además, en esta instalación se usarán equipos diferentes, por lo que esta topología funciona muy bien para la conexión de equipos de otras marcas.

#### **3.1.10.13. Diagrama de Conexión del sistema de alarmas de Intrusión.**

En este apartado, se detallarán los diagramas de conexión de los diferentes dispositivos que pertenecen al sistema de alarmas de intrusión, con la finalidad de entender de manera general cómo interactúan estos dispositivos.

##### ***3.1.10.13.1. Diagrama de Conexión de los Teclados.***

La conexión de los teclados B930 y B915 hacia el panel se realiza mediante un cable de 4 hilos. Se conectan los terminales del panel central etiquetados como R, Y, G, B (PWR, A, B, COM) a los terminales de los teclados R, Y, G, B.

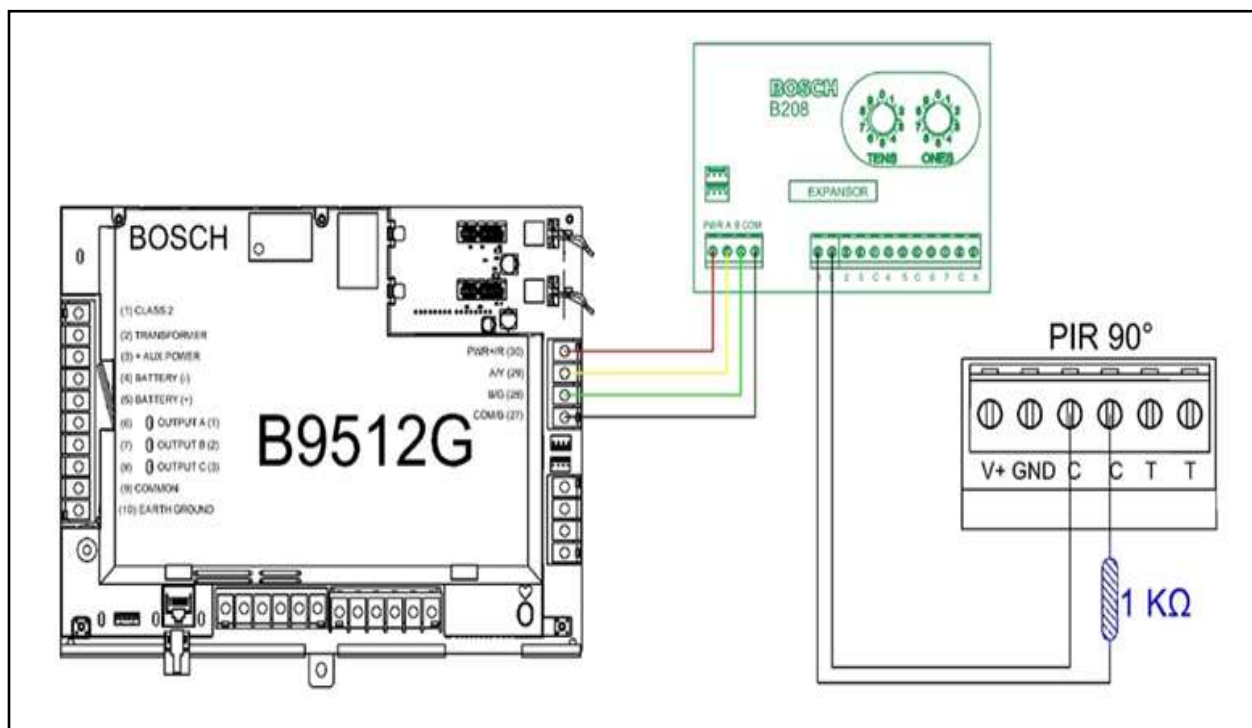
**Figura 14***Diagrama de conexión de Teclados.**Nota.* Elaboración propia

### 3.1.10.13.2. Diagrama de Conexión del PIR 90° BLUE LINE GEN2

El PIR 90° seleccionado cuenta con 4 terminales: positivo (+), negativo (-), 2 terminales normalmente cerrados (NC) y 2 terminales de sabotaje (T). Los terminales positivo y negativo se conectan a los terminales de alimentación. Uno de los terminales NC se conecta al terminal común del expansor, y el otro terminal NC se conecta al terminal de la zona del expansor. Entre esta última conexión, se instala una resistencia de fin de línea con el valor de  $1K\Omega$  (valor indicado por el fabricante).

Figura 15

Diagrama de conexión de Sensor PIR 90°



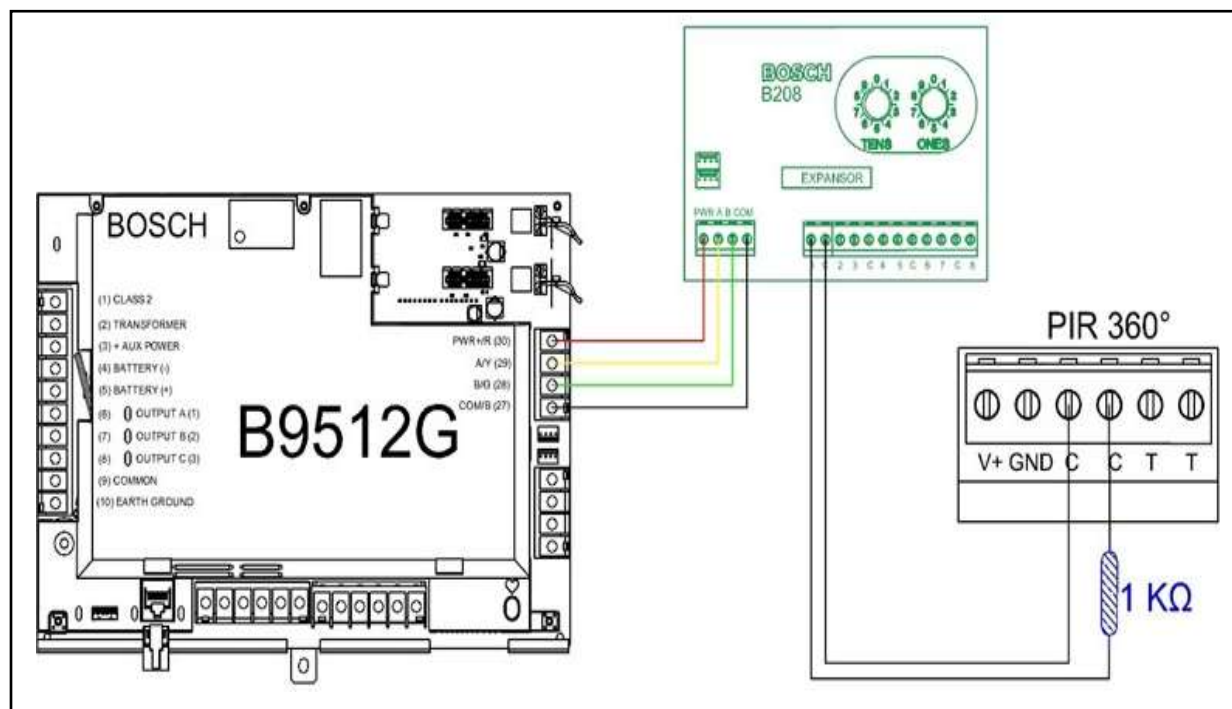
Nota. Elaboración propia

### 3.1.10.13.3. Diagrama de Conexión del PIR 360° SRX 360

La conexión del PIR 360 es similar a la conexión del PIR de 90°. Los terminales positivo y negativo se conectan a los terminales de alimentación. Uno de los terminales NC se conecta al terminal común del expansor, y el otro terminal NC se conecta al terminal de la zona del expansor. Entre esta última conexión, se instala una resistencia de fin de línea con el valor de 1KΩ (valor indicado por el fabricante).

**Figura 16**

*Diagrama de conexión de Sensor PIR 360°*



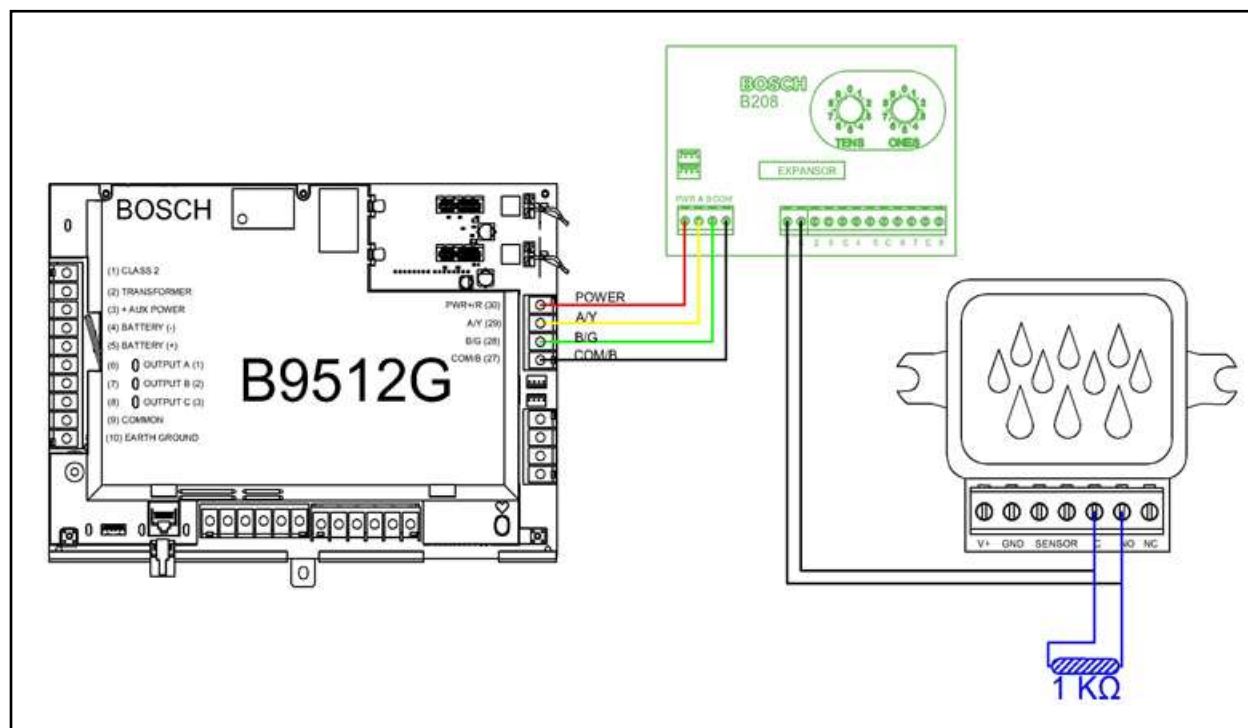
*Nota.* Elaboración propia

#### **3.1.10.13.4. Diagrama de Conexión del Módulo Sensor de aniego**

El modelo del dispositivo seleccionado cuenta con 7 terminales, de los cuales el positivo (+) y el negativo (-) se conectan a la fuente de alimentación. Los terminales C se conectan al terminal Común de la expansora, y el terminal NO se conecta al terminal de la zona del expansor. Los terminales denominados "Sensor" se conectan al sensor de anegamiento. De esta manera, quedaría conectado el módulo y el sensor de anegamiento.

Figura 17

Diagrama de conexión de Sensor Aniego



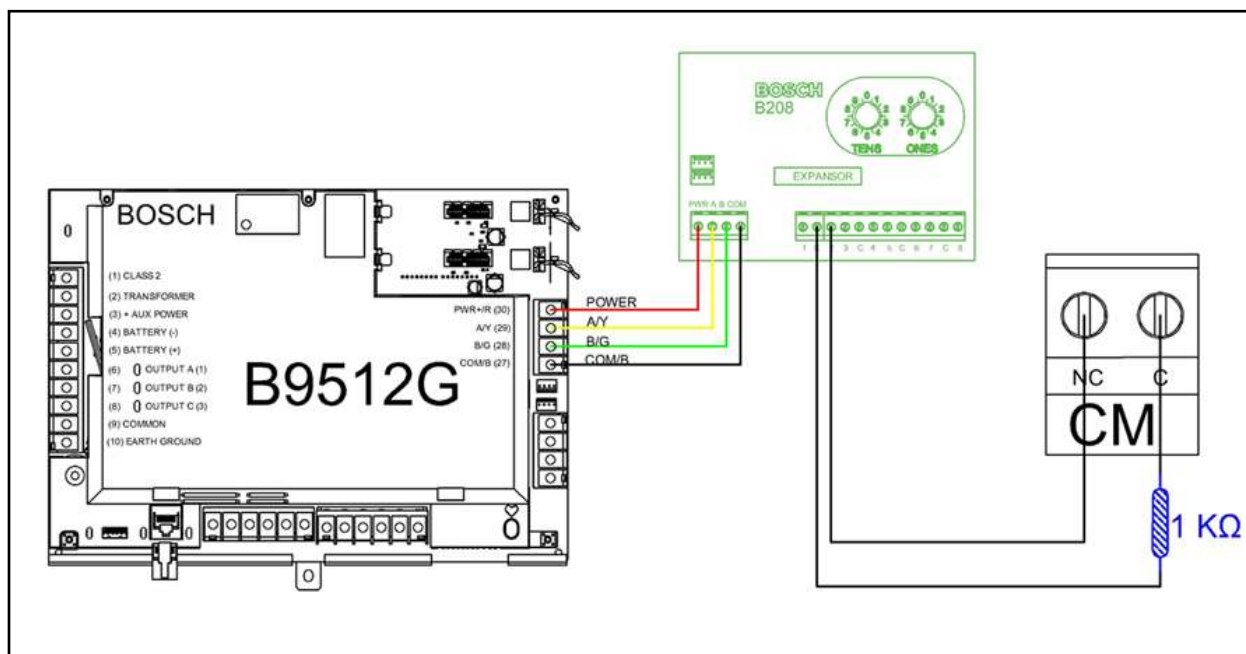
Nota. Elaboración propia

### 3.1.10.13.5. Diagrama de Conexión del Contacto Magnético

El contacto magnético posee 3 terminales: NC (Normalmente Cerrado), C (Común) y NO (Normalmente Abierto). El terminal NC se conecta al terminal de la zona del expansor, y el terminal C de contacto magnético se conecta al terminal C del expansor. Para supervisar la zona y detectar posibles condiciones de circuito abierto o cortocircuito, se instala una resistencia de fin de línea de  $1K \Omega$  entre los terminales NC del contacto magnético y el terminal C del expansor. De esta manera, quedaría instalado este dispositivo.

**Figura 18**

*Diagrama de conexión del Contacto magnético.*



*Nota.* Elaboración propia

### **3.1.10.13.6. Diagrama de Conexión del Sistema de Pulsador Inalámbrico**

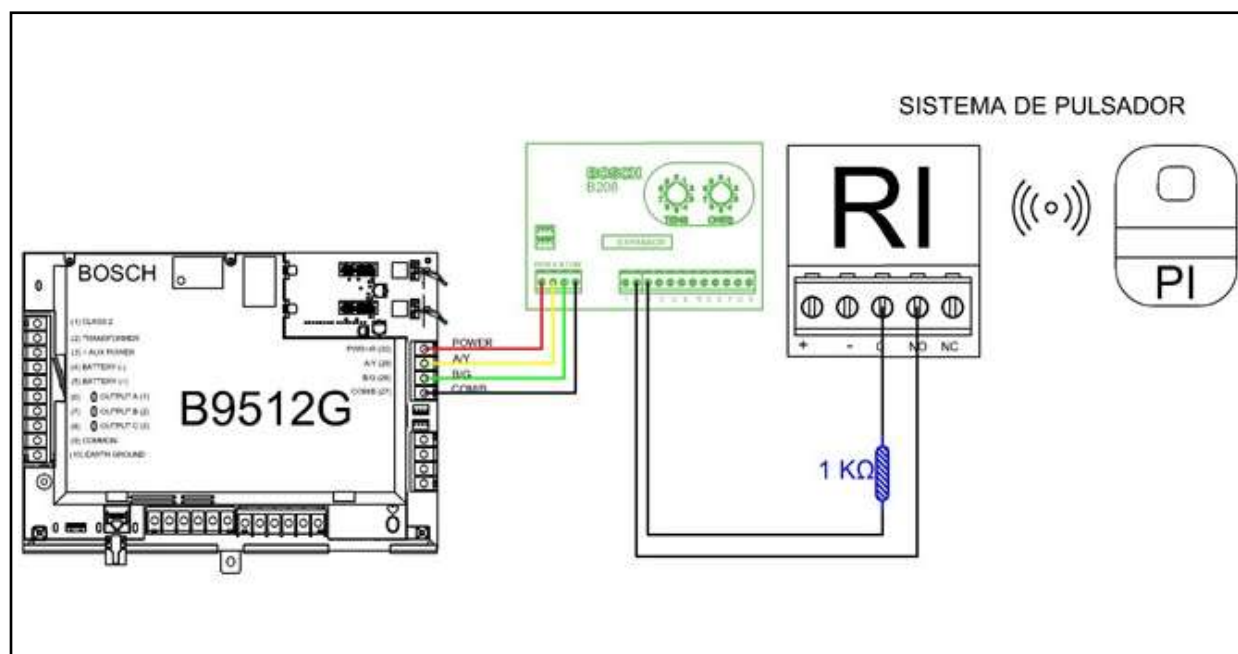
La conexión de este sistema se conforma con la instalación de dos componentes: el receptor inalámbrico y el propio pulsador.

El receptor inalámbrico cuenta con 5 terminales: un positivo (+), un negativo (-), un normalmente Abierto (NO), un Normalmente Cerrado (NC) y un terminal Común (C). La conexión de estos dispositivos es de manera intuitiva y sencilla. La alimentación se realiza en los terminales positivo (+) y negativo (-). El terminal NO del receptor se conecta al terminal C de la expansora, y el terminal C del receptor se conecta al terminal de la zona del expansor. Para realizar la supervisión de la zona, se conecta una resistencia de fin de línea de 1K  $\Omega$  entre los terminales C del receptor inalámbrico y el terminal de la zona del expansor. De esta manera, queda conectado el receptor al sistema de alarmas de intrusión.

Para la conexión del pulsador inalámbrico con el receptor, se realiza una configuración sencilla. Se debe presionar el botón que se encuentra en el receptor durante unos 3 segundos, hasta que el LED indicador empiece a parpadear constantemente. Luego, se presiona el botón del pulsador. Seguidamente, el LED del receptor se apagará y quedará vinculado el receptor con el pulsador. De esta manera, quedaría todo el sistema de pulsadores integrado al sistema de alarma de intrusión.

**Figura 19**

*Diagrama de conexión del Contacto magnético.*



*Nota.* Elaboración propia

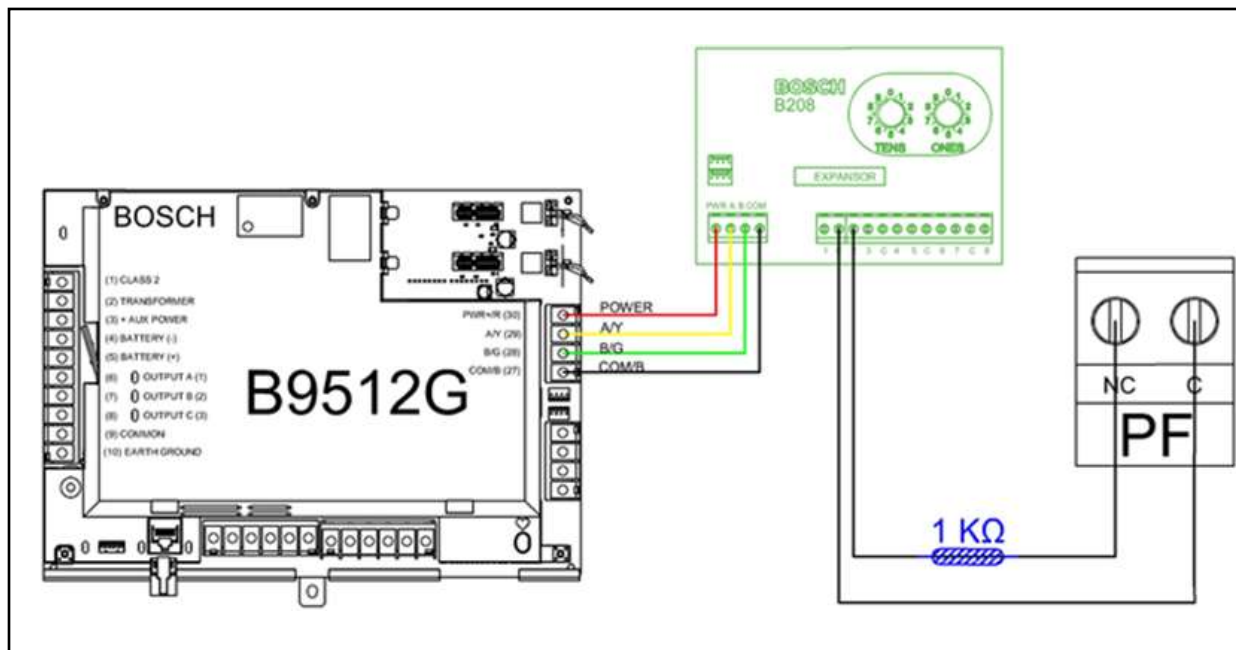
### 3.1.10.13.7. Diagrama de Conexión del Pulsador Fijo

La conexión del Pulsador fijo se realiza de la misma manera que un contacto magnético. Este dispositivo tiene 3 terminales: NC (Normalmente Cerrado), C (Común) y NO (Normalmente Abierto). El terminal NC se conecta al terminal de la zona del expansor, y el terminal C del pulsador fijo se conecta al terminal C del expansor. Para supervisar la

zona, se instala una resistencia de fin de línea de  $1K \Omega$  entre los terminales NC del contacto magnético y el terminal C del expansor. De esta manera, quedaría instalado este dispositivo.

**Figura 20**

*Diagrama de conexión del Contacto magnético.*



*Nota.* Elaboración propia

### 3.1.10.13.8. Diagrama de Conexión del Sensor de Percusión

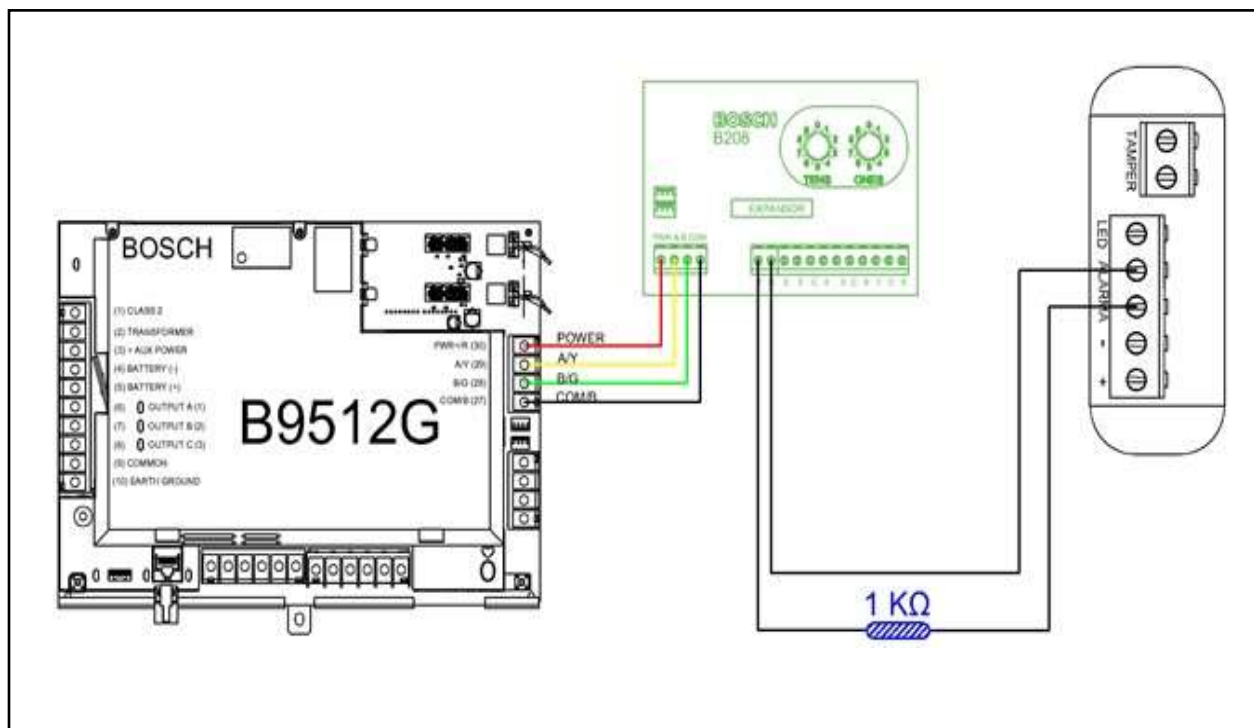
El sensor de golpe que se va a instalar en el sistema de alarmas cuenta con 7 terminales: 2 terminales para Tamper, 2 para alarmas, 1 para LED y 2 terminales de alimentación (positivo [+] y negativo [-]). En esta ocasión, solo usaremos los terminales de alarmas para la conexión con la expansora. Uno de los terminales de alarmas se conectará a la zona del expansor y el otro al terminal se conectará al terminal común de la expansora, seguidamente se usará una resistencia de fin de línea de  $1K \Omega$  entre los terminales de alarma



del sensor de golpe y el terminal de la zona del expansor. De esta manera, quedará instalado el sensor de golpe.

**Figura 21**

*Diagrama de conexión del Sensor de Percusión.*



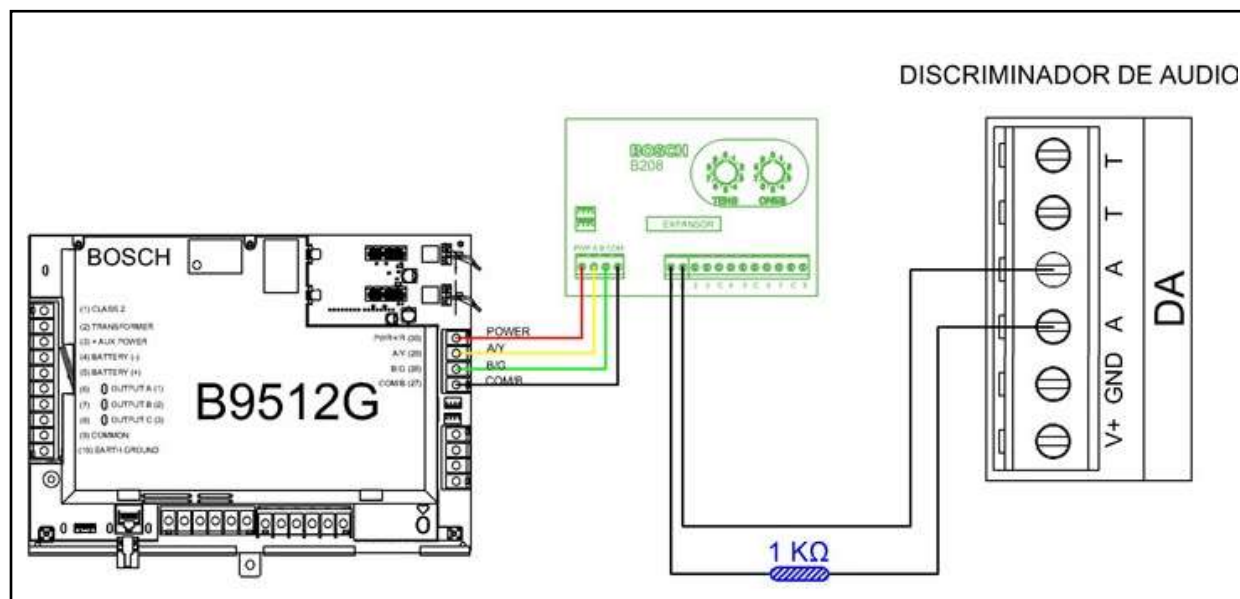
*Nota.* Elaboración propia

### **3.1.10.13.9. Diagrama de Conexión del Discriminador de Audio**

El discriminador de audio de la marca Risco cuenta con 6 terminales: 2 terminales para Tamper, 2 para alarma y 2 terminales de alimentación. Uno de los terminales de alarmas se conectará a la zona del expansor y el otro al terminal se conectara al terminal común de la expansora, seguidamente se usará una resistencia de fin de línea de  $1K \Omega$  entre los terminales de alarma del discriminador de audio y el terminal de la zona del expansor, se realizara la alimentación de discriminador de audio en los terminales positivo y negativo.

**Figura 22**

*Diagrama de conexión de Discriminador de Audio*



*Nota.* Elaboración propia

### ***3.1.11. Disposición de Equipos.***

En este apartado se presentará la disposición de los componentes tanto del sistema de alarmas contra incendios como del sistema de alarmas de intrusión. Para una visualización más detallada de todas las instalaciones, se deben revisar los planos adjuntos en el ANEXO 1 (SA-01) y ANEXO 2 (SA-02).

### ***3.1.12. Zonificación de los dispositivos.***

En este apartado se realizará la zonificación de los componentes que componen el sistema de alarma de intrusión y el sistema de alarma de incendio. Esto implica dividir la agencia en diferentes zonas y asignar a cada dispositivo una ubicación específica. Este enfoque nos permitirá identificar cada señal cuando se produzca una alarma, y además conocer la ubicación exacta en los expansores del sistema.

Las agencias de la Caja cusco cuentan con 3 particiones o áreas estas son: Agencia, Bóveda y ATM, en cada una de estas áreas se asignarán diferentes componentes entre detectores de humo, sensores PIR y demás.

**Tabla 42**

*Zonificación Partición Agencia*

Zona	Descripcion	Area	Carac	Zona	Descripcion	Area	Carac
1	PIR SALA DE ESPERA P1	1	10	47	DH GERENTE REGIONAL PISO 2	1	4
2	PIR ANALISTAS FRONTIS IZQUIERDO	1	10	48	DH ADMINISTRADOR PISO 2	1	4
3	PIR ANALISTAS FRONTIS IZQUIERDO	1	10	51	EM FUEGO PISO 2	1	3
4	PIR ANALISTAS POSTERIOR P3	1	10	52	PULSADOR ADMINISTRADOR	1	2
5	PIR ESCALERA P3	1	10	53	ANIEGO SSHH DAMAS PISO 2	1	2
6	PIR COMITÉ P3	1	10	54	ANIEGO SSHH VARONES PISO 2	1	2
7	PIR SALA T.I	1	10	55	PIR SALA ESPERA PISO 2	1	10
8	SM SALA T.I	1	10	56	PIR ANALISTAS POSTERIOR 1 PISO 2	1	10
11	DISCRIMINADOR DE AUDIO PISO 3	1	10	57	PIR ANALISTAS POSTERIOIR 2 PISO	1	10
12	DH ANALISTAS DERECHO PISO 3	1	4	58	DH ANALSITAS POSTERIOR PISO 2	1	4
13	DH ANALISTAS IZQUIERDO PISO 4	1	4	61	SM MANPARA INGRESO	1	11
14	DH OFICINAS ADMINISTRATIVAS PISO	1	4	62	SM PTA ENRROLABLE CENTRO	1	10
15	DH COMITE PISO 3	1	4	63	PIR INGRESO IZQUIERDO	1	13
16	DH SALA T.I	1	4	64	PIR INGRESO DERECHO	1	13
17	DH ARCHIVO PISO 4	1	4	65	PIR PLATAFORMA PISO 1	1	13
18	DH HALL PUBLICO PISO 1	1	4	66	AUDIO PLATAFORMA PISO 1	1	10
21	EM FUEGO PISO 3	1	3	67	AUDIO INGRESO AGENCIA	1	10
22	ANIEGO SSHH PISO 1	1	2	68	TAMPER EXPANSOR PISO 2	1	2
23	ANIEGO SSHH DAMAS PISO 3	1	2	71	DH HALL INGRESO	1	4
24	ANIEGO SSHH VARONES PISO 3	1	2	72	DH AMBIENTE ATM	1	4
25	ANIEGO SALA T.I	1	2	73	EM FUEGO PISO 1	1	3
26	FALLA DE A.C FUENTE	1	2	82	DH PLATAFROMA PISO 1	1	4
27	FALLA DE BATERIA FUENTE	1	2	83	PULSADOR INALAMBRICO	1	2
28	SM PUERTA AZOTEA	1	10	84	SM PTA ENRROLLABLE IZQUIERDO	1	10
31	DH VENTANILLA	1	4	85	SM PUERTA ENRROLLABLE DERECHO	1	10
32	DH JOP	1	4	86	TAMPER EXPANSOR ATM	1	2
33	DH ARCHIVO OPERACIONES	1	4	87	PIR VENTANILLAS	1	10
34	DH ANTEBOVEDA	1	4	88	PIR JOP	1	10
35	DH BOVEDA	1	4	91	PIR ARCHIVO OPERACIONES	1	10
36	TAMPER EXPANSOR ANTEBOVEDA	1	2	92	PIR ANTEBOVEDA	1	10
37	PERCUSION ARCHIVO OPERACIONES	1	10	93	PERCUSION HALL PUBLICO	1	10
38	TAMPER EQUIPO	1	2	94	PERCUSION ANTEBOVEDA	1	10
41	PIR ANALISTAS DERECHO PISO 2	1	10	95	PULSADOR JOP	1	2
42	PIR GERENTE REGIONAL PISO 2	1	10	96	PULSADOR VENTANILLA 1	1	2
43	PIR ANALISTAS IZQUIERDO PISO 2	1	10	97	PULSADOR VENTANILLA 2	1	2
44	AUDIO ANALISTAS PISO 2	1	10	98	PULSADOR VENTANILLA 3	1	2
45	AUDIO GERENTE REGIONAL	1	10	101	PULSADOR VENTANILLA 4	1	2
46	DH ANALSITAS FRONTIS PISO 2	1	4				

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 43***Zonificación Partición Bóveda y ATM*

<b>Zona</b>	<b>Descripción</b>	<b>Área</b>	<b>Carac</b>
74	SM AMBIENTE ATM	3	10
75	PIR AMBIENTE ATM	3	10
76	PERCUSION AMBIENTE ATM	3	10
77	SM ADMINISTRATIVA ATM	3	10
78	SM BOVEDA ATM	3	10
81	PERCUSION ATM	3	10
102	SM PUERTA BOVEDA	2	10
103	PIR BOVEDA	2	10

*Nota.* Elaboración propia

Como se puede apreciar en el área de Agencia se han asignado en total 75 zonas estas estarán supervisadas por el teclado de B930 de agencia, y en el área de Bóveda y Atm se asignaron 8 zonas, las cuales serán supervisadas por el teclado secundario B915, también se puede apreciar en las respectivas tablas que se ha asignado unas características a cada zona, estas características indica el comportamiento que debe tener cada zona como se ve en la Tabla 44

**Tabla 44***Características de las zonas*

<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
2	24 horas, silencioso
3	Estación Manual
4	Detector de humo
10	Interior: instantáneo
11	Interior: retardo
13	Interior: seguidor

*Nota.* Elaboración propia

El criterio para asignar las características a las zonas depende del funcionamiento asignado a cada dispositivo. Por ejemplo, los sensores de anegamiento tienen como

característica de funcionamiento las 24 horas en modo silencioso. Esto implica que cuando se produzca un anegamiento en la agencia, se enviará una señal de alarma al panel central, que a su vez enviará una señal al centro de control. Sin embargo, no se activará la sirena, ya que no es común alertar de manera audible este tipo de eventos. En cambio, un sensor PIR ubicado en el interior de la agencia, al detectar la presencia de personas, deberá activar la sirena de manera inmediata. Por esta razón, su configuración debe tener la característica 10 (instantánea).

Las características 11 y 13 generalmente se utilizan para los dispositivos de intrusión en la zona de ingreso. Estas características permiten la activación y desactivación del sistema de alarmas. Por ejemplo, un sensor ubicado en la puerta de ingreso se configura con la característica 11, la cual proporciona un tiempo de retardo a los usuarios autorizados para ingresar al área y desactivar el sistema antes de que suene la alarma. Generalmente, el retardo se configura entre 10 y 60 segundos, dependiendo de la distancia donde esté ubicado el teclado de desactivación.

Para comprender mejor el comportamiento de estas características, detallamos el funcionamiento en las siguientes etapas:

- El sensor detecta movimiento en su zona y envía una señal al panel central.
- El panel central inicia la cuenta regresiva del tiempo de retardo programado.
- Si el usuario desactiva el sistema durante el retardo, la alarma no suena.
- Si el usuario no desactiva el sistema antes de que termine el tiempo de retardo, el panel central activará la sirena.

### ***3.1.13. Diagrama de Conexión Integral del sistema de alarmas Contra Incendio e***

#### ***Intrusión***

En el Anexo 3 (DC-01) se presenta el diagrama de conexión integral de la interconexión de los sistemas de alarmas contra incendios y de intrusión. Este diagrama muestra el detalle de toda la interconexión de los dispositivos que conforman ambos sistemas. Podremos observar la interconexión del Panel Central, Detectores de humo, Estaciones manuales, Detectores de movimiento 90° y 360°, Contactos magnéticos, Sirenas, Luces Estroboscópicas, Sensores de Aniego, Teclados, Expansoras, Pulsadores Inalámbricos, Pulsador Fijo, Discriminador de Audio, Sensores de Golpe, Fuente de poder, Batería de respaldo, Cableado y canalizaciones. También se observará la zonificación de cada dispositivo. Este diagrama permitirá comprender la lógica de interconexión de todos los dispositivos que conforman el sistema de alarmas contra incendios e intrusión. El mismo ayudará al técnico encargado de la instalación de los sistemas para lograr una buena conexión.

En el diagrama, también podremos observar la leyenda donde se verá la simbología para representar cada componente.

Figura 23

Leyenda del sistema de alarmas contra incendio e intrusión

LEYENDA SISTEMA DE ALARMA							
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA	CAJA	SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA	CAJA
	CENTRAL DE ALARMAS MARCA BOSCH	A 1.40 mts del piso	C.Cuadrada F"G", 20x20x10 cm.		DISCRIMINADOR DE AUDIO MARCA CROW.	En techo	C.Cuadrada F"G", 10x10x10 cm.
	SENSOR MOVIMIENTO PIR 90° MARCA BOSCH	A 2.20 m del piso	C.Rect F"G" Posicion vertical		CONTACTO MAGNETICO PESADO MARCA SECOLARM.	A 10 cm del piso	C.Rect Posidor Vertical
	SENSOR MOVIMIENTO 360° MARCA RISCO	En Techo	C.Cuadrada F"G", 10x10x10 cm.		CONTACTO MAGNETICO PESADO PARA BOVEDA MARCA SECOLARM.	En marco superior	C.Rect Posidor Vertical
	PULSADOR DE ASALTO FIJO MARCA SECOLARM	En mueble, parte interna	Caraleta o tubo corrugado		CONTACTO MAGNETICO SEMI PESADO MARCA SECOLARM.	En marco superior	C.Rect Posidor Vertical
	SALIDA PARA PULSADOR DE ASALTO	0.40 mts del piso	C.Rectangular F"G"		CONTACTO MAGNETICO LIVIANO, MARCA SECOLARM.	En marco superior	C.Rect Posidor Vertical
	TECLADO DE ALARMA DE AGENCIA MARCA BOSCH	A 1.40 mts del piso	Gabinete Metalico 30x20x10 cm.		CAJA EXPANSORA METALICA PARA ALARMAS.	A 1.40 mts del piso	Caja Cuadrada, 20x20x10 cm.
	TECLADO DE ALARMA DE BOVEDA MARCA BOSCH	A 1.40 mts del piso	C.Cuadrada, 10x10x10 cm.		CAJA DE PASO (1)	En techo	Caja Cuadrada, 10x10x10 cm.
	RECEPTOR INALAMBRICO MARCA VISONIC	En techo	C.Cuadrada F"G", 10x10x10 cm. con		CAJA DE PASO (2)	En techo	Caja Cuadrada, 20x20x10 cm.
	SIRENA	En techo	C.Cuadrada F"G", 10x10x10 cm.		CAJA RECTNGULAR VERTICAL.	Ubicacion del Plano	Caja Rectangular F"G"
	SENSOR DE PERCUSION MARCA RISCO	A 1.20 mts del piso	C.Rect. F"G" Posidor Vertical		TUBERIA PARA CIRCUITO DE ALARMAS DE INTRUSION Y CONTRAINCENDIO .	Empotrada en pared o piso	PVC de 2"
	DETECTOR DE HUMO MARCA BOSCH	En techo	C.Cuadrada F"G", 10x10x10 cm.		TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	Empotrada en pared o piso	PVC de 3/4"
	LUZ ESTROBOSCOPICA MARCA BOSCH	En techo	C.Cuadrada F"G", 20x20x10 cm.		TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	En techo	EMT conduit 1/2"
	ESTACION MANUAL DE FUEGO MARCA BOSCH	A 1.40 mts del piso	C.Rect. F"G" Posicion Vertical		TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	En techo	EMT conduit 3/4"
	SENSOR DE ANIEGO MARCA WILAND.	En piso	sombrero con rejilla metalica de 4 pulgadas		TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	En techo	EMT conduit 2"

### ***3.1.14. Diseño del sistema de CCTV y Control de Acceso***

En este apartado, se realizará el diseño del sistema de CCTV, abordando temas que van desde la selección de equipos hasta la topología de red y la elaboración de los planos.

El sistema de CCTV que se instalará en la agencia estará basado en la tecnología IP. Esta elección se debe a que la Caja Cusco ha planteado un plan de migración de la tecnología analógica hacia la tecnología IP. En consecuencia, todas las agencias nuevas que se instalen a partir del año 2019 deberán contar con tecnología IP.

#### **3.1.14.1. Selección de equipos del sistema de CCTV y Control de Acceso.**

Para garantizar la calidad de los componentes se ha establecido proceso de selección de equipos, donde se utilizó una tabla de puntaje para evaluar las características de cada componente, se ha revisado literaturas de fabricantes de mayor comercialización en el mercado peruano. Este enfoque nos permitirá realizar una evaluación objetiva de cada equipo, teniendo en cuenta diversos criterios y características que son fundamentales para la implementación del sistema de alarmas contra incendio.

#### **3.1.14.2. Selección de la Marca.**

La Caja Cusco en la mayoría de sus agencias ha estandarizado el uso de equipos de CCTV de la marca Dahua, la misma que se ha venido utilizando en la implementación de sistemas de CCTV a lo largo de los últimos años en agencias nuevas. Debido a que en la mayoría de agencias de Caja Cusco el sistema de CCTV está compuesto por cámaras y equipos Dahua, se ha determinado continuar con esta marca. Esto presentará ventajas en cuanto a compatibilidad con el software de gestión de video, que también es de la marca Dahua. Además, la Caja Cusco realiza la compra de equipos cada dos años y cuenta con



stock, y para esta implementación se debe utilizar los modelos adquiridos en la última compra.

Los equipos seleccionados cumplen con las necesidades y requerimientos establecidos para el sistema de CCTV en cuanto a resolución, rango de visión, resistencia a condiciones climáticas, compatibilidad con el software de gestión de video y demás especificaciones.

En conclusión, para mantener la estandarización se seguirá utilizando la marca Dahua como primera opción para futuras instalaciones del sistema de CCTV.

### 3.1.14.3. Selección de NVR y STWCH.

Como se observó en el apartado del dimensionamiento del sistema de CCTV, para la agencia se ha considerado un total de 20 cámaras, por lo que se debe seleccionar un NVR de 32 canales y un SWITCH de 24 puertos.

**Tabla 45**

*Especificaciones Técnicas NVR DHI-NVR5432-4KS2*

<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Canales	16/20/20 canales
Resolución	HASTA 12MP
Compresión	H.265+, H.264+, H.265, H.264
Almacenamiento	4 puertos SATA III, hasta 10TB por disco
Ancho de banda de red	320 Mbps
Entradas	16 canales
Salidas	6 canales
Funciones inteligentes	Reconocimiento facial, SMD, ANPR, análisis estéreo
Acceso remoto	Web, iOS, Android
Certificaciones	CE, FCC, UL

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

**Tabla 46***Especificaciones Técnicas SWITCH PFS3226-24ET-240*

<b>Especificación Técnicas</b>	
Capacidad	24 puertos 10/100Mbps, 2 puertos 1Gbps SFP
Conmutación	Capa 2, no administrado
Rendimiento	8.8 Gbps, 6.5Mpps
PoE	Soporte PoE,
Gestión	QoS, VLAN
Hardware	Fuente 100-240VCA
Condiciones de operación	-10°C a 55°C
Certificaciones	IEC61000-4-5, IEC61000-4-4
Dimensiones	440 x 300 x 44 mm

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

#### **3.1.14.4. Selección Cámaras para Interior.**

Se ha seleccionado una cámara tipo Domo la cual es comúnmente usada para interiores por el tema estético, el modelo DH-IPC-HDBW2431R-ZAS-S2 de Dahua brinda imágenes nítidas de 4MP, con lente vari focal, amplio rango dinámico WDR además cuenta certificación IP67 e IK10.

**Tabla 47***Especificaciones Técnicas DH-IPC-HDBW2431R-ZAS-S2*

<b>Especificación Tecnicas</b>	
Sensor de Imagen	1/3" CMOS de 4MP
Resolución	2688 x 1520 (4MP)
Compresión de Video	H.265, H.264
Velocidad de Cuadros	25/30 fps a 1440p
Lente	Lente varifocal de 2.7-13.5 mm
Iluminación Mínima	0.008 Lux
Rango IR	40 metros
WDR	120dB
Detección Inteligente	Detección de intrusos, traspaso de línea
Alimentación	12VDC, PoE
Protección Ambiental	IP67, IK10
Certificaciones	CE, FCC, UL

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### 3.1.14.5. Selección Cámaras para Exterior.

Se ha seleccionado el modelo DH-IPC-HFW3441T-ZAS de Dahua una cámara Tipo Tubo para exteriores con alcance de 60 metros, y protección IP67.

**Tabla 48**

*Especificaciones Técnicas DH-IPC-HFW3441T-ZAS*

<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Sensor de imagen	1/3" CMOS de 4MP
Resolución máxima	2688×1520 (4MP)
Compresión de video	H.265, H.264, H.264H, MJPEG
Velocidad de cuadros	Hasta 30 fps a 4MP
Lente	Motorizado, 2.7-13.5 mm
Distancia IR	60 metros
WDR	120dB
Análisis inteligente	Detección de intrusos, traspaso de línea
Alimentación	12VDC, PoE
Protección ambiental	IP67
Certificaciones	CE, FCC, UL

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### 3.1.14.6. Selección del Equipo Biométrico.

Se ha seleccionado el modelo DHI-ASI1212F-D de Dahua, es un lector de huellas dactilares biométrico diseñado para aplicaciones de control de acceso, utiliza un sensor óptico para capturar y analizar las imágenes de las huellas dactilares.

El dispositivo cuenta con un diseño elegante y compacto, ideal para la instalación en lugares con poco espacio, además cuenta con múltiples interfaces de comunicación como TCP/IP, RS485.

**Tabla 49***Especificaciones Técnicas DHI-ASI1212F-D*

<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Lector de tarjetas	Si
Lector de huellas	Si
Comparación de huellas	1.5 segundos
Usuarios	30
Tarjetas	30
Huellas	3
Registros	150
Interfaces	RS485, Wiegand
Pantalla	LCD táctil de 2.8"
Modos de desbloqueo	Tarjeta, remoto, contraseña, huella
Alimentación	12VDC 1A
Dimensión	114.5 x 114.5 x 32.5 mm
Temperatura de operación	-10°C a +45°C
Protocolo de Red	IPv4, TCP, P2P
Consumo de Energía	≤ 6,0 W (en funcionamiento)
Funciones de Alarma	Anti-passback, Manosear, Coacción, Intrusión, etc.
Certificaciones	CE, FCC
Distancia de Lectura de Tarjeta	1 cm–3 cm

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### **3.1.14.7. Selección de Cerradura Electromagnética.**

Para esta implementación se utilizarán dos modelos de cerraduras electromagnéticas con diferente fuerza de retención. Para la puerta de vidrio del área de T.I. se instalará una cerradura de 300 lb (modelo: E-941SA-300RQ), la cual es adecuada para puertas pequeñas y livianas, su menor fuerza facilita la instalación y reduce la probabilidad de dañar la puerta, para la puerta de Bóveda se usará una cerradura de 600 lb (modelo: E-956SA-600RQ) ya que al ser un ambiente que requiere una seguridad alta esta cerradura permitirá soportar intentos de entrada forzada.

**Tabla 50**

*Especificaciones Técnicas Cerradura de 300 libras E-941SA-300RQ*

<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Fuerza de retención	300 lb (136 kg)
Voltaje de operación	12/24 VDC seleccionable
Consumo de corriente	420 mA @ 12 VDC   210 mA @ 24 VDC
Temperatura de operación	-10°C a 55°C
Peso	1.3 kg
Dimensiones del electroimán	200 x 24 x 35 mm
Dimensiones de la placa de armadura	152 x 10 x 32 mm
Protección de sobretensión	MOV incluido
Material de la carcasa	Aluminio anodizado
Certificaciones	RoHS

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

**Tabla 51**

*Especificaciones Técnicas Cerradura de 600 libras E-956SA-600RQ*

<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Fuerza de retención	600 lb (272 kg)
Voltaje de operación	12/24 VDC seleccionable
Consumo de corriente	12VDC: 500 mA   24VDC: 250 mA
Temperatura de operación	-31°C a 66°C
Dimensiones del electroimán	295 x 38 x 47 mm
Dimensiones de la placa de armadura	279 x 38 x 25 mm
Material de la carcasa	Acero inoxidable
Protección de sobretensión	Varistor
Resistencia de bobinas	12VDC: 36Ω   24VDC: 140Ω
Certificaciones	CE, RoHS
Alimentación dual	Permite conexión a 12V y 24V simultáneamente

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

### **3.1.14.8. Selección de Botón de Apertura.**

Se ha seleccionado el modelo SD-7201GCPE1Q de la marca SECO-LARM, este moldeo es comúnmente usado para este tipo de sistemas ya que pr4enstea una señalización en l aplaca frontal del botón.

**Tabla 52**

*Especificaciones Técnicas del Botón de Apertura SD-7201GCPEIQ*

<b>Especificaciones Técnicas</b>	
Tipo	Hongo
Resistencia	A la intemperie
Aplicación	Accesos exteriores
Botón	Forma de hongo, diámetro 38 mm, color verde
Material	Acero inoxidable
Señalización	"EXIT" y "SALIDA"

*Nota.* Información extraída de la hoja de datos.

#### **3.1.14.9. Cableado del sistema de CCTV y Control de Acceso.**

El cableado del sistema de CCTV y Control de Acceso es realizado por el área de T.I. de la Caja Cusco. Independientemente del sistema que se vaya a instalar, esta área tiene como estándar utilizar cable categoría 6 para todo proyecto de cableado estructurado. Es así que todo el sistema de CCTV y Control de Acceso contará con este tipo de cableado. Además, es beneficioso tener este tipo categoría en la instalación, ya que permitirá que el sistema cuente con un ancho de banda suficiente para la transmisión fluida y estable.

#### **3.1.14.10. Topología de Cableado del sistema CCTV y Control de Acceso.**

La topología a utilizar para la instalación del sistema de CCTV y Control de Acceso será estrella, esto debido a que el área de T.I. de la Caja Cusco tiene como estándar este tipo de topología para todos los proyectos de cableado estructurado, y para este sistema no será la excepción. Además, ha establecido el uso de la topología estrella como norma debido a los beneficios en rendimiento y confiabilidad que aporta a redes críticas como la de CCTV y Control de Acceso.

El uso de la topología estrella permitirá que el sistema de CCTV y Control de Acceso cuente con un cableado estructurado óptimo, al proporcionar rutas dedicadas para

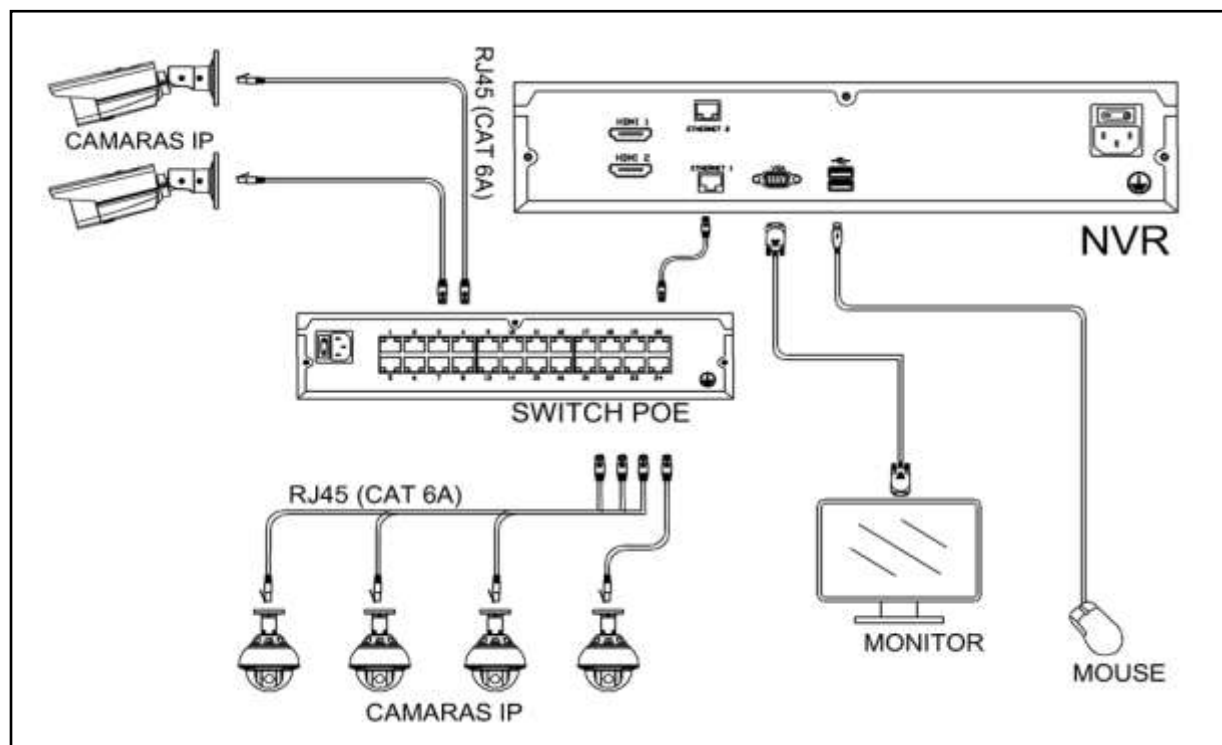
las señales de video. Esto implicará llevar cada punto de red en forma directa desde los dispositivos finales hacia un punto central en el cuarto de comunicaciones.

#### **3.1.14.11. Diagrama de Conexión del sistema de CCTV y Control de Acceso**

En este apartado, se detallarán el diagrama de conexión de los diferentes dispositivos que pertenecen al sistema de CCTV y Control de Acceso, de manera general para poder cómo se realiza la conexión de componentes de los sistemas mencionados.

##### ***3.1.14.11.1. Diagrama de Conexión del Sistema de CCTV***

Para realizar la conexión de las cámaras IP se usará cable UTP categoría 6, los cuales se conectarán al switch PoE, A través de este cable, el switch proporciona alimentación eléctrica y conectividad de red a la cámara. El switch PoE se conecta con cable UTP categoría 6 al puerto Ethernet del NVR, permitiendo que este reciba la señal de video de la cámara, El NVR, a su vez, se conectara mediante cable HDMI o VGA a un monitor donde se podrá visualizar las imágenes en tiempo real, para culminar se conecta un Mouse al NVR.

**Figura 24***Diagrama de Conexión del Sistema de CCTV*

*Nota.* Elaboración propia.

### **3.1.14.11.2. Diagrama de Conexión del Control de Acceso.**

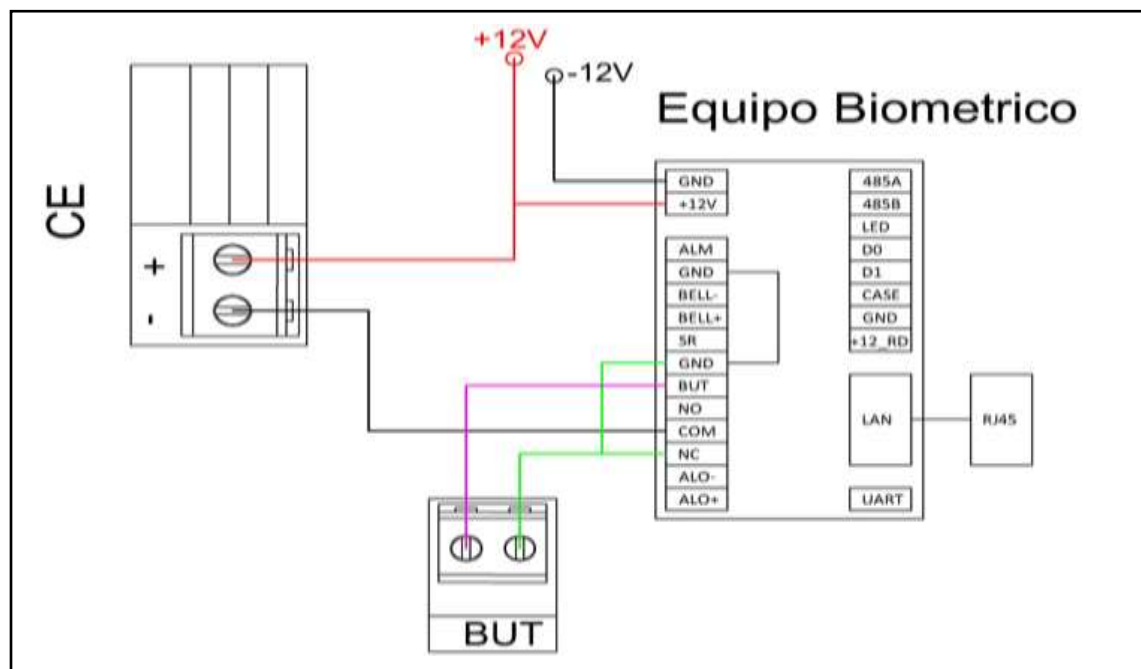
La interconexión de los componentes del sistema de control de acceso se realiza conectando la alimentación de 12v a los terminales GND y +12V del equipo biométrico. El terminal (+) de la cerradura electromagnética se conecta a la alimentación de 12V, y el terminal (-) se conecta al terminal COM del equipo biométrico. De esta manera, la cerradura electromagnética ya estaría conectada al equipo biométrico.

Para la conexión del botón de salida se realiza un puente entre los terminales GND y NC del equipo biométrico, y este puente se conecta a uno de los terminales del botón de salida. El otro terminal libre se conecta al terminal BUT del equipo biométrico, quedando así conectados los tres componentes del sistema de control de acceso.



Figura 25

Diagrama de Conexión del Sistema de Control de Acceso



Nota. Elaboración propia.

### 3.1.14.12. Disposición de Cámaras.

En este apartado se presentará la disposición de las cámaras que serán instaladas en la agencia, según lo determinado en la sección

**3.1.7.2 Cantidad de equipos que serán instalados**, se instalarán 18 cámaras tipo domo para interior y 2 cámaras tipo tubo para exterior.

Para una visualización más detallada de toda la distribución, se deben revisar los planos adjuntos en el ANEXO 4 (SC-01) y ANEXO 5 (SC-02).

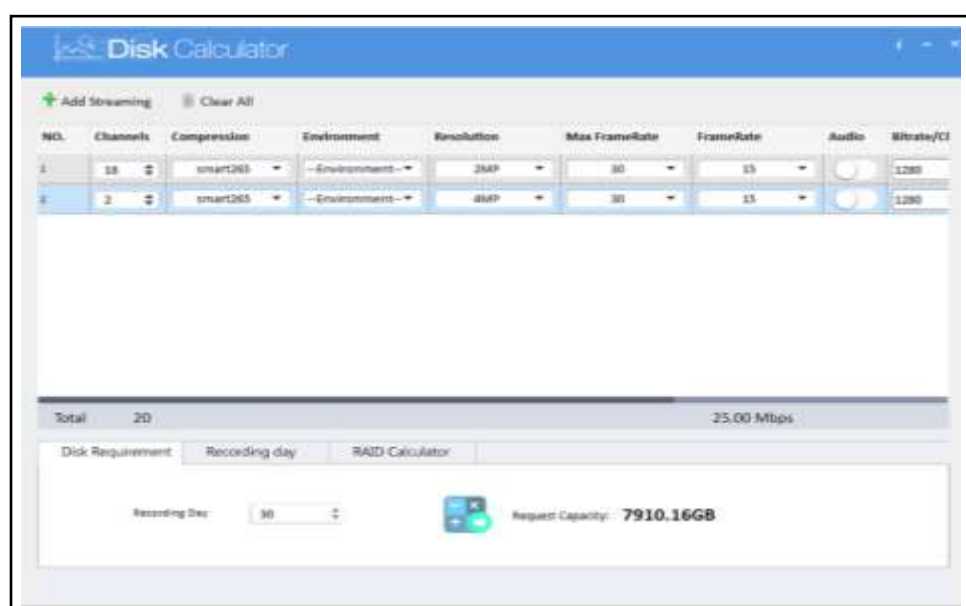
### 3.1.14.13. Cálculo de capacidad de Disco Duro y días de almacenamiento.

Para determinar la capacidad y los días de almacenamiento se utilizó el programa DISK CALCULATOR de la marca Dahua. Este programa nos ayudará a calcular estos parámetros que son importantes para el diseño.

Se debe tener en consideración que los días de almacenamiento, según la Directiva N.º 01-2020-JUS/DGTAIPD, deberán ser no menos a 30 días. Por lo que el área de Seguridad de la Caja Cusco, en coordinación con el Área Legal, estandarizó en todas las agencias el periodo de grabaciones de 30 días para todo el sistema de CCTV. Por lo que para este proyecto se considera esta cantidad mínima.

**Figura 26**

*Calculo de capacidad y días de grabación.*



*Nota.* Extraído de Software Disk Calculator

Como se pudo apreciar en la Figura 44, las 18 cámaras interiores grabarán en una resolución de 2MP y las 2 cámaras exteriores en una resolución de 4MP. Además, todas las cámaras usarán el tipo de compresión H265 y transmitirán a una tasa de bits de 1280Kbps y la tasa de cuadros por segundo será de 15fps, considerando que la cantidad de días de grabación es de 30 el programa calculo que serán necesario 7910.16 GB, lo que podría aproximarse a 8TB.

### 3.1.14.14. Asignación de IP para el sistema de CCTV y Control de Acceso

La asignación de las direcciones IP para los dispositivos de los sistemas de CCTV y Control de Acceso se realiza en coordinación con el Área (T.I.) de la Caja Cusco.

El Área de T.I. es la encargada de designar los rangos de direcciones IP disponibles para el sistema, para este proyecto se designó subred 10.254.96.0/24.

**Tabla 53**

*Asignación de IP del sistema de CCTV y Control de Acceso*

<b>NVR</b>				
<b>Canal</b>	<b>Nombre</b>	<b>IP</b>	<b>Mascara</b>	<b>Puerta de Enlace</b>
	Agencia	10.254.96.2	255.255.255.0	10.254.96.1
<b>Cámaras</b>				
D1	Exterior	10.254.96.3	255.255.255.0	10.254.96.1
D2	Ingreso	10.254.96.4	255.255.255.0	10.254.96.1
D3	Hall Ingreso	10.254.96.5	255.255.255.0	10.254.96.1
D4	Hall Ventanillas	10.254.96.6	255.255.255.0	10.254.96.1
D5	Ventanilla 1	10.254.96.7	255.255.255.0	10.254.96.1
D6	Ventanillas 2	10.254.96.8	255.255.255.0	10.254.96.1
D7	Jefe de Operaciones	10.254.96.9	255.255.255.0	10.254.96.1
D8	Pre-Bóveda	10.254.96.10	255.255.255.0	10.254.96.1
D9	Bóveda	10.254.96.11	255.255.255.0	10.254.96.1
D10	Hall Espera p2	10.254.96.12	255.255.255.0	10.254.96.1
D11	Analistas 1	10.254.96.13	255.255.255.0	10.254.96.1
D12	Analistas 2	10.254.96.14	255.255.255.0	10.254.96.1
D13	Administrador	10.254.96.15	255.255.255.0	10.254.96.1
D14	Gerente Regional	10.254.96.16	255.255.255.0	10.254.96.1
D15	Comité de Créditos	10.254.96.17	255.255.255.0	10.254.96.1
D16	Pasillo P3	10.254.96.18	255.255.255.0	10.254.96.1
D17	Analistas P3	10.254.96.19	255.255.255.0	10.254.96.1
D18	Área de Servidores	10.254.96.20	255.255.255.0	10.254.96.1
D19	Terraza	10.254.96.21	255.255.255.0	10.254.96.1
D20	Carga ATM	10.254.96.22	255.255.255.0	10.254.96.1
<b>Control de Acceso</b>				
	C.A Bóveda	10.254.96.23	255.255.255.0	10.254.96.1
	C.A Servidores	10.254.96.24	255.255.255.0	10.254.96.1

*Nota.* Elaboración propia.

**CAPITULO IV**  
**INSTALACION Y CONFIGURACION DE LOS SISTEMA DE SEGURIDAD**  
**ELECTRONICA**

**4.1. Instalación de los sistemas de Seguridad Electrónica.**

Este apartado es una etapa importante en la ejecución del proyecto ya que se describirán las tareas realizadas para la instalación de los diferentes sistemas, se han seguido las recomendaciones de la normativa NFPA 72, puesto que es la norma de referencia.

Dicha norma establece los requisitos de instalación, por lo que sus especificaciones se han aplicado para garantizar la correcta funcionalidad y fiabilidad.

Se abordarán en detalle los siguientes puntos:

- Instalación del sistema de Alarmas contra Incendios.
- Instalación del sistema de Alarmas de Intrusión.
- Instalación del sistema de Sistema de CCTV y control de acceso.
- Otros Equipos.

**4.1.1. *Instalación del sistema de alarmas contra incendios.***

La implementación del sistema de alarma contra incendios comenzó con la instalación física de los componentes según el diseño previo, se ha considerado los siguientes materiales que complementaron la correcta instalación:

- ✓ Sensor de Humo
- ✓ Luz Estroboscópica
- ✓ Estación Manual de Fuego
- ✓ Caja octogonal de F°G° pesado.
- ✓ Tubo corrugado Conduit flexible 3/8

- ✓ Conectores Conduit 3/8
- ✓ Materiales que complementan su instalación

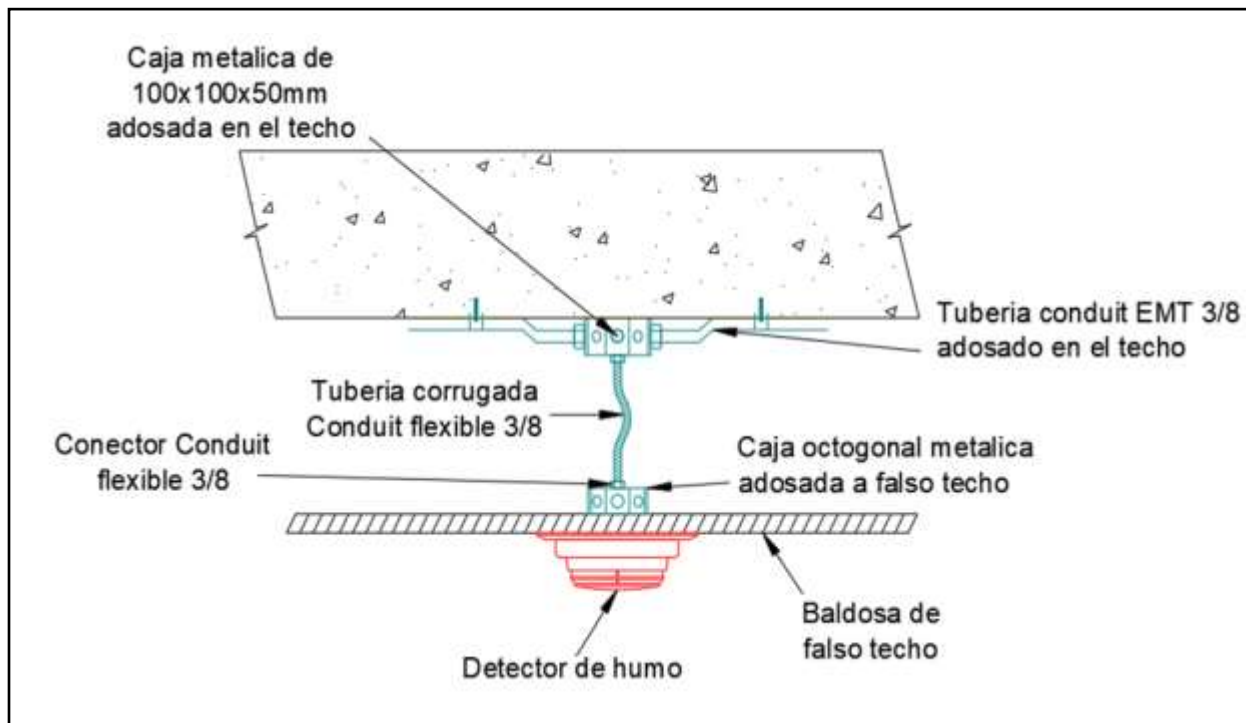
#### 4.1.2. *Instalación y Montaje de los detectores de Humo*

El montaje del detector de humo inicio con la fijación de una caja octogonal galvanizado al cielo raso, esta caja se aseguró usando tornillos y anclajes, luego se cortó un tramo de tubo corrugado Conduit de 3/8, para unir la caja octogonal con el techo. Este tubo flexible se aseguró a la caja y al techo usando conectores Conduit de 3/8, quedando firme y vertical.

A través del tubo corrugado se pasaron los cables, dejando una holgura en la caja octogonal para realizar las conexiones, y finalmente se instaló el detector de humo.

**Figura 27**

*Instalación del Sensor de Humo.*



*Nota.* Elaboración propia.

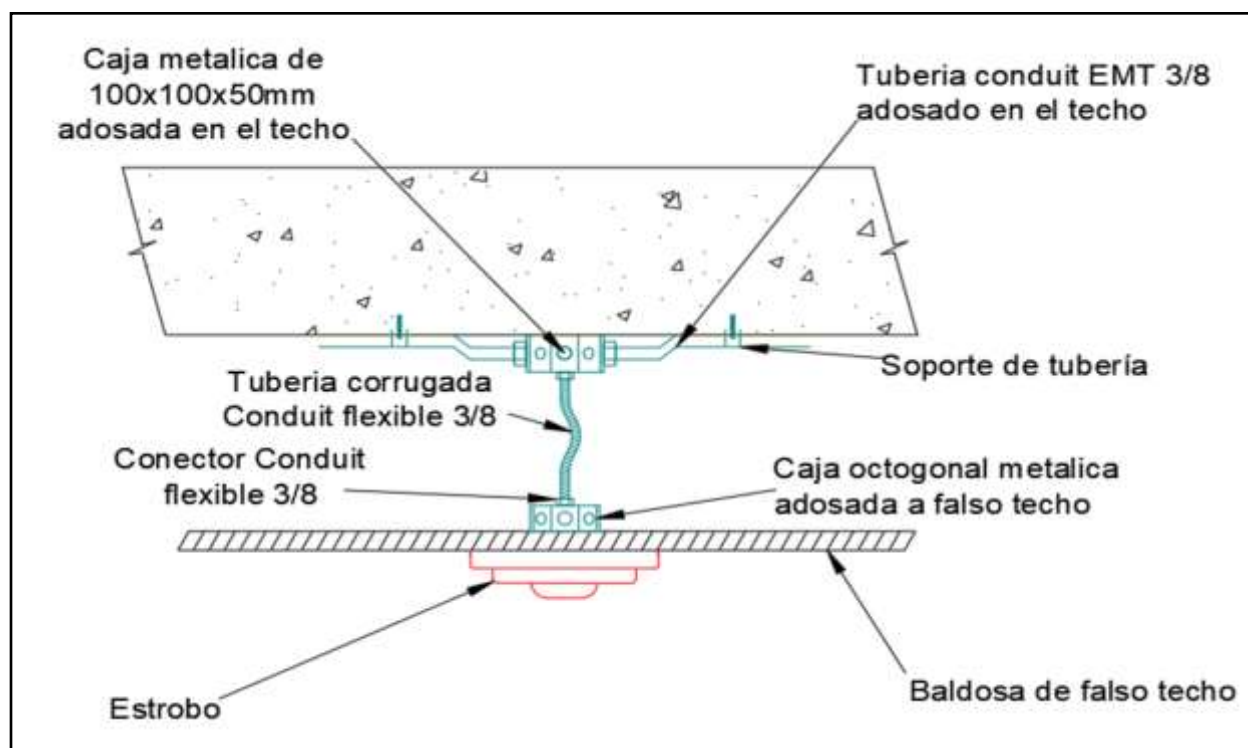
#### 4.1.3. *Instalación y Montaje de Luz Estroboscópica.*

El montaje de la luz estroboscópica se inicia fijando la caja octogonal galvanizado al cielo raso, esta caja se aseguró usando tornillos y anclajes, luego se instala un tramo de tubo corrugado Conduit de 3/8, para unir la caja octogonal con el techo. Este tramo de tubería flexible se aseguró usando conectores Conduit de 3/8.

A través del tubo corrugado se pasaron los cables, dejando una holgura en la caja octogonal para realizar las conexiones, y finalmente se instaló la luz estroboscópica.

**Figura 28**

*Instalación del Luz Estroboscópica.*



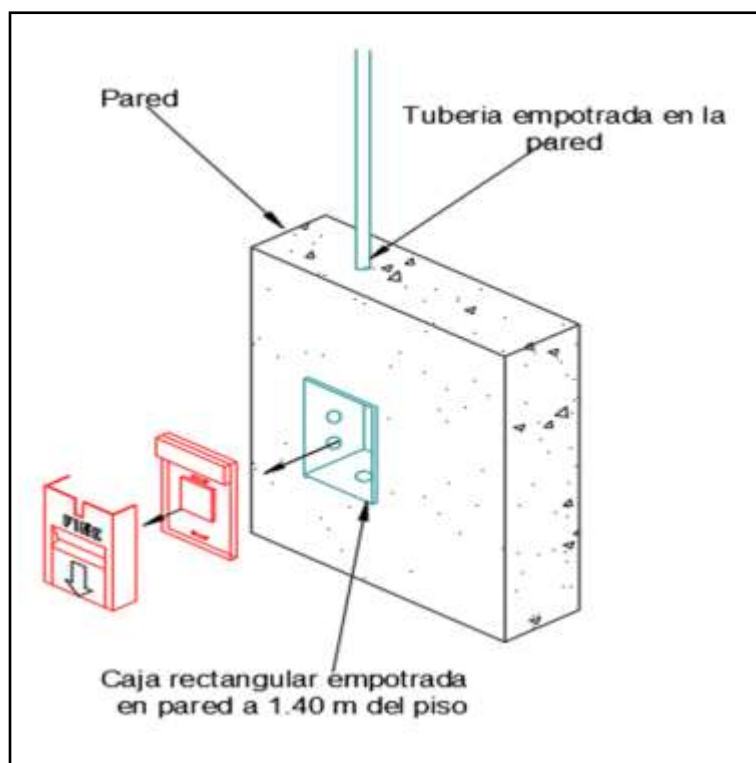
*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.1.4. Instalación y Montaje de Estación Manual de Fuego.

Para realizar el montaje de la estación manual, se inicia insertando el dispositivo en la caja galvanizada empotrada a la pared a una distancia de 1.40 m desde el nivel de piso terminado (NPT). A través de la tubería previamente instalada, se realiza el pasaje de los cables, los cuales se conectan al dispositivo dejando una holgura necesaria para futuros trabajos de mantenimiento, de esta manera quedaría instalada el dispositivo.

**Figura 29**

*Instalación del Estación Manual de Fuego.*



*Nota.* Elaboración propia.

## 4.2. Instalación del sistema de alarmas de Intrusión.

La implementación del sistema de alarma de Intrusión comenzó con la instalación física de los componentes según el diseño previo, se ha considerado los siguientes materiales que complementaron la correcta instalación:

- ✓ Panel Central de Alarmas
- ✓ Teclados de Activación
- ✓ Sensor PIR90°
- ✓ Sensor PIR 360°
- ✓ Sensor de Aniego
- ✓ Contacto Magnético
- ✓ Pulsador Fijo
- ✓ Sensor de Percusión
- ✓ Discriminador de Audio
- ✓ Caja octogonal de F°G° pesado.
- ✓ Tubo corrugado Conduit flexible 3/8
- ✓ Conectores Conduit 3/8
- ✓ Materiales que complementan su instalación

### 4.2.1. *Instalación y Montaje Panel Central de Alarmas*

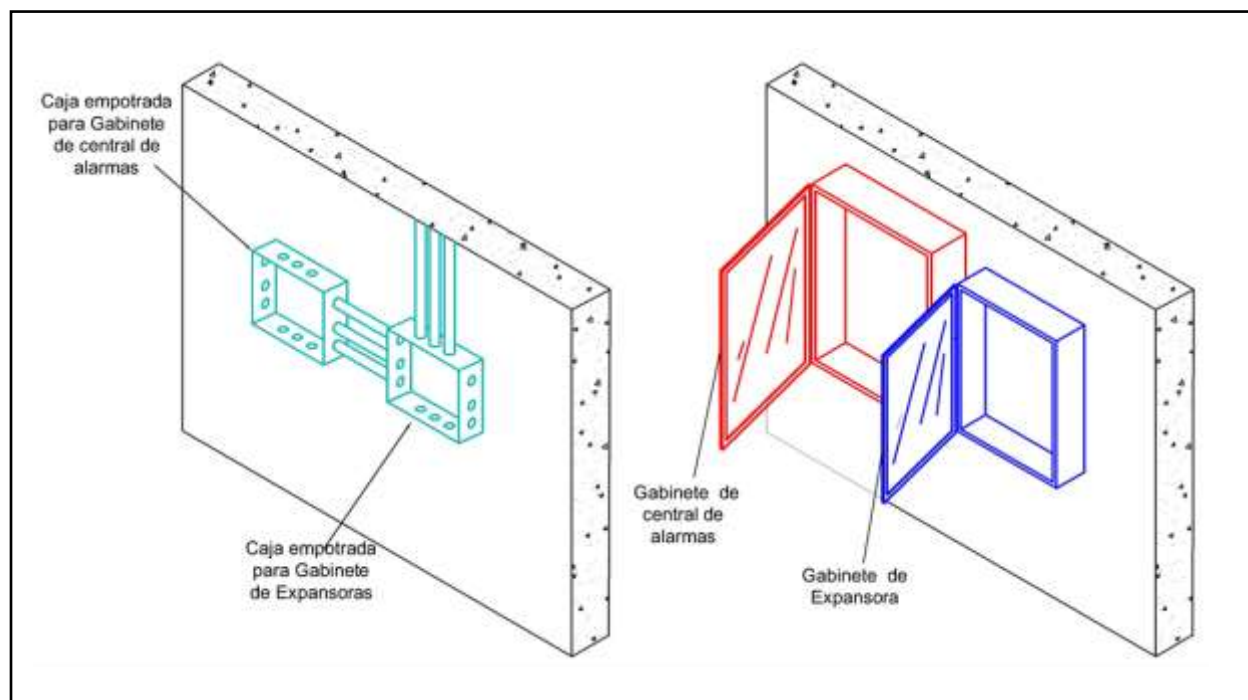
Para realizar el montaje del panel de central de alarmas, primero se debe instalar los gabinetes que albergarán este equipo. Para ello, se empotrarán 02 cajas galvanizadas de 20x20 cm a 1.40 metros de nivel de piso terminado (NPT). Estos gabinetes estarán ubicados en el área de T.I. De la misma manera, se tenderán tuberías Conduit galvanizadas empotradas que interconectarán las cajas entre sí. Luego se insertarán los gabinetes en las



cajas. Los gabinetes quedarán instalados adosados a la pared. A través de las tuberías empotradas, se pasarán todos los cables necesarios para el sistema de alarmas de intrusión. Finalmente, en el interior de los gabinetes se montarán el panel de alarmas y los módulos expansores.

**Figura 30**

*Instalación de Gabinetes del Panel de Alarmas*



*Nota.* Elaboración propia.

Como se aprecia en la Figura 48 el gabinete de color rojo, será para la central de alarmas y el gabinete, de color azul, será para los módulos expansores.

#### **4.2.2. Instalación y Montaje de los Teclados de activación.**

Para la instalación del teclado de activación en el área de agencia, se deberá empotrar una caja metálica rectangular de 20x30cm a una altura de 1.4m desde el nivel de piso terminado (NPT). Dentro de esta caja se fijará el teclado utilizando tornillos,

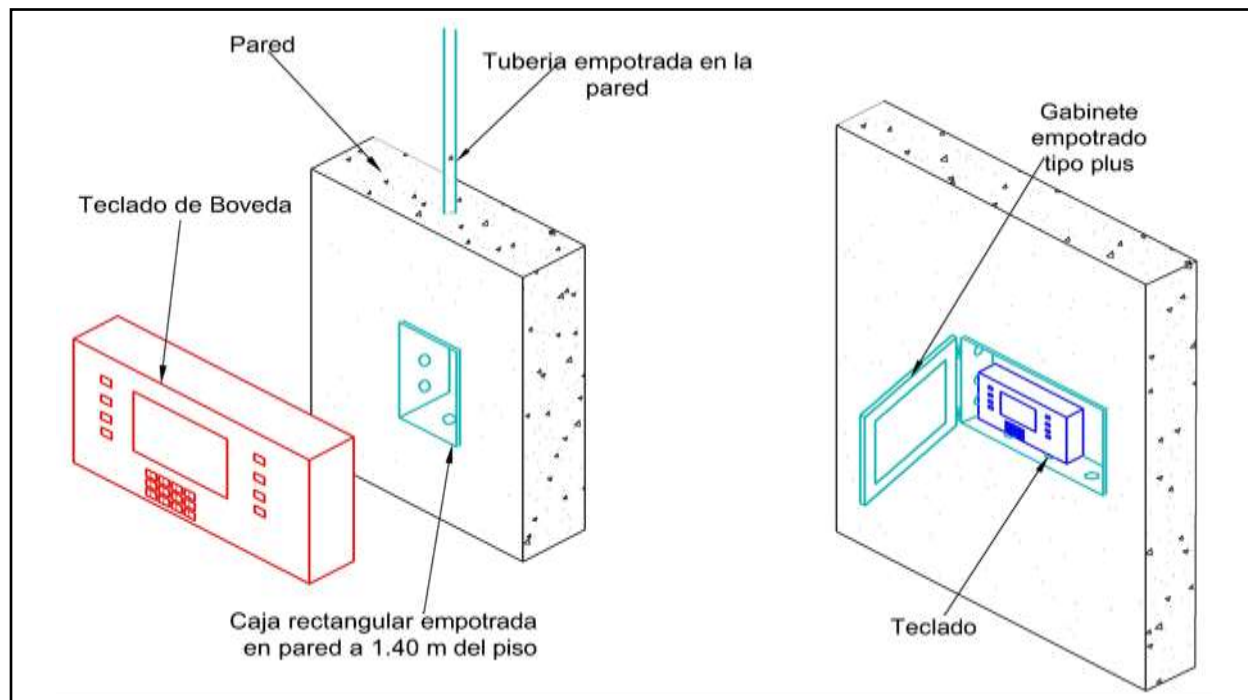
conectando previamente el cableado de 4 hilos (rojo, negro, verde, amarillo) proveniente de la central de alarmas.

En el caso del teclado de activación para el área de bóveda, éste se instalará de forma adosada sobre el muro lateral utilizando chazos y tornillos, manteniendo una altura de 1.40m desde el nivel de piso terminado (NPT); el cableado se conectará de igual manera en la parte posterior.

De esta forma, quedarán instalados ambos teclados de activación cumpliendo con los requerimientos de ubicación.

### Figura 31

#### *Instalación de Teclados de Activación*



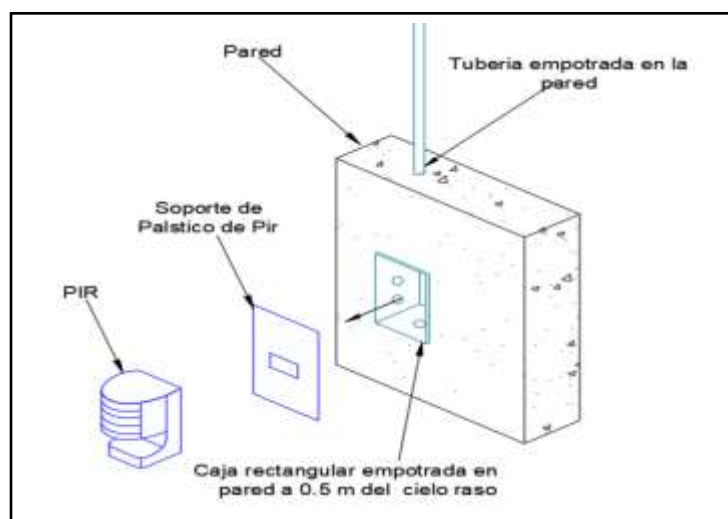
*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.2.3. *Instalación y Montaje del Sensor PIR 90°*

Para realizar el montaje del sensor de PIR de 90°, se pueden tomar las mismas consideraciones descritas previamente para la estación manual de fuego, con la única diferencia que la ubicación de este sensor será a 0.5 m debajo del cielo raso o a 2.20 m del piso terminado (NTP). Se inicia insertando el dispositivo en la caja galvanizada empotrada en el cielo raso. A través de la tubería empotrada, se pasan los cables, conectándolos al sensor con holgura necesaria para mantenimiento futuro.

**Figura 32**

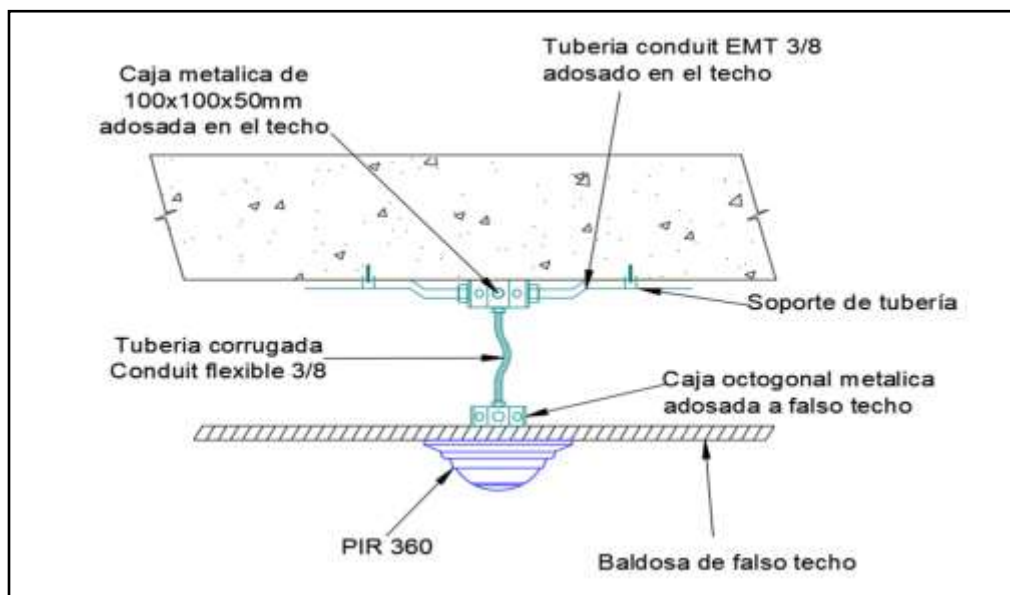
*Instalación de Sensor PIR 90°*



*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.2.4. *Instalación y Montaje del Sensor PIR 360°*

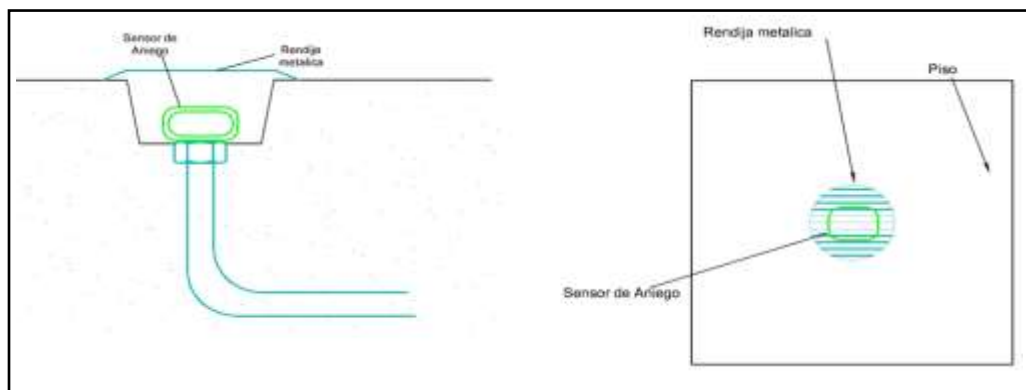
Para realizar el montaje del sensor de PIR de 360°, se pueden tomar las mismas consideraciones descritas previamente para la instalación de los sensores de humo, ya que este dispositivo estará ubicado en la baldosa.

**Figura 33***Instalación de Sensor PIR 360°*

*Nota.* Elaboración propia.

#### **4.2.5. Instalación y Montaje del Sensor de Aniego**

El sensor de Aniego estará ubicado en el piso en el interior de una caja octogonal tipo sumidero de 4 pulgadas de diámetro.

**Figura 34***Instalación de Sensor de Aniego*

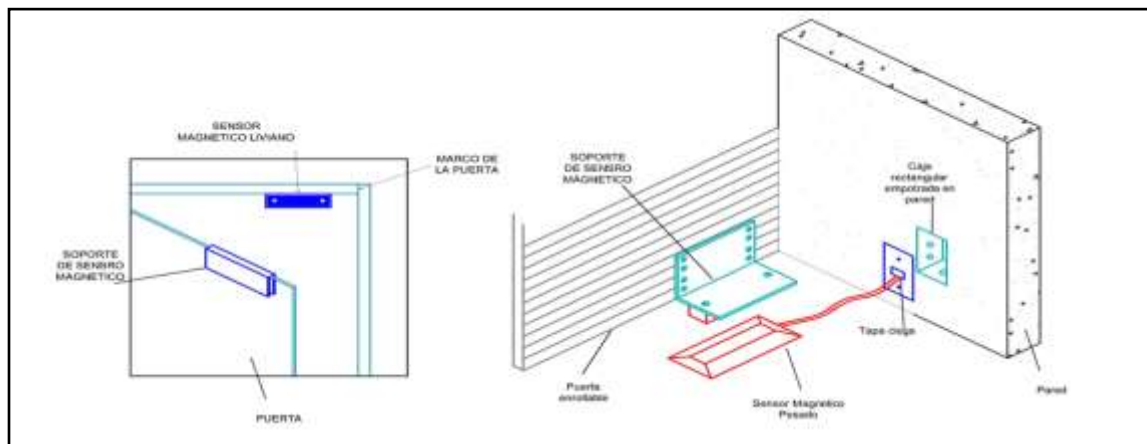
*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.2.6. *Instalación y Montaje del Contacto Magnético*

Para realizar la instalación del contacto magnético se deberán contemplar dos escenarios posibles. En caso de ubicarlo sobre el marco de la puerta, se deberá instalar el contacto en la parte interior fijándolo con tornillos, el imán se colocará sobre la hoja de la puerta manteniendo una separación máxima de 1/2" con respecto al contacto instalado en el marco. Para el escenario donde el contacto magnético se adhiera sobre el piso para puertas enrollables, se deberá fijar el contacto sobre el piso, conectando el cableado de la misma manera. En este caso, el imán se fijará en la parte inferior de la puerta enrollable con una separación no mayor a 1/4" con respecto al contacto sobre el piso. Para ambas ubicaciones, se deberá consultar la Figura 56

**Figura 35**

*Instalación de Contacto Magnético*



*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.2.7. *Instalación y Montaje del Pulsador Fijo*

Para llevar a cabo la instalación y montaje del pulsador fijo modelo se deberá tener en cuenta que el mismo se ubicará en el costado interior derecho del mueble de atención del personal que se desempeña en el área de ventanillas, fijándolo a una altura estándar de

90 cm utilizando tornillos autoroscantes para no dañar la superficie del mobiliario. Una vez sujetado correctamente, se comprobará el accionamiento del dispositivo.

**Figura 36**

*Instalación de Pulsador Fijo*



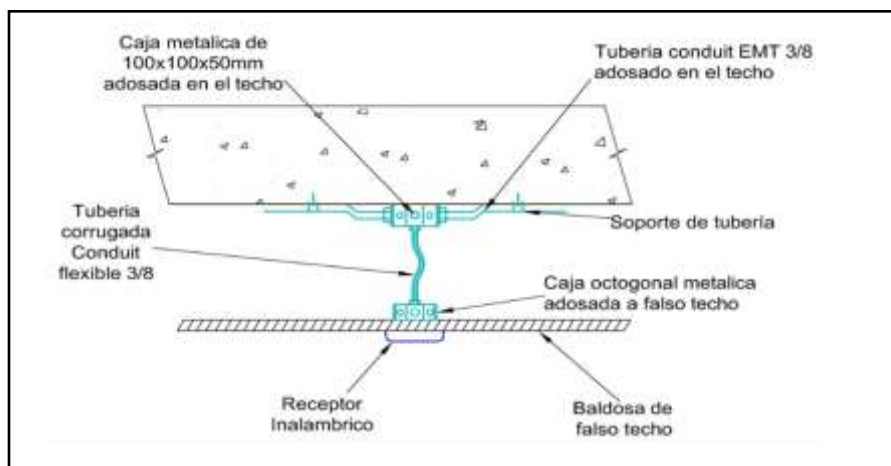
*Nota.* Elaboración propia.

#### **4.2.8. Instalación y Montaje del Receptor Inalámbrico**

Para realizar el montaje del receptor inalámbrico, se pueden tomar las mismas consideraciones descritas previamente para la instalación de los sensores de humo, ya que este dispositivo estará ubicado en la baldosa.

**Figura 37**

*Instalación de Receptor Inalámbrico*



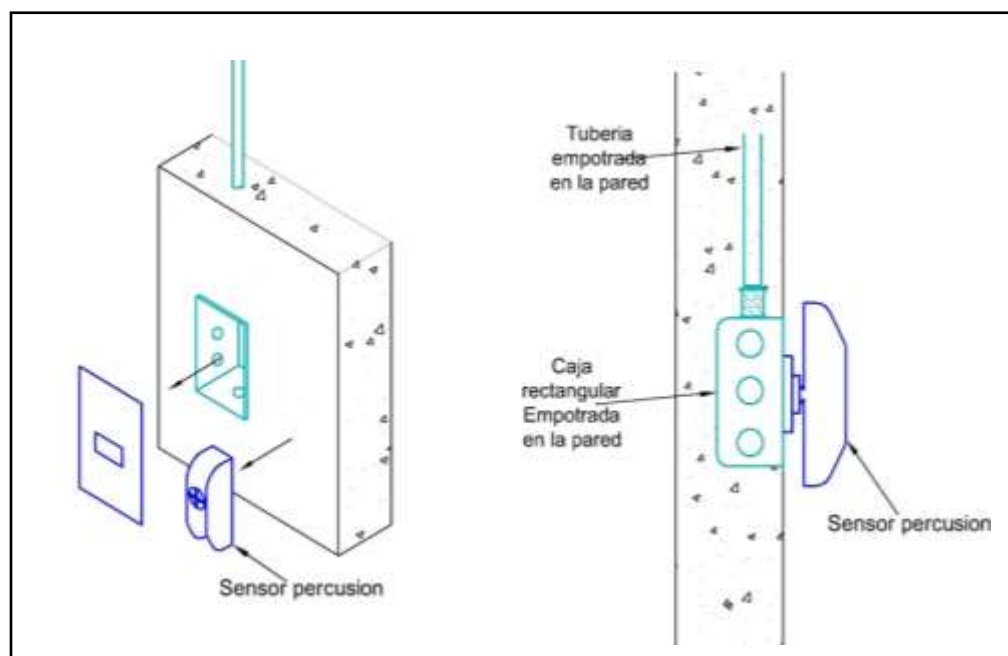
*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.2.9. *Instalación y Montaje de Sensor de Percusión*

Para realizar el montaje del sensor de Percusión, se pueden tomar las mismas consideraciones descritas previamente para la instalación del sensor PIR 90°, con la única diferencia que la ubicación de este sensor será a 1.40m del piso terminado (NPT), A través de la tubería empotrada, se pasan los cables, conectándolos al sensor con holgura necesaria para mantenimiento futuro.

**Figura 38**

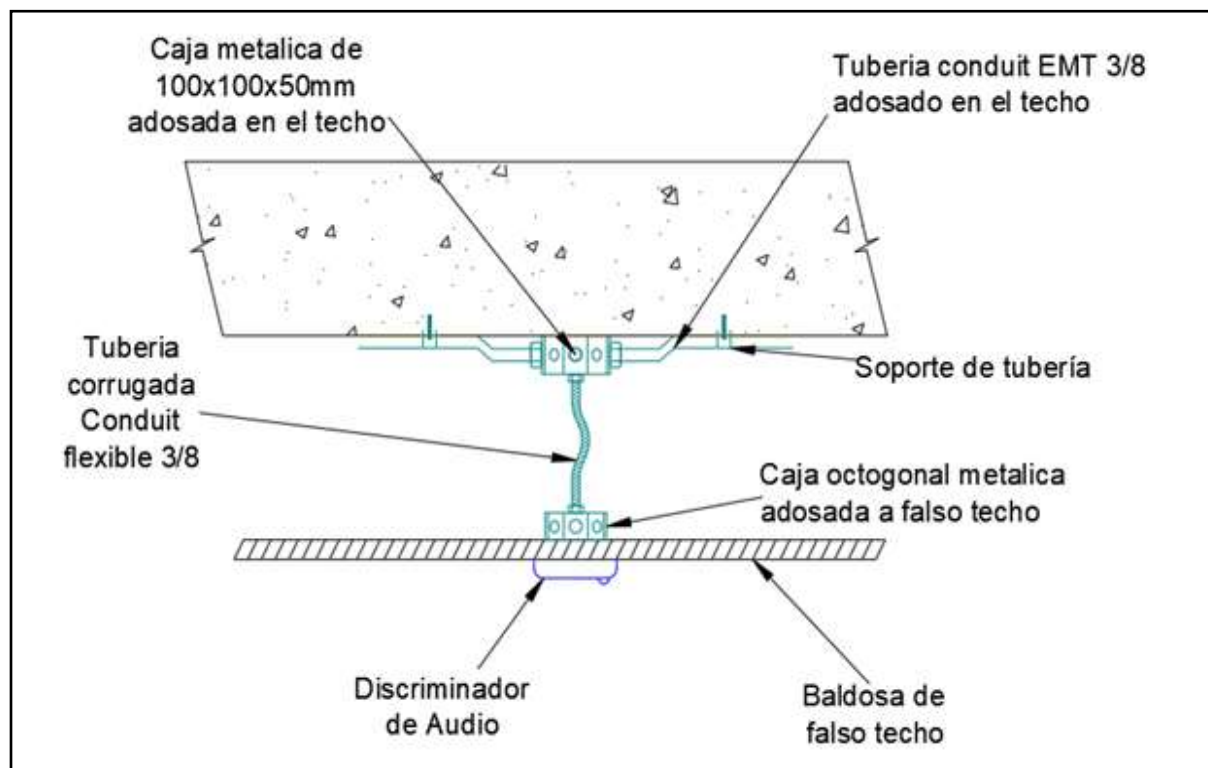
*Instalación de Sensor de Percusión*



*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.2.10. *Instalación y Montaje de Discriminador de Audio*

Para realizar el montaje del discriminador de audio, se pueden tomar las mismas consideraciones descritas previamente para la instalación del Receptor Inalámbrico.

**Figura 39***Instalación de Sensor de Percusión*

*Nota.* Elaboración propia.

### 4.3. Instalación del sistema de CCTV y Control de Acceso.

La implementación del sistema de CCTV y Control de Acceso, comenzó con la instalación física de los componentes según el diseño previo, se ha considerado los siguientes materiales que complementaron la correcta instalación:

- ✓ NVR y SWITCH
- ✓ Cámara Domo Interior.
- ✓ Cámara Tubo Exterior.
- ✓ Equipo Biométrico.
- ✓ Cerradura Electromagnética.
- ✓ Botón de Salida.

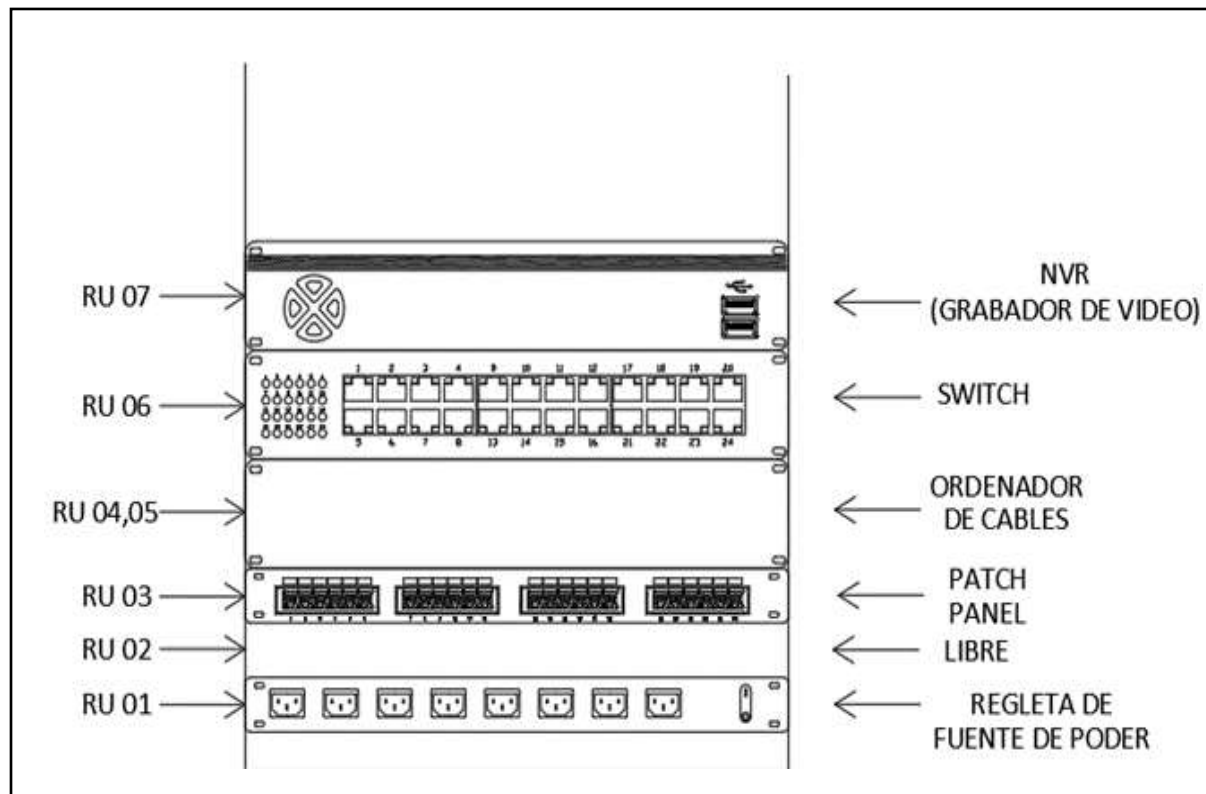


#### 4.3.1. Instalación y Montaje del NVR y SWITCH

La instalación del NVR y SWITCH se realizaría de acuerdo a la distribución sugerida por el área de T.I.

**Figura 40**

*Instalación de NVR y SWITCH*

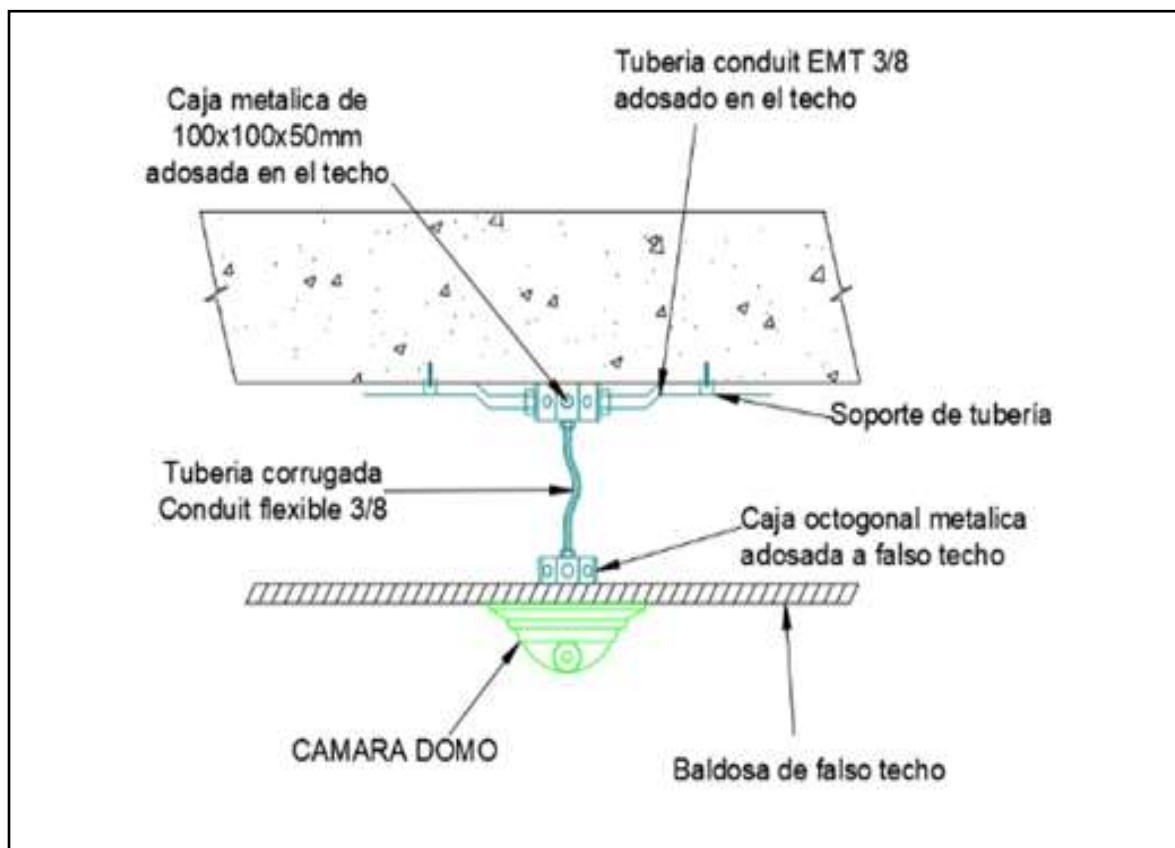


*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.3.2. Instalación y Montaje de Cámara Domo Interior.

El montaje de la cámara Domo se inicia la fijación de una caja octogonal galvanizado al cielo raso, luego se cortó un tramo de tubo corrugado Conduit de 3/8, para unir la caja octogonal con el techo.

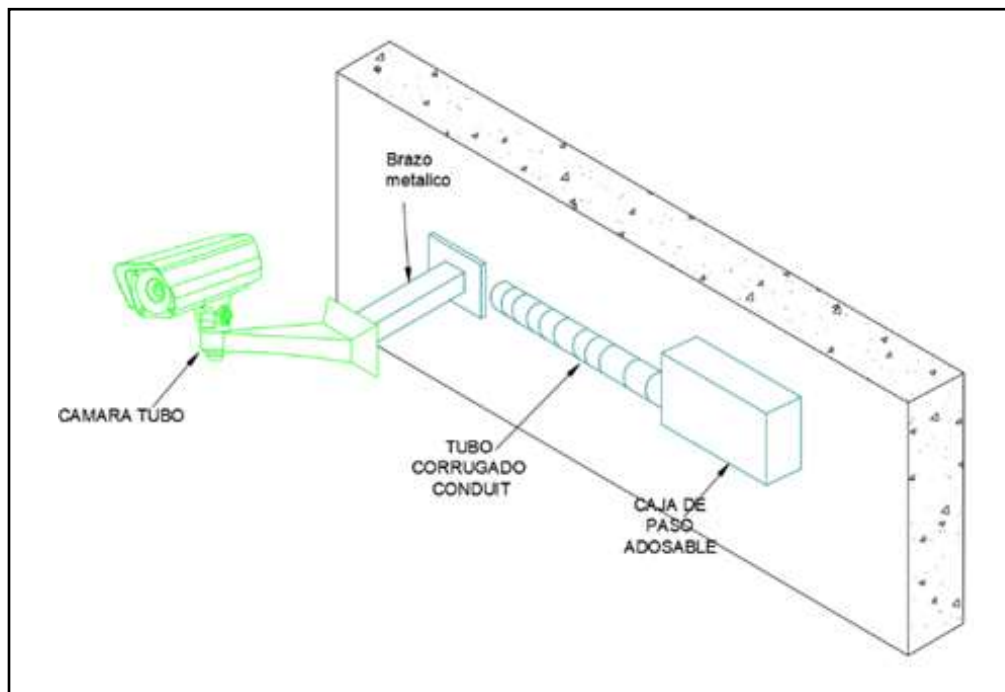
A través del tubo corrugado se pasarán el cable UTP CAT 6, dejando una holgura en la caja octogonal para realizar las conexiones.

**Figura 41***Instalación de Cámara Domo Interior*

*Nota.* Elaboración propia.

#### **4.3.3. Instalación y Montaje de Cámara Tubo Exterior.**

Para realizar el montaje de la cámara Tubo se debe considerar el uso de un soporte metálico, el cual está instalado sobre una caja rectangular ubicada en la pared, la misma servirá para el pase del cableado UTP CAT 6,

**Figura 42***Instalación de Cámara Tubo Exterior*

*Nota.* Elaboración propia.

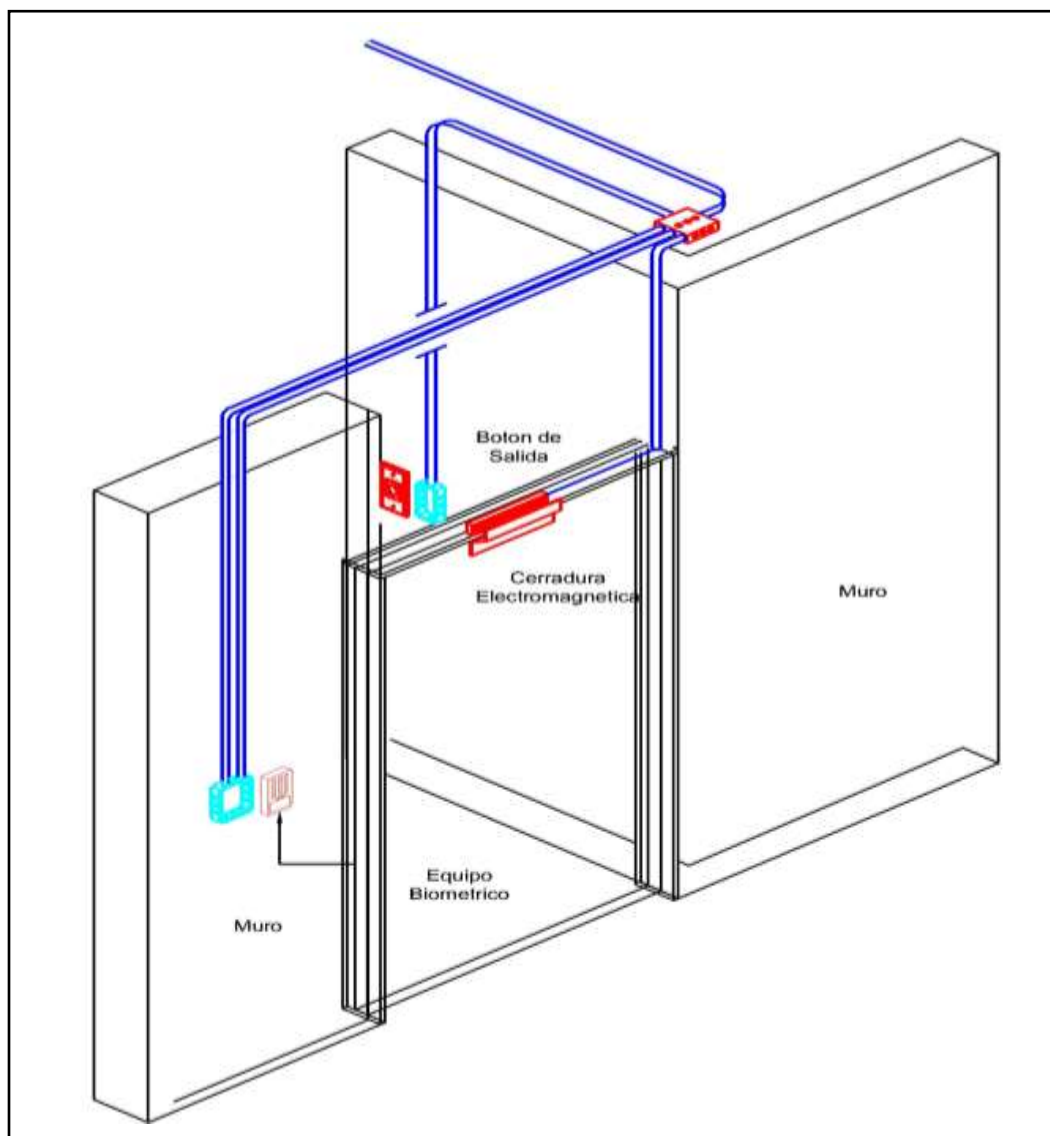
**4.3.4. Instalación y Montaje de Sistema de Control de Acceso.**

Tanto el equipo Biométrico como el Botón de Salida se instalarán a una altura de 1.40m desde el nivel de piso terminado (NPT). Ambos dispositivos se fijarán a la pared utilizando sus respectivas cajas de empotrar.

La cerradura eléctrica se instalará en la parte superior del marco de la puerta siguiendo las instrucciones del fabricante.

**Figura 43**

*Instalación de Sistema de Control de Acceso.*



*Nota.* Elaboración propia.

#### **4.4. Configuración de los sistemas de Seguridad Electrónica.**

Para la configuración del sistema de alarmas contra intrusión e incendio se utilizará el software RPS (Remote Programming Software) de Bosch. A través del RPS se realizará la definición de zonas, asignando detectores y contactos según su ubicación física. También se configurarán los tiempos de entrada, salida y las opciones de armado automático.

En cuanto al sistema de CCTV y Control de Acceso, se empleará el software SmartPSS de Dahua para la gestión de las cámaras IP, grabadores de video y los equipos biométricos. Además, se configurará la resolución y compresión de video, así como también se programarán reglas de grabación continua, por detección de movimiento y horarios.

#### 4.4.1. Configuración de panel de alarmas.

Para la configuración del panel de alarmas se hará uso del Software RPS, se iniciará creando los datos del panel, como el nombre, dirección de la agencia el puerto del Panel y la dirección IP asignada por el área de T.I como se muestra en las Figura 44 y Figura 45.

**Figura 44**

*Creación de nombre y dirección*

*Nota.* Extraído de Software RPS BOSCH

Figura 45

*Asignación de IP y puerto del panel.*

Datos de panel - Editar

Info. panel | Red | Celular | Cloud

Red

Dirección IP / Servidor: 10.0.121.119

Puerto de panel: 3257

Tiempo agotado: 15 seg.

Modo no atendido

Modo No atendido: None

VPN: None

Asignación ventana tiempo: No asignado

Acciones

Opción Sincron. Panel: No actualizar

Opción Recuperar Historiales: Sin recuperación

Ajuste Fecha/hora:

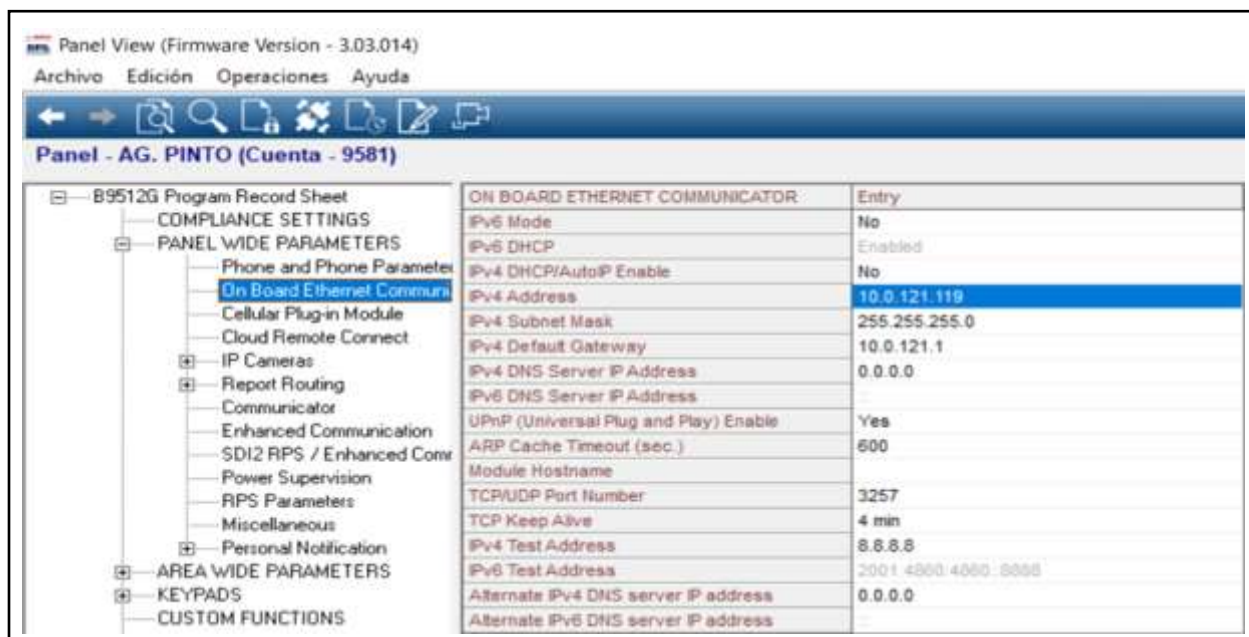
Editar \* = campos obligatorios Aceptar Cancelar

*Nota.* Extraído de Software RPS BOSCH

Una vez que la plantilla esté creada, se procederá a llevar a cabo una serie de configuraciones. Estas incluyen la definición del formato de comunicación desde el panel hacia la receptora, la configuración del abonado, la asignación de áreas, la asignación de teclados para la desactivación de alarmas en las áreas de la agencia, la bóveda y el área de ATM, la asignación de zonas en la plantilla y la creación de usuarios. Estos procesos son ilustrados de manera detallada en la figuras siguientes.

Figura 46

Asignación de Parámetros de Red.



Panel View (Firmware Version - 3.03.014)  
Archivo Edición Operaciones Ayuda

Panel - AG. PINTO (Cuenta - 9581)

ON BOARD ETHERNET COMMUNICATOR :	Entry
IPv6 Mode	No
IPv6 DHCP	Enabled
IPv4 DHCP/AutoIP Enable	No
IPv4 Address	10.0.121.119
IPv4 Subnet Mask	255.255.255.0
IPv4 Default Gateway	10.0.121.1
IPv4 DNS Server IP Address	0.0.0.0
IPv6 DNS Server IP Address	
UPnP (Universal Plug and Play) Enable	Yes
ARP Cache Timeout (sec.)	600
Module Hostname	
TCP/UDP Port Number	3257
TCP Keep Alive	4 min
IPv4 Test Address	8.8.8.8
IPv6 Test Address	2001:4800:4000:0000
Alternate IPv4 DNS server IP address	0.0.0.0
Alternate IPv6 DNS server IP address	

Nota. Extraído de Software RPS BOSCH

Figura 47

Configuración del formato de comunicación.



Panel View (Firmware Version - 3.03.014)  
Archivo Edición Operaciones Ayuda

Panel - AG. PINTO (Cuenta - 9581)

Enhanced Communication:	Destination 1	Destination 2	Destination 3	Destination 4
Reporting Format	Conetix: Modem4	Conetix: ConetixID	Conetix: Modem4	Conetix: Modem4
Receiver	N/A	N/A	N/A	N/A
Network Address	172.25.35.3	10.0.1.220		
Port Number	3257	3257	7700	7700
Receiver Supervision Time	Custom	Custom	4 Hours - Medium Security	4 Hours - Medium Security
Poll Rate (sec.)	60	60	12000	12000
ACK Wait Time (sec.)	15	15	300	300
Retry Count	5	5	5	5
AES Key Size	No Encryption	No Encryption	No Encryption	No Encryption
AES Encryption Key	<Default>	<Default>	<Default>	<Default>

Nota. Extraído de Software RPS BOSCH

**Figura 48**

*Configuración de abonado y asignación de áreas.*

Area 1 - 16	Area 1	Area 2	Area 3
Area Name Text	AGENCIA	BOVEDA	ATM
Area Name Text (Second Language)	AREA 1	AREA 2	AREA3
Area On	Yes	Yes	Yes
Account Number	9581	9582	9583

*Nota.* Extraído de Software RPS BOSCH

**Figura 49**

*Asignación de teclados de Activación.*

KEYPAD ASSIGNMENTS	Address 1	Address 2	Address 3
Keypad Name	AGENCIA CAJA CUSCO	BOVEDA CAJA CUSCO	Keypad 3
Keypad Name(Second Language)			
Keypad Type	0126x LCD Keypad (SD)	891x Basic Keypad	No Keypad Installed
Area Assignment	1 AGENCIA	2 BOVEDA	1 AGENCIA
Keypad Language	First Language, follow User language	First Language, follow User language	First Language, follow User language
Scope	Custom	Custom	Area Wide
Area(s) in Scope	0bl click to view	0bl click to view	1

*Nota.* Extraído de Software RPS BOSCH



Figura 50

Llenado de Zonas

Panel View (Firmware Version - 3.03.014)  
 Archivo Edición Operaciones Ayuda

Panel - AG. PINTO (Cuenta - 9581) Points Assigned: 83

POINT	Source	Text	Profile	Area
Point 1	Onboard	PIR SALA DE ESPERA P1	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 2	Onboard	PIR ANALISTAS FRONTIS IZQUIERDO	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 3	Onboard	PIR ANALISTAS FRONTIS DERECHO P3	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 4	Onboard	PIR ANALISTAS POSTERIOR P3	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 5	Onboard	PIR ESCALERA P3	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 6	Onboard	PIR COMITE PISO 3	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 7	Onboard	PIR SALA T.I	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 8	Onboard	SM SALA T.I	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 11	Octo-Input	AUDIO PISO 3	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 12	Octo-Input	DH ANALISTAS DERECHO PISO 3	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 13	Octo-Input	DH ANALISTAS IZQUIERDO PISO 3	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 14	Octo-Input	DH OFICINAS ADMINISTRATIVAS PISO	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 15	Octo-Input	DH COMITE PISO 3	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 16	Octo-Input	DH SALA T.I	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 17	Octo-Input	DH ARCHIVO PISO 4	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 18	Octo-Input	DH HALL PUBLICO PISO 1	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 21	Octo-Input	EM FUEGO PISO 3	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 22	Octo-Input	ANEGO SSHH PISO 1	2: 24-hr Invisible/Silent on Short	1: Agencia
Point 23	Octo-Input	ANEGO SSHH DAMAS PISO 3	2: 24-hr Invisible/Silent on Short	1: Agencia
Point 24	Octo-Input	ANEGO SSHH VARONES PISO 3	2: 24-hr Invisible/Silent on Short	1: Agencia
Point 25	Octo-Input	ANEGO SALA T.I	2: 24-hr Invisible/Silent on Short	1: Agencia
Point 26	Octo-Input	FALLA DE A.C FUENTE	2: 24-hr Invisible/Silent on Short	1: Agencia
Point 27	Octo-Input	FALLA DE BATERIA FUENTE	2: 24-hr Invisible/Silent on Short	1: Agencia
Point 28	Octo-Input	SM PUERTA AZOTEA	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 38	Octo-Input	TAMPER EQUIPO	2: 24-hr Invisible/Silent on Short	1: Agencia
Point 41	Octo-Input	PIR ANALISTAS DERECHO PISO 2	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 42	Octo-Input	PIR GERENTE REGIONAL PISO 2	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 43	Octo-Input	PIR ANALISTAS IZQUIERDO PISO 2	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 44	Octo-Input	AUDIO ANALISTAS PISO 2	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 45	Octo-Input	AUDIO GERENTE REGIONAL	10: Interior: Instant	1: Agencia
Point 46	Octo-Input	DH ANALISTAS FRONTIS PISO 2	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 47	Octo-Input	DH GERENTE REGIONAL PISO 2	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 48	Octo-Input	DH ADMINISTRADOR PISO 2	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 51	Octo-Input	EM FUEGO PISO 2	4: Smoke Detector	1: Agencia
Point 52	Octo-Input	PULSADOR ADMINISTRADOR	2: 24-hr Invisible/Silent on Short	1: Agencia
Point 53	Octo-Input	ANEGO SSHH DAMAS PISO 2	2: 24-hr Invisible/Silent on Short	1: Agencia

Nota. Extraído de Software RPS BOSCH

Figura 51

Creación de Usuarios.



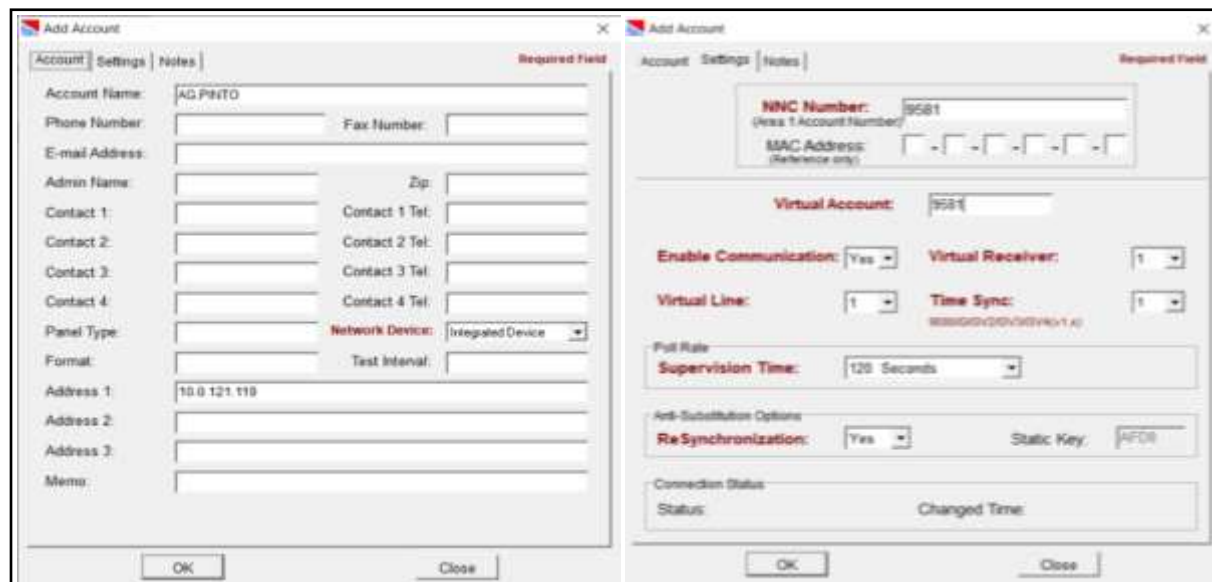
Nota. Extraído de Software RPS BOSCH

#### 4.4.2. Inscripción de panel de alarmas en la Receptora D6200.

Para que el panel de alarmas de la Agencia pueda transmitir la información hacia la receptora, es necesario llevar a cabo la inscripción del abonado en la receptora. Para esto, se utilizará el software D6200 y se procederá a crear la cuenta y realizar la asignación del abonado.

Figura 52

Creación de la cuenta y Asignación de Abonado.



Nota. Extraído de Software D6200

#### 4.4.3. Inscripción de cuenta en el software de Monitoreo

Una vez concluida la configuración de la plantilla y la inscripción de la cuenta en la Receptora, es necesario llevar a cabo la inscripción en el software de monitoreo. Esta configuración se realiza para poder atender las activaciones de alarmas, ya que este software permite la interacción del operador del centro de control con las activaciones de alarmas que se producirán en el funcionamiento del sistema.

Para realizar esta configuración se hará uso del software de monitoreo SOFTGUARD y se procederá con las configuraciones.

En la Figura 53 se puede apreciar la creación de área y la asignación de los abonados que corresponde a cada área.

**Figura 53**

*Creación de Usuarios.*



Cuenta	Nombre *	Estado	Localidad	Calle	Teléfono	Acciones
BOV-121B	PINTO (BOVEDA: 9582)	Activado / cerrada				[Icons]
ATM-121C	PINTO (ATM: 9583)	Activado / cerrada				[Icons]
AGE-121A	PINTO (AGENCIA: 9581)	Desactivado / Abierto				[Icons]

*Nota.* Extraído de Software SOFTGUARD

En la Figura 54 se puede apreciar el llenado de las zonas de la partición de Agencia, estas zonas deben coincidir con las zonas inscritas en el software RPS para no generar un conflicto al momento de que se generen las alarmas, esta misma configuración se debe realizar para la partición de bóveda y ATM.

Figura 54

Llenado de zonas Área de Agencia.

Foto	Códig...	Nombre	Código alarma	Alarma a Generar	Lista de emergencia	Código restauración	Minutos restaurac...	Observación
	1	INFRARROJO PASIVO SALA DE ESPERA P1		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	2	INFRARROJO PASIVO ANALISTAS FRONTIS IZQUIER...		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	3	INFRARROJO PASIVO ANALISTAS FRONTIS DERECHO...		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	4	INFRARROJO PASIVO ANALISTAS POSTERIOR P3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	5	INFRARROJO PASIVO ESCALERA P3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	6	INFRARROJO PASIVO COMITÉ PISO 3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	7	INFRARROJO PASIVO SALA T.I		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	8	SENSOR MAGNETICO SALA T.I		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	9	NO USADO		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	10	NO USADO		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	11	DISCRIMINADOR DE AUDIO PISO 3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	12	DETECTOR DE HUMO ANALISTAS DERECHO PISO 3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	13	DETECTOR DE HUMO ANALISTAS IZQUIERDO PISO 3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	14	DETECTOR DE HUMO OFICINAS ADMINISTRATIVAS P...		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	15	DETECTOR DE HUMO COMITÉ PISO 3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	16	DETECTOR DE HUMO SALA T.I		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	17	DETECTOR DE HUMO ARCHIVO PISO 4		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	18	DETECTOR DE HUMO HALL PUBLICO PISO 1		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	19	NO USADO		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	20	NO USADO		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	21	ESTACION MANUAL DE FUEGO PISO 3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	22	SENSOR DE ANIEGO SSHH PISO 1		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	23	SENSOR DE ANIEGO SSHH DAMAS PISO 3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	24	SENSOR DE ANIEGO SSHH VARONES PISO 3		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	
	25	SENSOR DE ANIEGO SALA T.I		Falla En Restablecimiento - NYR	Alarma General		0	

Nota. Extraído de Software SOFTGUARD

#### 4.4.4. Configuración del Sistema de CCTV y Control de Acceso.

Tras haber realizado el diseño e instalación del sistema de CCTV y Control de Acceso, en este apartado se procederá a detallar la configuración del sistema mediante el software Smart PSS de Dahua, con este software podremos gestionar todos los dispositivos de nuestro sistema, configuraremos la resolución, compresión y modalidades de grabación continua y por detección de movimiento.

En la Figura muestra la creación de la cuenta de la agencia en el Software SMARTPSS.

**Figura 55**

*Creación de cuenta en SMART PSS.*

Manual Add

Device Name: AG.PINTO

Method to add: IP/Domain

IP/Domain Name: 10.254.96.2

Port: 37777

Group Name: Default Group

User Name: admin

Password: \*\*\*\*\*

Save and Continue Add Cancel

*Nota.* Extraído de Software SMARTPSS

En la Figura 56 se muestra la creación de usuarios que podrán acceder al sistema al sistema de CCTV se crearán 3 perfiles aparte del usuario administrador.

**Figura 56**

*Creación de usuarios de acceso.*

CUENTA AG.PINTO

Usuarios Grupo usuarios

Agregar Borrar

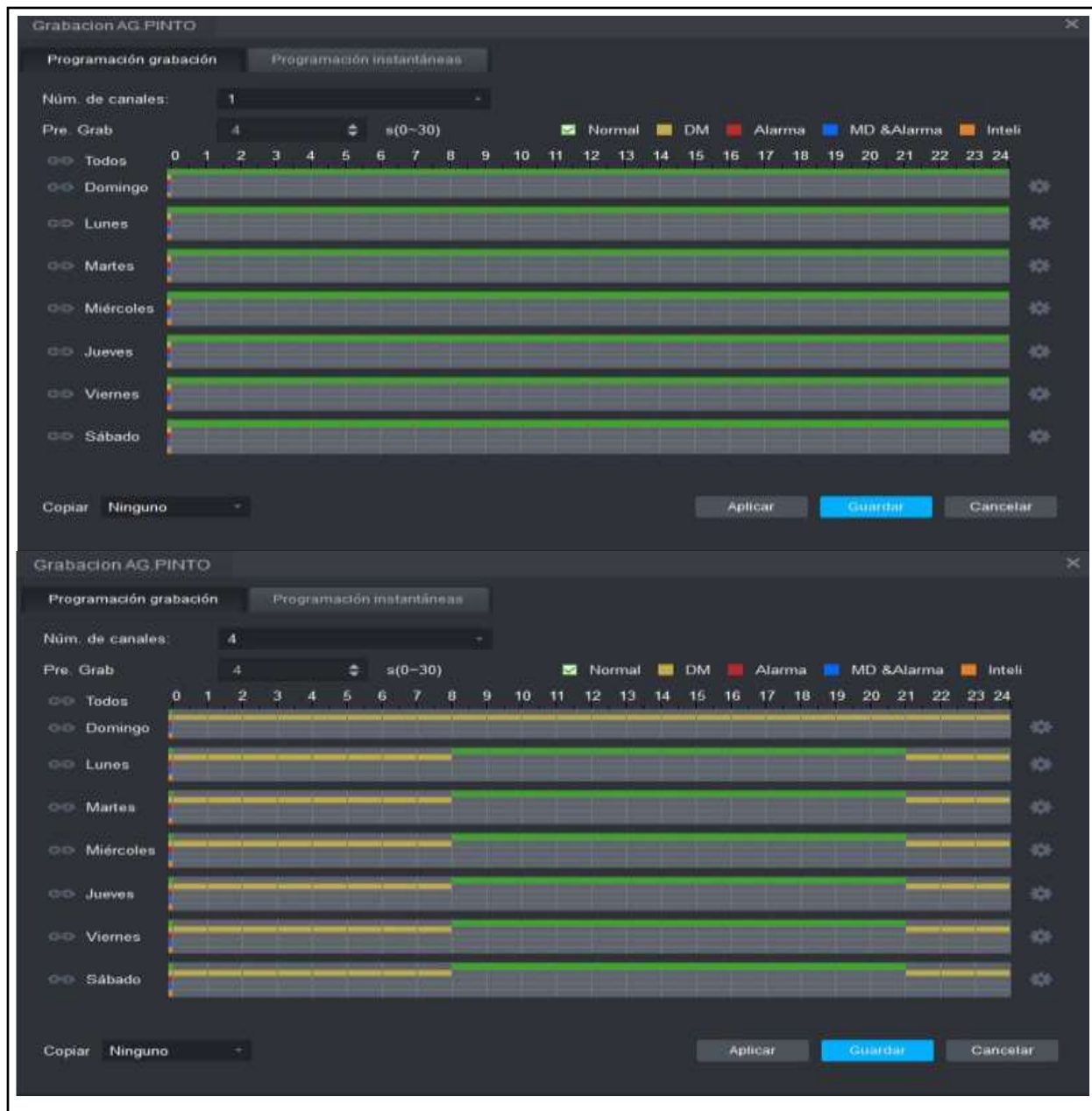
<input type="checkbox"/> Todos	Nombre Usuario	Nombre Grupo	Nota	Operación
<input type="checkbox"/> 1	admin	admin	admin 's account	
<input type="checkbox"/> 2	supervisor	admin		
<input type="checkbox"/> 3	centrodecontrol	admin		
<input type="checkbox"/> 4	visualizacion	user		

*Nota.* Extraído de Software SMARTPSS

En la Figura 57 se muestra la configuración de la modalidad de grabación, se debe considerar que las cámaras exteriores se configuración en grabación continua y todas las cámaras interiores en modalidad de sensor de movimiento.

**Figura 57**

*Modalidades de Grabación.*

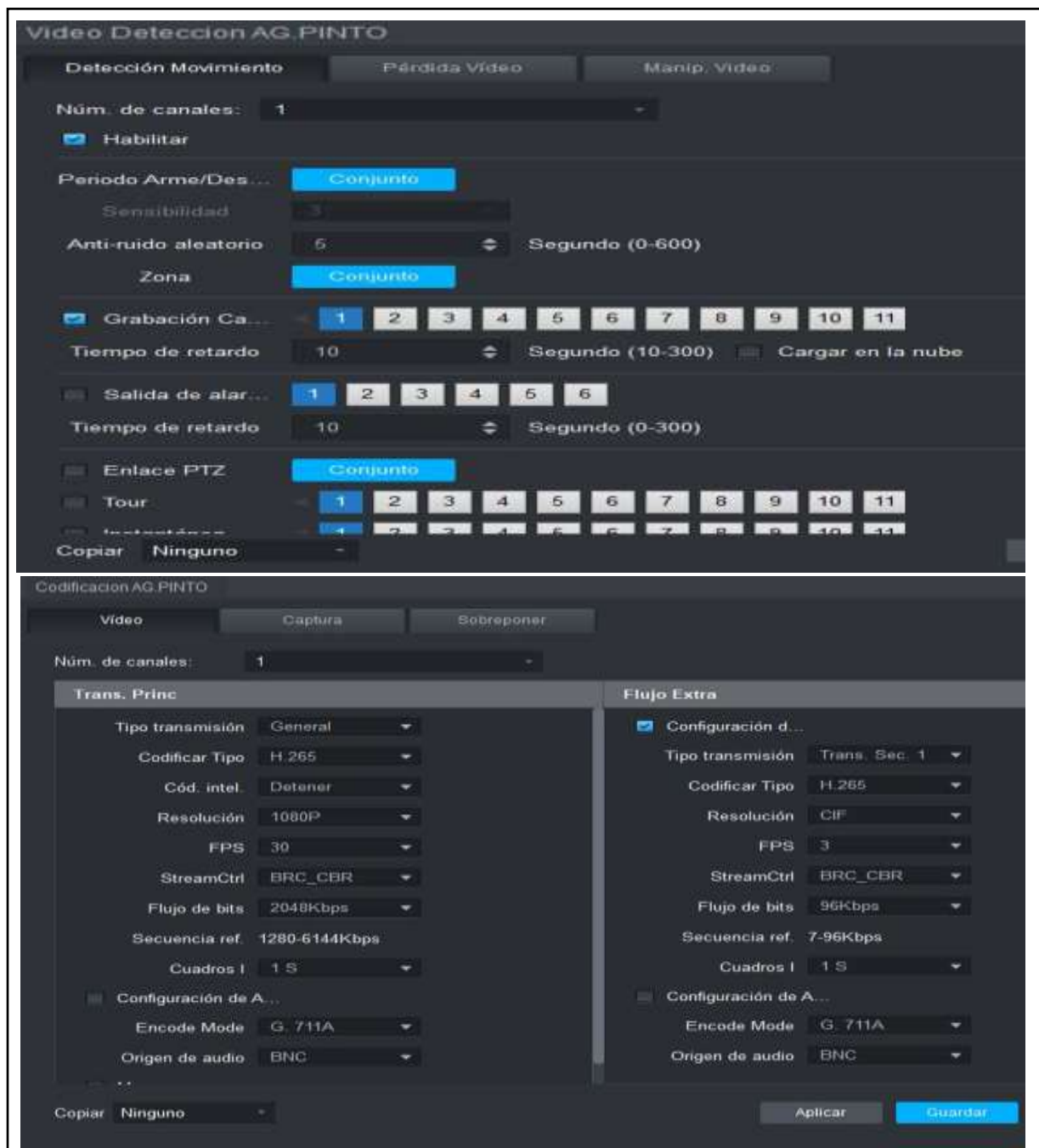


*Nota.* Extraído de Software SMARTPSS

En la Figura 58 se muestra la configuración de las cámaras, así como la selección de resolución, flujo de bits y demás parámetros.

**Figura 58**

*Configuración de Cámaras.*



*Nota.* Extraído de Software SMARTPSS

Por último, se realiza la configuración de los parámetros de red como se muestra en la Figura 59

**Figura 59**

*Configuración de parámetros de Red.*

The image shows a configuration window titled "TCP/IP AG.PINTO". It contains several settings for network configuration:

- NetworkMode:** A dropdown menu set to "Multiple Access".
- Default:** A dropdown menu set to "Interface1".
- Interfaces:** A dropdown menu set to "Interface1".
- Mode:** Two radio buttons, "Static" (selected) and "DHCP".
- MAC Address:** A text field containing "fc:b6:9d:36:d7:4b".
- IP Version:** A dropdown menu set to "IPV4".
- IP Address:** A text field containing "10.254.96.2".
- Subnet Mask:** A text field containing "255.255.255.0".
- Default Gateway:** A text field containing "10.254.96.1".
- Preferred DNS:** A text field containing "8.8.8.8".
- Alternate DNS:** A text field containing "8.8.4.4".

*Nota.* Extraído de Software SMARTPSS



## CAPITULO V

### SUPERVISIÓN DEL PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE LOS SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRONICA.

Después de haber concluido con las etapas de diseño de los sistemas de seguridad electrónica, en mi rol de supervisor del proyecto, procedí a llevar a cabo las actividades de cierre del mismo.

La primera acción realizada consistió en realizar pruebas de activación de alarmas en cada dispositivos que componen el sistema de alarmas contra incendio e intrusión. Se verificó la correcta instalación de las cámaras, lectores biométricos, cerraduras electromagnéticas y el cableado.

Posteriormente, se revisó la ubicación de las cámaras, lectores y cerraduras para asegurar que su distribución se haya ejecutado de acuerdo a las indicaciones establecidas en los planos de diseño.

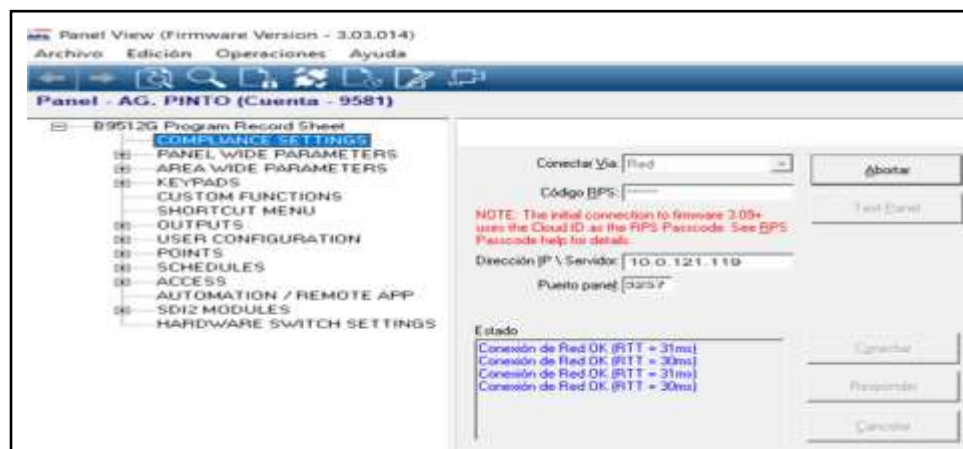
A modo de evidencia de estas actividades de cierre, se adjuntan los reportes fotográficos. Estos reportes muestran las pruebas de funcionamiento de los distintos dispositivos y la verificación de la correcta instalación de los mismos. Estos registros fotográficos respaldan de manera visual las tareas realizadas durante la etapa de cierre del proyecto.

#### **5.1. Pruebas de activación de alarmas**

Para realizar las pruebas de activación es necesario realizar el test de red al panel de alarmas para ello y se realiza conexión con el panel de alarmas mediante el software de monitoreo RPS

**Figura 60**

*Test panel de alarmas.*



*Nota.* Extraído de Software RPS

Como se aprecia en la Figura 61 se realizó el test al panel y se tiene respuesta por lo que se procederá a conectar al panel de alarmas para proceder con las pruebas de activación.

**Figura 61**

*Conexión al panel de alarmas.*



*Nota.* Extraído de Software RPS

Como se aprecia en la Figura 62 se realizó la conexión exitosa hacia el panel por lo que se procedió a activar el área de agencia, Bóveda y ATM, para luego dar las indicaciones a los técnicos instaladores para que activen cada uno de los dispositivos.

**Figura 62**

*Reporte de Señales.*

<b>Reporte Historico de Señales</b>		
<b>Cuenta: AGE - PINTO (AGENCIA: 9581)</b>		
<b>Hora del Reporte: 16/05/2023 - 17:37:57</b>		
<b>Fecha y Hora del evento</b>	<b>Evento</b>	<b>Zona</b>
31/08/2022 21:27	Acceso Remoto Valido	{F}
31/08/2022 21:04	Restauración De Comunicacion	{B02}
31/08/2022 21:04	Caida de RED	
31/08/2022 18:29	Alarma De Tamper Cpu	{F}
31/08/2022 18:24	Acceso Remoto Valido	{F}
31/08/2022 18:05	Cambio De Parametros	{D02}
31/08/2022 08:07	Intrusión	{28} SM PUERTA AZOTEA
30/08/2022 20:40	Test del panel	
30/08/2022 19:18	Restauracion	{28} SM PUERTA AZOTEA
30/08/2022 12:07	Acceso Remoto Valido	{F}
30/08/2022 10:37	Panico	{98} PULSADOR VENTANILLA 3
30/08/2022 10:27	Intrusión	{26} FALLA DE A.C FUENTE
30/08/2022 10:26	Aniego	{54} ANIEGO SSHH VARONES
30/08/2022 10:26	Aniego	{53} ANIEGO SSHH DAMAS PISO 2
30/08/2022 10:24	Falla de Comunicación con el Panel	
30/08/2022 10:24	Corte de Energia	
30/08/2022 10:22	Reseteo Panel	
30/08/2022 10:20	Apertura	
30/08/2022 10:20	Acceso Remoto Valido	{F}
30/08/2022 10:20	Restauracion	{74} SM AMBIENTE ATM
30/08/2022 10:20	Restauracion	{73} EM FUEGO PISO 1
30/08/2022 10:20	Restauracion	{5} INFRARROJO PASIVO
30/08/2022 10:20	Restauracion	{77} DISCRIMINADOR DE AUDIO
30/08/2022 10:20	Bateria Baja	
30/08/2022 10:20	Intrusión	{38} TAMPER EQUIPO
30/08/2022 10:20	Intrusión	{5} PIR ESCALERA P3
30/08/2022 10:19	Intrusión	{75} PIR AMBIENTE ATM
30/08/2022 10:18	Intrusión	{74} SM AMBIENTE ATM
30/08/2022 10:18	Fuego	{73} EM FUEGO PISO 1
30/08/2022 10:17	Fuego	{71} DH HALL INGRESO
30/08/2022 10:17	Intrusión	{1} PIR SALA DE ESPERA P1
30/08/2022 10:17	Cierre	
30/08/2022 10:09	Intrusión	{92} PIR ANTEBOVEDA
30/08/2022 06:23	Reseteo Panel	

*Nota.* Extraído de Software SOFTGUARD

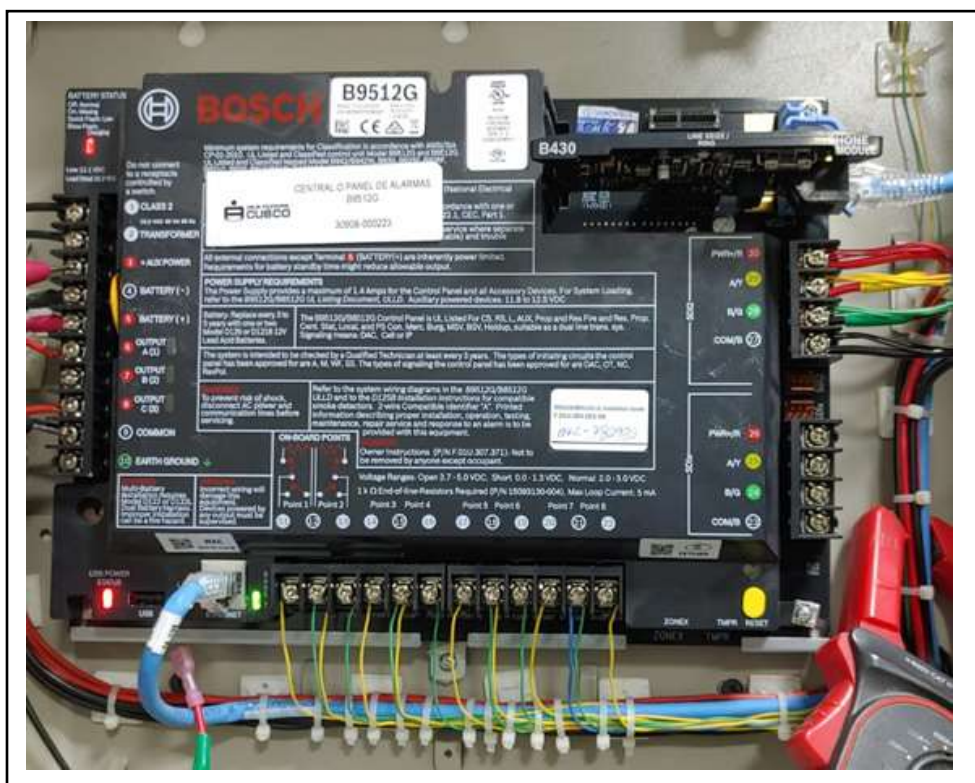
En la Figura 62 se puede apreciar algunas de las activaciones de alarmas realizadas, este reporte se extrajo del software de monitoreo SOGTGUARD.

## 5.2. Verificación de la instalación de los dispositivos

- ✓ Se inicia verificando de las conexiones del panel central de alarmas, modulo expansoras, modulo interface de red y batería auxiliar.

**Figura 63**

*Instalación Panel central de alarmas*

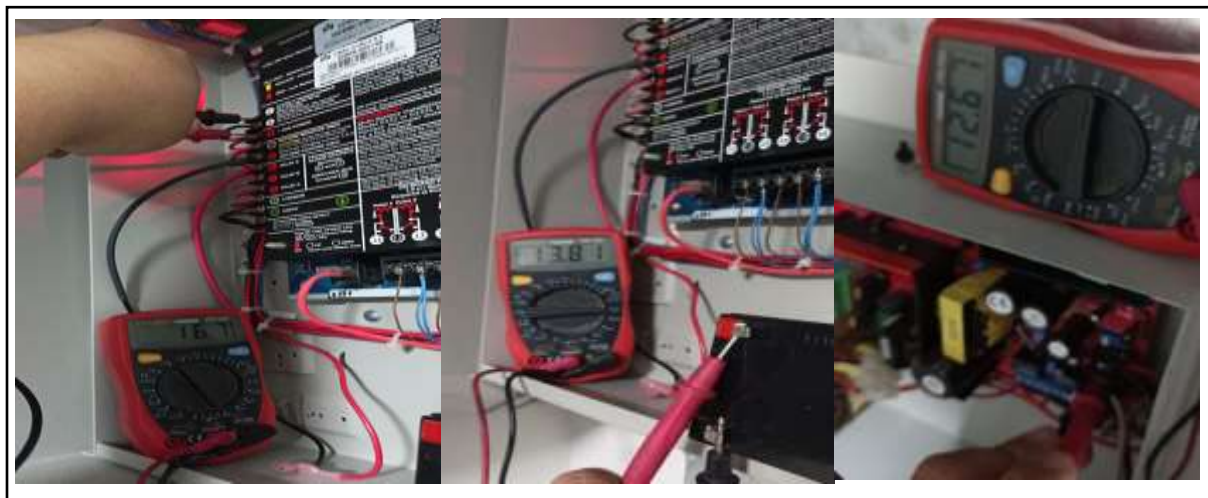


*Nota.* Elaboración propia

- ✓ Seguidamente se realiza la medición del voltaje en el panel de alarmas, en las baterías y en la fuente auxiliar que alimenta a los dispositivos externos.

**Figura 64**

*Verificación de suministro de energía*

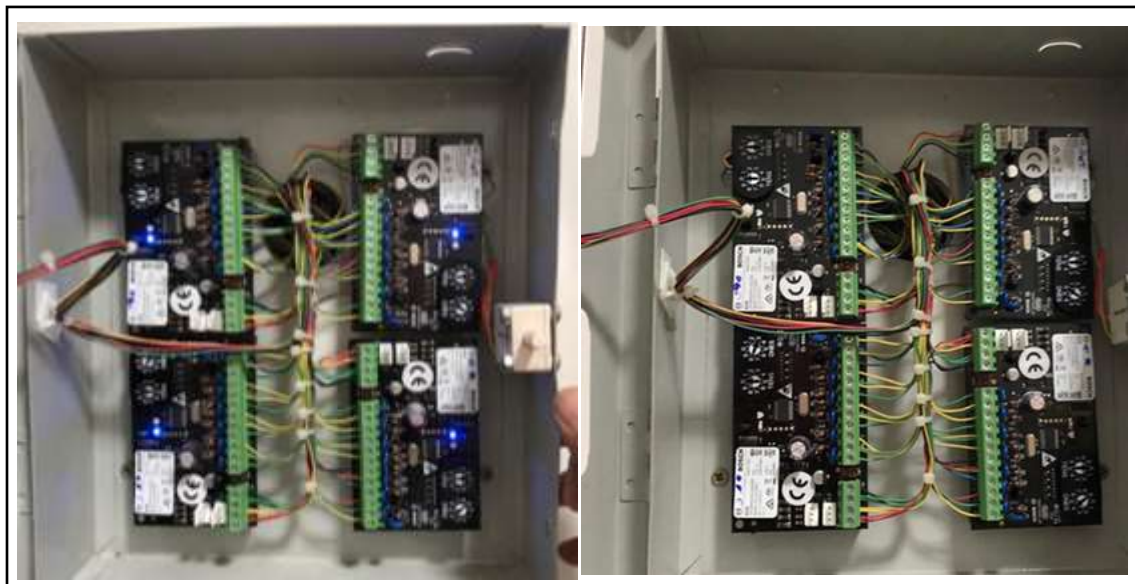


*Nota.* Elaboración propia

- ✓ Se realiza la verificación de la conexión de la expansora el correcto etiquetado  
limpieza de las tarjetas y peinado del cableado

**Figura 65**

*Verificación de conexión de tarjetas de expansoras.*



*Nota.* Elaboración propia

- ✓ Se realiza la verificación de la conexión y limpieza de los procesadores de aniego y verificación de la instalación de los sensores de aniego.

**Figura 66**

*Verificación de módulos procesador de aniego y sensores*



*Nota. Elaboración propia*

- ✓ Se realiza la verificación de la instalación de los sensores de humo

**Figura 67**

*Verificación de correcta instalación de Sensores de Humo.*



*Nota.* Elaboración propia

- ✓ Se realiza la verificación de los teclados de activación

**Figura 68**

*Verificación de teclado*



*Nota.* Elaboración propia

- ✓ Se realiza la verificación de la instalación de sensores de 90° y 360°.

**Figura 69**

*Sensores de Intrusión*



*Nota.* Elaboración propia

- ✓ Se realiza la verificación correcta de sensores de percusión y discriminadores de audio

**Figura 70**

*Sensores de Percusión y Discriminador de Audio*



*Nota.* Elaboración propia



- ✓ Se realiza la verificación de la correcta instalación de la luz estroboscópica y estación manual de fuego

### Figura 71

*Luz estroboscópica y estación manual de fuego*

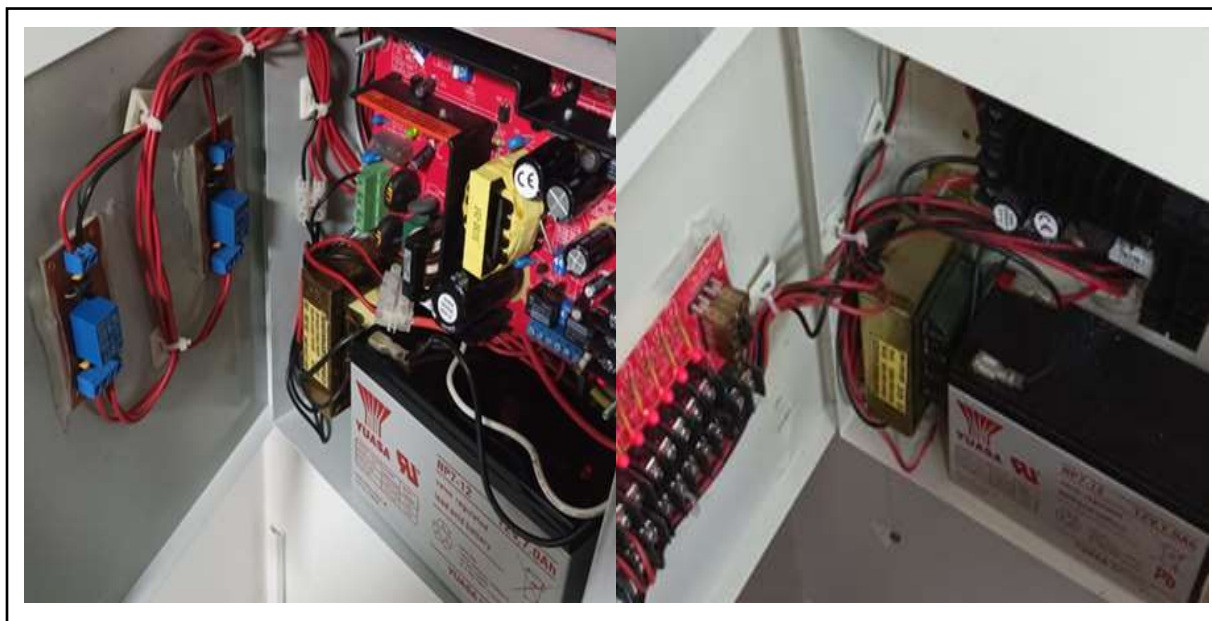


*Nota.* Elaboración propia

- ✓ Se realiza la verificación de las conexiones de fuente supervisada y auxiliar

### Figura 72

*Fuentes supervisada y auxiliar*



*Nota.* Elaboración propia

- ✓ Se realiza la verificación la instalación de los componentes del sistema de CCTV y Control de Acceso.

### Figura 73

#### Sistema de CCTV y Control de Acceso



*Nota.* Elaboración propia

### 5.3. Presupuesto del Proyecto de Implementación

#### 5.3.1. Costos del Equipamiento de los Sistemas de Alarmas Contra Incendio e

##### *Intrusión.*

**Tabla 54**

*Costos de equipos de Alarmas*

Descripción	Cantidad	Costo unitario S/.	Costo total S/.
Panel de alarmas b9512g	1	1840.0	1840.0
Trasformador de 16 voltios a 3 amp	2	36.0	72.0
Tamper switch	3	9.9	29.7
Fuente de alimentación supervisada 12/24 vdc 5/2.5 amp.	1	312.0	312.0
Fuente 12 dc / 5amp (incluye gabinete)	1	212.4	212.4
Tarjeta expansora	10	133.4	1334.0
Teclado lcd para agencia	1	660.0	660.0
Teclado lcd para Bóveda	1	296.7	296.7
Batería 12v / 7amp	4	96.0	384.0
Soporte plástico para PIR	20	3.6	72.0
Sensor PIR 90°	20	92.0	1840.0
Sensor de movimiento PIR 360°	2	286.2	572.3
Pulsador de asalto inalámbrico	2	123.6	247.3
Receptor de pulsador inalámbrico	1	158.3	158.3
Pulsador fijo	5	116.2	581.0
Discriminador de audio	5	113.7	568.7
Soporte de discriminador de audio	5	5.5	27.5
Detector de humo	19	143.4	2724.8
Luz estroboscópica	3	83.8	251.5
Estación manual de fuego	3	103.9	311.6
Detector de golpe	5	104.8	523.9
Sensor de aniego	6	132.0	792.0
Modulo procesador de sensor de aniego	6	236.0	1416.0
Sirena electrónica	1	36.2	36.2
Sensor magnético semipesado	4	23.8	95.3
Sensor magnético liviano	2	14.3	28.7
Sensor magnético pesado	3	45.7	137.2
<b>TOTAL</b>			<b>15,524.83</b>

*Nota.* Elaboración propia

### 5.3.2. Costos del Equipamiento de los sistemas de CCTV y Control de Acceso

**Tabla 55**

*Costos de equipos de CCTV y Control de Acceso*

Descripción	Cantidad	Costo unitario S/.	Costo total S/.
Cámara Domo interior	18	734.12	13,214.16
Cámara Tubo Exterior	2	863.17	1,726.34
NVR de 32 Canales	1	1,463.00	1,463.00
SWTICH de 24 Puertos	1	908.54	908.54
Disco Duros de 4TB	2	459.00	918.00
Monitor	1	1,258.10	1,258.10
Control de Acceso	2	685.71	1,371.42
Cerradura Electromagnética	2	304.00	608.00
Botón Tipo Hongo	1	142.46	142.46
<b>TOTAL</b>			<b>21,610.02</b>

*Nota.* Elaboración propia

### 5.3.3. Costos de Instalación y mano del sistema de CCTV y Control de Acceso

**Tabla 56**

*Instalación y Mano de Obra*

Descripción	Metrado	Costo unitario S/.	Costo total S/.
Instalación de cámara IP tipo domo interior	18.00	100	1,800.00
Instalación de cámara IP tipo tubo con soporte metálico	2.00	100	200.00
instalación de control de acceso	2.00	100	200.00
instalación de cerradura electromagnética incluye soportes metálicos	2.00	150	300.00
instalación de botón de salida tipo hongo	1.00	150	150.00
Instalación y montaje de monitor	1.00	50	50.00
Instalación y montaje de SWTCH Y NVR	1.00	206	206.00
<b>TOTAL (S/)</b>			<b>2,906.00</b>

*Nota.* Elaboración propia

### 5.3.4. Costos de Instalación del sistema de Alarmas contra Incendio e Intrusión

**Tabla 57**

*Instalación y Mano de Obra*

<b>Descripción</b>	<b>Metrado</b>	<b>Costo unitario S/.</b>	<b>Costo total S/.</b>
Tendido de cable para sistema de alarmas FPLR 4X22	2558.00	5.24	13,403.92
Instalación y montaje de gabinete de panel de alarmas y gabinete expansora	5.00	327.5	1,637.50
Instalación y montaje de detectores de humo	19.00	65.5	1,244.50
Instalación y montaje de luz estroboscópica	3.00	65.5	196.50
Instalación y montaje de estación manual de fuego	3.00	65.5	196.50
Instalación y montaje de discriminador de audio	5.00	65.5	327.50
Instalación y montaje de sensor de movimiento 360	2.00	65.5	131.00
Instalación y montaje de sensor de movimiento PIR	20.00	65.5	1,310.00
Instalación y montaje de teclado de agencia	1.00	65.5	65.50
Instalación y montaje de sensor magnético liviano y semi pesado	6.00	65.5	393.00
Instalación y montaje de sensor magnético pesado	3.00	65.5	196.50
Instalación y montaje de teclado de bóveda y atm	1.00	100	100.00
Instalación y montaje de pulsador de asalto fijo	5.00	65.5	327.50
Instalación y montaje de receptor pulsador inalámbrico	1.00	65.5	65.50
Instalación y configuración de transmisor pulsador inalámbrico	2.00	65.5	131.00
Instalación y montaje de sirena electrónica	1.00	100	100.00
Instalación y montaje de modulo procesador de aniego	6.00	65.5	393.00
Instalación y montaje de sensor de aniego	6.00	65.5	393.00
Instalación y montaje de tarjeta expansora de 08 zonas	10.00	50	500.00
Instalación y montaje de tamper	3.00	65.5	196.50
Instalación y montaje de fuente de poder supervisada (c/gabinete)	1.00	100	100.00
<b>TOTAL (S/)</b>			<b>21,408.92</b>

*Nota.* Elaboración propia

### ***5.3.5. Costos Total del Proyecto de Implementación***

En total se gastó S/61,449.77 en la implementación de su sistema de seguridad electrónica.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

1. Se logró evidenciar la implementación de los sistemas de seguridad electrónica en las agencias, documentando todo el proceso llevado a cabo.
2. Se desarrolló y documentó detalladamente cada una de las etapas del proceso de implementación de los sistemas de seguridad electrónica.
3. Se cumplió el objetivo de diseñar los sistemas de seguridad electrónica en la agencia, logrando una solución integral con alto nivel de protección.
4. Las pruebas realizadas verificaron la correcta instalación y funcionamiento de todos los sistemas implementados cumpliendo la normatividad regulatoria vigente.
5. El proyecto demostró la aplicación de buenas prácticas en todas sus etapas, incluyendo análisis de riesgos, diseño, integración de equipos, pruebas y cumplimiento de normas.

### **6.2. Recomendaciones**

1. Realizar un análisis de riesgos, identificando todas las amenazas a las que está expuesta la instalación, como base para el diseño.
2. Dimensionar los sistemas considerando el peor escenario en cuanto a cantidad de dispositivos requeridos para lograr una cobertura total.
3. Debe verificarse que no exista cableado expuesto en la canalización del sistema de alarmas contra incendios.
4. Debe revisarse que este correctamente instalado la resistencia de fin de línea en cada equipo del sistema de alarmas contra incendios e intrusión.

5. Debe efectuarse pruebas trimestrales a todos los componentes para validar su correcto funcionamiento.
6. Debe diseñarse e implementarse un plan de mantenimiento preventivo que incluya, revisiones trimestrales a todos los componentes para detectar posibles fallas.



## 7. REFERENCIAS

- Sánchez Capistrano , J. B. (2019). *“Desarrollo de un Sistema de Seguridad Electrónica aplicado a la Supervisión y Monitoreo en Oficinas”*. Tesis Ingeniero Electronico, Universidad Tecnologica del Peru. Obtenido de [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2472/Jesus%20Sanchez\\_Tra bajo%20de%20Suficiencia%20Profesional\\_Titulo%20Profesional\\_2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2472/Jesus%20Sanchez_Tra bajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Aviles Salazar, A. D., & Cobeña Mite, K. L. (2015). *“Diseño e implementación de un sistema de seguridad a través de cámaras, sensores y alarmas, monitorizado y controlado teleméricamente para el centro de acogida PATIO MI PANA perteneciente a la fundación proyecto salesiano”*. Tesis Ingeniero Electronico, Universidad Politecnica Salesiana Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10401/1/UPS-GT001444.pdf>
- Marti Marti, S. (2013). *“Diseño de un Sistema de televigilancia sobre Ip para el edificio CRAI de la Escuela Politecnica Superior de Gandia”*. Tesis Ingeniero Sistemas de Telecomunicaciones , Sonido e Imagen, Universidad Politecnica de Valencia. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/34082/memoria.pdf>.
- Congreso de la Republica del Peru.(2011). Ley N.º 29733. Ley de Protección de Datos Personales. <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/243470-29733>
- Presidente de la Republica de Peru.(2015). DECRETO Legislativo N° 1218. Decreto legislativo que regula el uso de las cámaras de videovigilancia.Diario oficila el Peruano del 24 de septiembre del 2015. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1291565-85>.

Autoridad Nacional de Protección de Datos Personales.(2020) Directiva N° 01-2020-

JUS/DGTAIPD. Tratamiento de datos personales mediante sistemas de videovigilancia.

<https://www.gob.pe/institucion/anpd/informes-publicaciones/1938476-directiva-para-el-tratamiento-de-datos-personales-mediante-sistemas-de-videovigilancia>

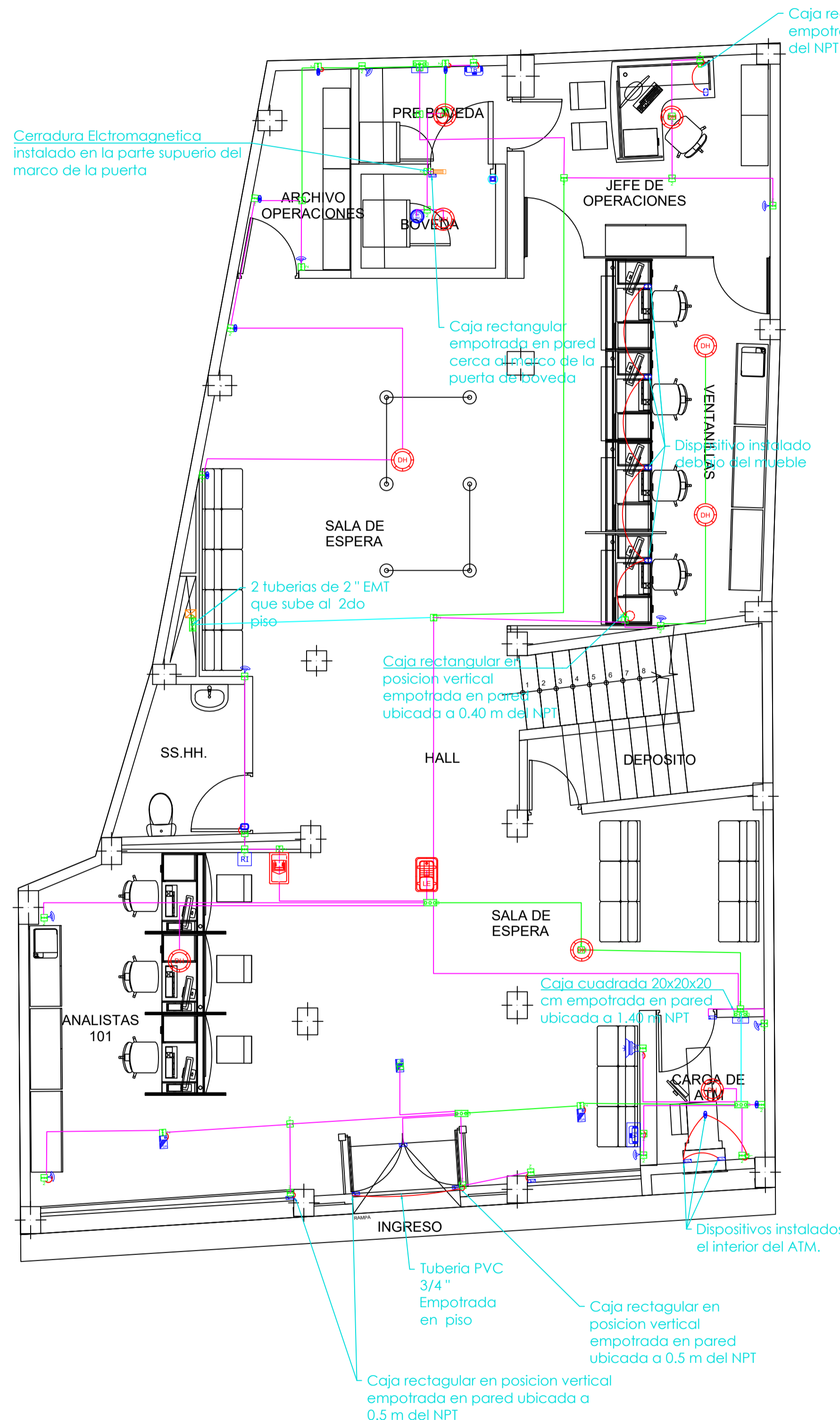
National Fire Protection Association (NFPA).(2016). Código Nacional de Señalización y

Alarmas de Incendio. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/7/2/72>.

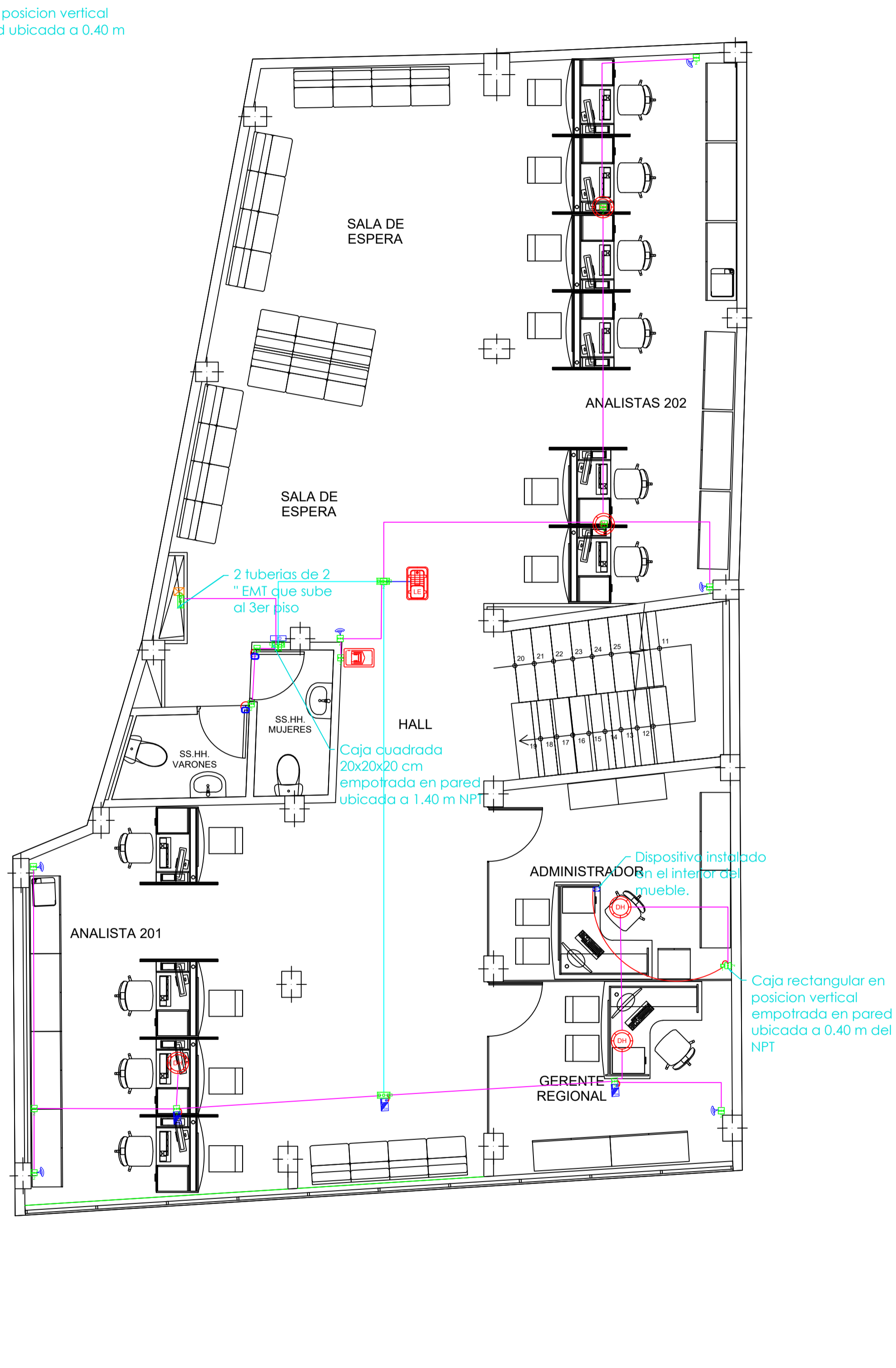
Asociación Española de Normalización.(2020). Sistemas de alarma, Sistemas de alarma de intrusión y atraco. <https://www.une.org/>

# **ANEXO 1**

ANEXO 1 (SA-01) Disposición de componentes del sistema de alarmas contra incendios  
e intrusión.



PLANO DE DISTRIBUCION PRIMER NIVEL  
ESC. 1:50



PLANO DE DISTRIBUCION SEGUNDO NIVEL  
ESC. 1:50

LEYENDA SISTEMA DE ALARMA			
	DESCRIPCION	ALTIMA MONTAJE EN METROS	CAJA
	CENTRAL DE ALARMAS MARCA BOSCH, CON TAPA CIEGA, MARCADA CON LA LETRA "A".	A 1.40 mts del piso	C. Cuadrada F" G", 200x200x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	SENSOR MOVIMIENTO DOBLE TECNOLOGIA MARCA RISCO CON TAPA CIEGA MARCADA CON LA LETRA "A".	A 2.20 mts del piso o a 0.5 cm debajo de balda	C. Rect. posición vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	SENSOR MOVIMIENTO 360° MARCA RISCO EN CAJA CUADRADA CON TAPA CIEGA, MARCADA CON LA LETRA "A".	En Techo y separado de focos	C. Cuadrada F" G", 100x100x100 con tapa ciega, marcada con letra "A".
	PULSADOR DE ASALTO DE VENTANILLAS MARCA SECOLARM CON SALIDA EN PISO Y CON SALIDA EN PARTE INTERIOR SUPERIOR DE MUEBLE.	En mueble, parte interna media superior.	Canaleta o tubo corrugado
	SALIDA PARA PULSADOR DE ASALTO	Caja rectangular en posición vertical, a 0.40 mts del piso	C. Rectangular F" G", con tapa ciega, marcada con "A".
	TECLADO DE ALARMA DE AGENCIA MARCA BOSCH EN GABINETE METALICO EMPOTRADO EN PARED, CON PUERTA Y SEGURO A PRESION TIPO PLUS.	A 1.40 mts del piso	Gabinete Metalico 30x200x100 mm, empotrado en pared con puerta y seguro a presión tipo plus.
	TECLADO DE ALARMA DE BOVEDA MARCA BOSCH EN CAJA CUADRADA CON TAPA CIEGA MARCADA CON LA LETRA "A".	A 1.40 mts del piso	C. Cuadrada, 100x100x100 mm, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	RECEPTOR INALAMBICO PARA PULSADORES MARCA VISONIC	En techo	C. Cuadrada F" G", 100x100x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	SENSOR DE PERCUSION EN PARED MARCA RISCO EN CAJA RECTANGULAR CON TAPA CIEGA MARCADA CON LA LETRA "A".	A 1.20 mts del piso	C. Rect. Posición Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	DETECTOR DE HUMO FOTOELECTRICO CON SENSOR DE TEMPERATURA MARCA BOSCH, COLOCADO EN TECHO.	En techo	C. Cuadrada F" G", 100x100x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	LUZ ESTROBOSCOPICA MARCA BOSCH.	En techo	C. Cuadrada F" G", 200x200x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	ESTACION MANUAL DE FUEGO MARCA BOSCH EN PARED.	A 1.40 mts del piso	C. Rect. Posición Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	SENSOR DE ANIEGO MARCA WILAND.	En piso	Caja tipo sumidero con rejilla metálica inoxidable de 4 pulgadas con rosca.
	DISCRIMINADOR DE AUDIO MARCA CROW.	En techo	C. Cuadrada F" G", 100x100x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	CONTACTO MAGNETICO PESADO (1) MARCA SECOLARM.	En zocalo a 10 cms del piso a un costado de la puerta enrollable	C. Rect. Posición Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CONTACTO MAGNETICO PESADO (2) MARCA SECOLARM.	En marco superior de puerta	C. Rect. Posición Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CONTACTO MAGNETICO SEMI PESADO, MARCA SECOLARM.	En marco superior de puerta	C. Rect. Posición Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CONTACTO MAGNETICO LIVIANO, MARCA SECOLARM.	En marco superior de puerta pequeña	C. Rect. Posición Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CAJA EXPANSORA METALICA PARA ALARMAS.	A 1.40 mts del piso	Caja Cuadrada, 200x200x100mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	CAJA DE PASO (1), METALICA PARA CABLEADO DE DISPOSITIVOS DE ALARMA.	En techo	Caja Cuadrada, 100x100x100mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	CAJA DE PASO (2), METALICA PARA CABLEADO DE DISPOSITIVOS DE ALARMA.	En techo	Caja Cuadrada, 200x200x100mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	CAJA RECTANGULAR VERTICAL.	Caja rectangular en posición vertical	Caja Rectangular, con tapa ciega, marcada con "A".
	TUBERIA PARA CIRCUITO DE ALARMAS DE INTRUSION Y CONTRAINCENDIO.	Empotrada en pared o piso	PVC de 2" pulgadas
	TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	Empotrada en pared o piso	PVC de 3/4" pulgadas
	TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	En techo	EMT conduit .11/2"
	TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	En techo	EMT conduit .3/4"
	TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	En techo	EMT conduit .2"
	CONTROL DE ACCESO	A 1.40 mts del piso	C. Rect. Posición Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
		A 1.40 mts del piso	C. Rect. Posición Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CERRADURA MAGNETICA	En marco superior de puerta pequeña	C. Rect. con tapa ciega, marcada con letra "A".

CONSIDERAR Estrictamente las distribuciones de alarmas, no unir con control de acceso ni con sistema de recomendación de lectura para su correcta lectura. INSTALAR A LO MAXIMO TRES CODOS EN CADA TRAMO DE TUBERIA. TODOS LOS PUNTOS DEBERAN POSEER GUIAS DE ALAMBRE.

PLANO:  
**SISTEMA DE ALARMAS**

ESPECIALIDAD:  
**SEGURIDAD**

UBICACION:  
DEPARTAMENTO : IACHA  
PROVINCIA : IACHA  
DISTRITO : IACHA

PROFESIONAL RESPONSABLE:  
**BACH: EDGAR JUNIOR GONZALES RODRIGUEZ**

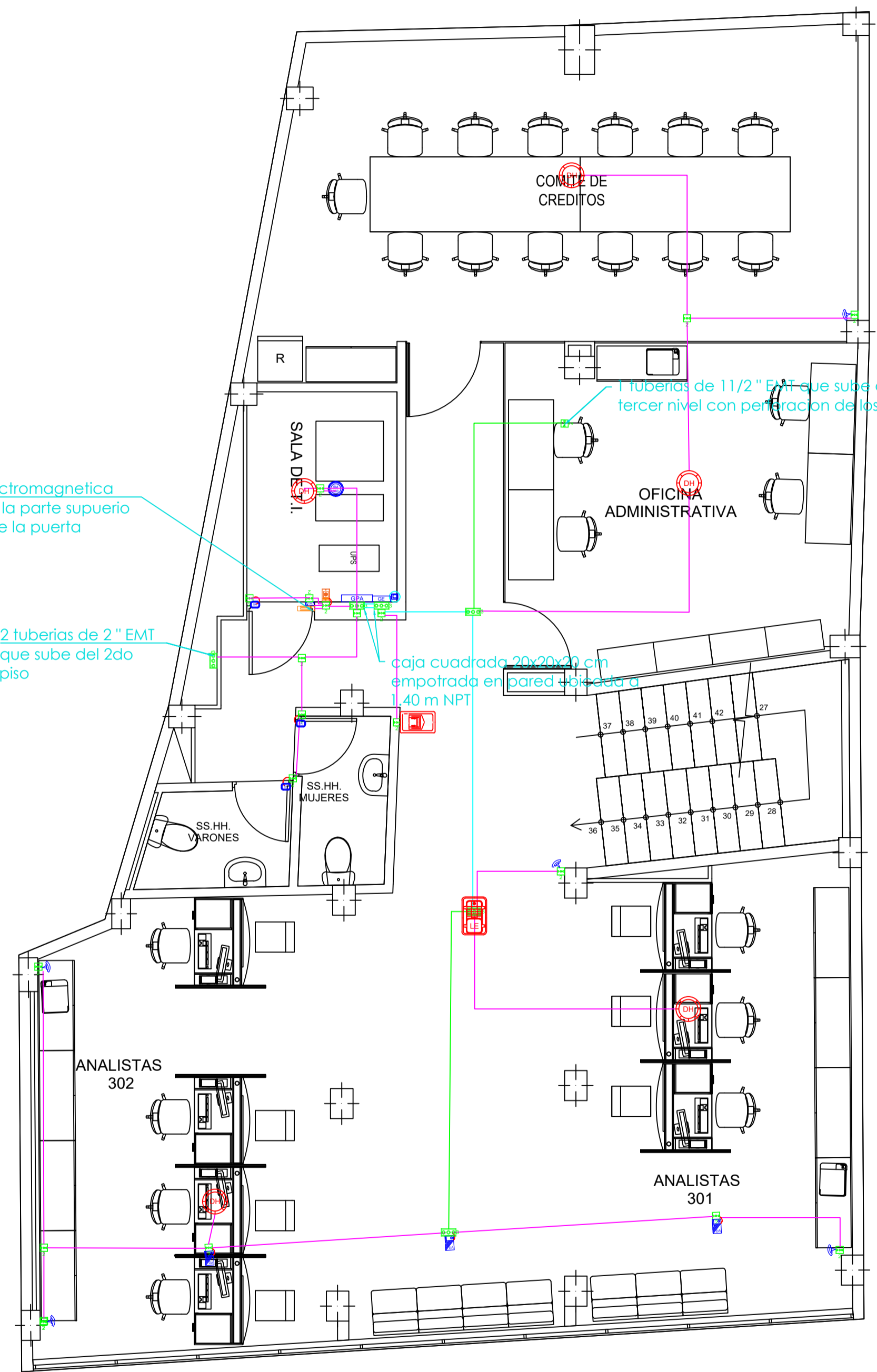
ESCALA: INDICADA

FECHA: FEBRERO 2022

LAMINA:  
**SA-01**

# **ANEXO 2**

ANEXO 2 (SA-02). Disposición de componentes del sistema de alarmas contra incendios  
e intrusión.



PLANO DE DISTRIBUCION TERCER NIVEL  
ESC. 1:50



PLANO DE DISTRIBUCION CUARTO NIVEL  
ESC. 1:50

LEYENDA SISTEMA DE ALARMA			
	DESCRIPCION	ALTIMETRO EN METROS	CAJA
	CENTRAL DE ALARMAS MARCA BOSCH, CON TAPA CIEGA, MARCADA CON LA LETRA "A".	A 1.40 mts del piso	C. Cuadrada F" G", 200x200x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	SENSOR MOVIMIENTO DOBLE TECNOLOGIA MARCA RISCO CON TAPA CIEGA MARCADA CON LA LETRA "A".	A 2.20 mts del piso o a 0.5 cm debajo de baldos	C. Rect. Posicion Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	SENSOR MOVIMIENTO 360° MARCA RISCO EN CAJA CUADRADA CON TAPA CIEGA, MARCADA CON LA LETRA "A".	En Techo y separado de focos	C. Cuadrada F" G", 100x100x100 con tapa ciega, marcada con letra "A".
	PULSADOR DE ASALTO DE VENTANILLAS MARCA SECOLARM CON SALIDA EN PISO Y CON SALIDA EN PARTE INTERIOR SUPERIOR DE MUEBLE.	En mueble, parte interna media superior	Canaleta o tubo corrugado
	SALIDA PARA PULSADOR DE ASALTO	Caja rectangular en posicion vertical, a 0.40 mts del piso	C. Rectangular F" G", con tapa ciega, marcada con "A".
	TECLADO DE ALARMA DE AGENCIA MARCA BOSCH EN GABINETE METALICO EMPOTRADO EN PARED, CON PUERTA Y SEGURO A PRESION TIPO PLUS.	A 1.40 mts del piso	Gabinete Metalico 30x20x100 mm, empotrado en pared con puerta y seguro a presion tipo plus
	TECLADO DE ALARMA DE BOVEDA MARCA BOSCH EN CAJA CUADRADA CON TAPA CIEGA MARCADA CON LA LETRA "A".	A 1.40 mts del piso	C. Cuadrada, 100x100x100 mm, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	RECEPTOR INALAMBICO PARA PULSADORES MARCA VISONIC	En techo	C. Cuadrada F" G", 100x100x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	SENSOR DE PERCUSION EN PARED MARCA RISCO EN CAJA RECTANGULAR CON TAPA CIEGA MARCADA CON LA LETRA "A".	En techo	C. Cuadrada F" G", 100x100x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	DETECTOR DE HUMO FOTOELECTRICO CON SENSOR DE TEMPERATURA MARCA BOSCH, COLOCADO EN TECHO.	En techo	C. Cuadrada F" G", 100x100x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	LUZ ESTROBOSCOPICA MARCA BOSCH.	En techo	C. Cuadrada F" G", 200x200x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	ESTACION MANUAL DE FUEGO MARCA BOSCH EN PARED.	A 1.40 mts del piso	C. Rect. Posicion Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	SENSOR DE ANIEGO MARCA WILAND.	En piso	Caja tipo sumidero con rejilla metalica inoxidable de 4 pulgadas con rosca
	DISCRIMINADOR DE AUDIO MARCA CROW.	En techo	C. Cuadrada F" G", 100x100x100 mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	CONTACTO MAGNETICO PESADO (1) MARCA SECOLARM.	En zocalo a 10 cms del piso a un costado de la puerta enrollable	C. Rect. Posicion Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CONTACTO MAGNETICO PESADO (2) MARCA SECOLARM.	En marco superior de puerta	C. Rect. Posicion Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CONTACTO MAGNETICO SEMI PESADO, MARCA SECOLARM.	En marco superior de puerta	C. Rect. Posicion Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CONTACTO MAGNETICO LIVIANO, MARCA SECOLARM.	En marco superior de puerta pequeña	C. Rect. Posicion Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CAJA EXPANSORA METALICA PARA ALARMAS.	A 1.40 mts del piso	Caja Cuadrada, 200x200x100mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	CAJA DE PASO (1), METALICA PARA CABLEADO DE DISPOSITIVOS DE ALARMA.	En techo	Caja Cuadrada, 100x100x100mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	CAJA DE PASO (2), METALICA PARA CABLEADO DE DISPOSITIVOS DE ALARMA.	En techo	Caja Cuadrada, 200x200x100mm, con tapa ciega, marcada con "A".
	CAJA RECTANGULAR VERTICAL.	Caja rectangular en posicion vertical	Caja Rectangular, con tapa ciega, marcada con "A".
	TUBERIA PARA CIRCUITO DE ALARMAS DE INTRUSION Y CONTRAINCENDIO.	Empotrada en pared o piso	PVC de 2" pulgadas
	TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	Empotrada en pared o piso	PVC de 3/4" pulgadas
	TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	En techo	EMT conduit, 1 1/2"
	TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	En techo	EMT conduit, 3/4"
	TUBERIA CIRCUITO ALARMAS INTRUSION Y CONTRAINCENDIO	En techo	EMT conduit, 2"
	CONTROL DE ACCESO	A 1.40 mts del piso	C. Rect. Posicion Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
		A 1.40 mts del piso	C. Rect. Posicion Vertical, con tapa ciega, marcada con letra "A".
	CERRADURA MAGNETICA	En marco superior de puerta pequeña	C. Rect. con tapa ciega, marcada con letra "A".

CONSIDERAR Estrictamente las distribuciones de alarmas, no unir con control de acceso ni cct se recomienda plotear los planos en colores para su correcta lectura  
INSTALAR A LO MAXIMO TRES CODOS EN CADA TRAMO DE TUBERIA.  
TODOS LOS PUNTOS DEBERAN POSEER GUIAS DE ALAMBRE.

PLANO:  
**SISTEMA DE ALARMAS**

ESPECIALIDAD:  
**SEGURIDAD**

UBICACION:  
DEPARTAMENTO : IACHA  
PROVINCIA : IACHA  
DISTRITO : IACHA

PROFESIONAL RESPONSABLE:  
**BACH: EDGAR JUNIOR GONZALES RODRIGUEZ**

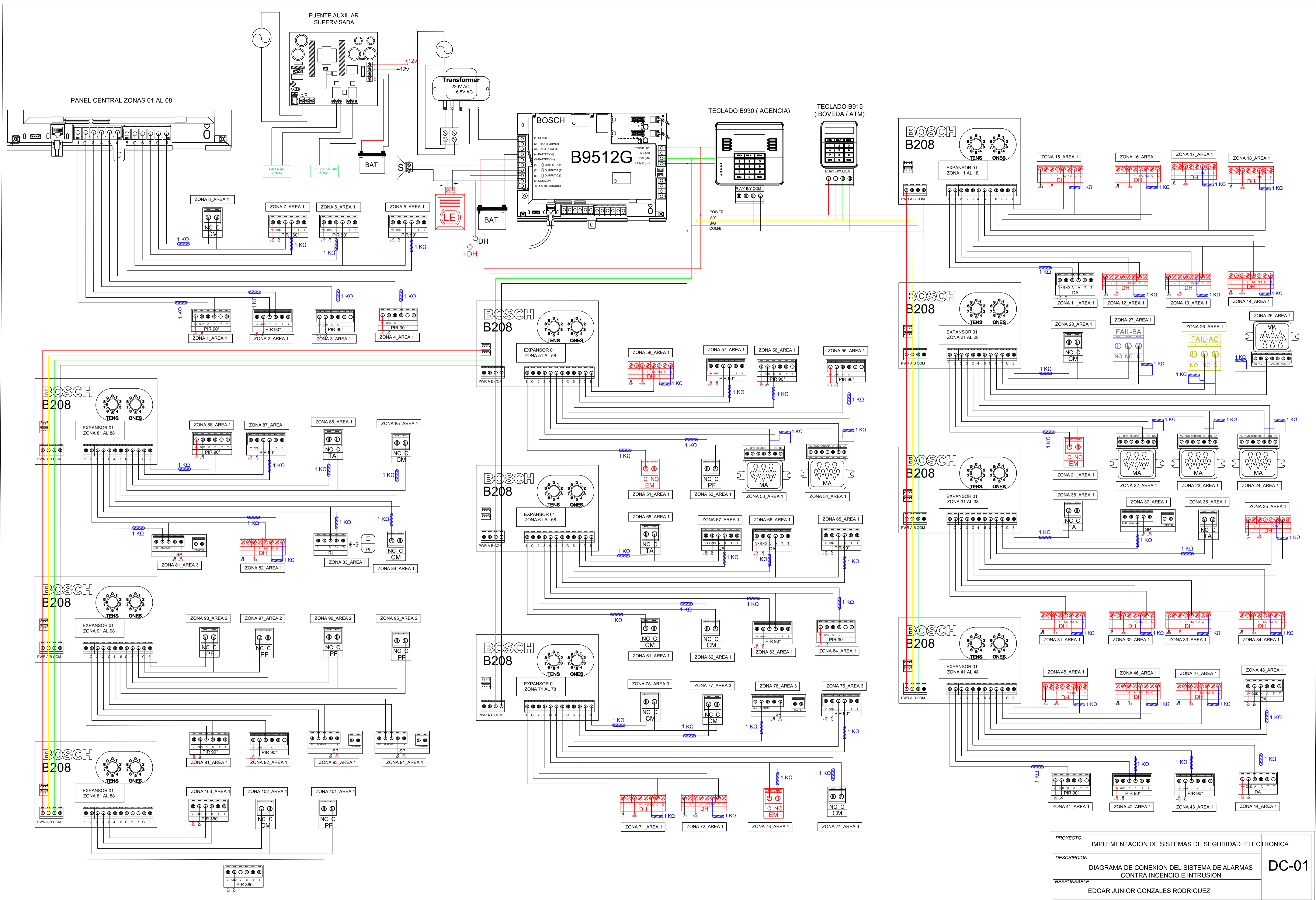
ESCALA: INDICADA

FECHA: FEBRERO 2022

LAMINA:  
**SA-02**

# **ANEXO 3**

ANEXO 3 (DC-01). Diagrama de Conexión Integral del sistema de alarmas Contra  
Incendio e Intrusión



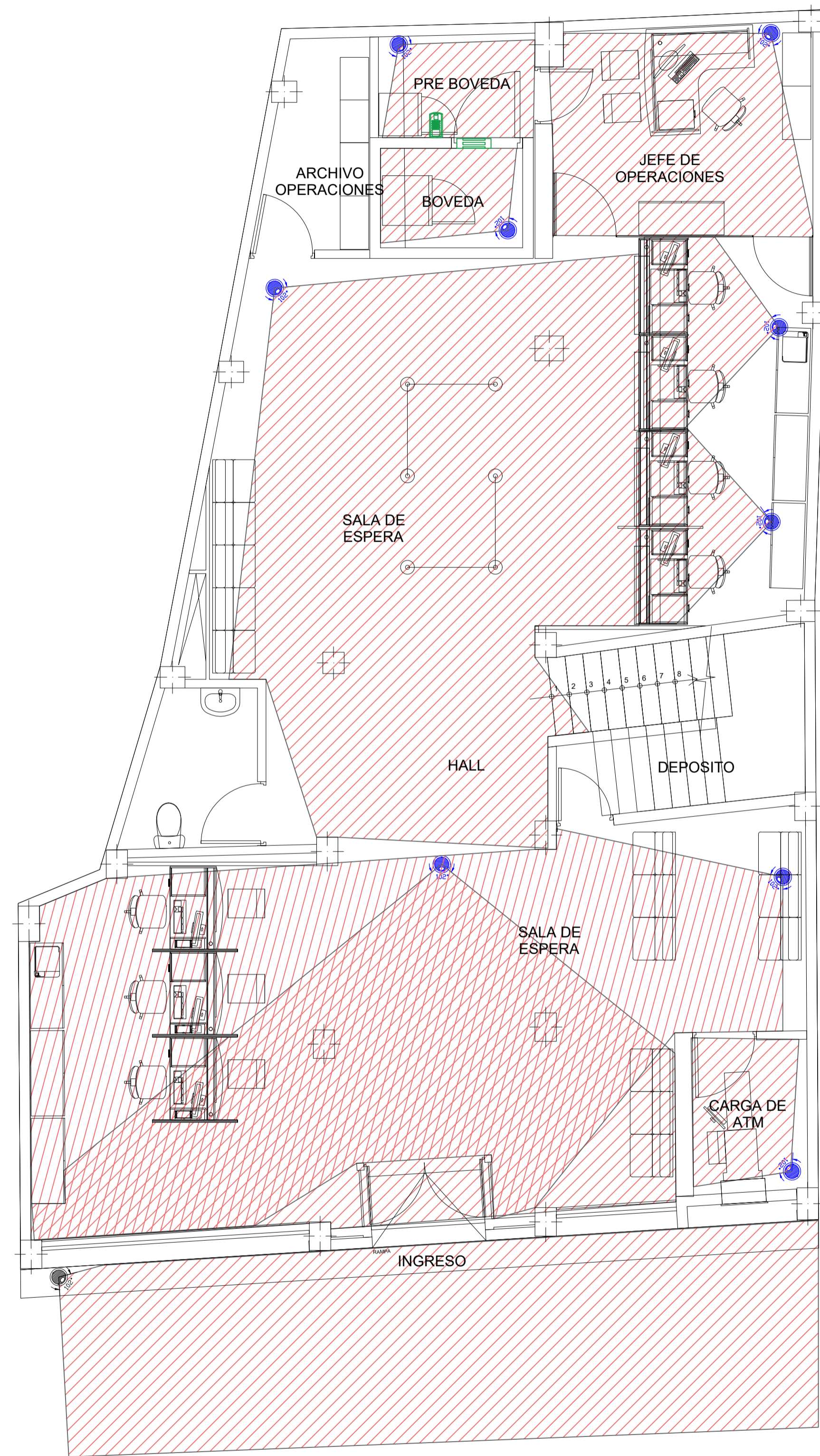
PROYECTO:	IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE SEGURIDAD ELECTRONICA
DESCRIPCION:	DIAGRAMA DE CONEXION DEL SISTEMA DE ALARMAS CONTRA INCENDIO E INTRUSION
RESPONSABLE:	EDGAR JUNIOR GONZALES RODRIGUEZ

DC-01

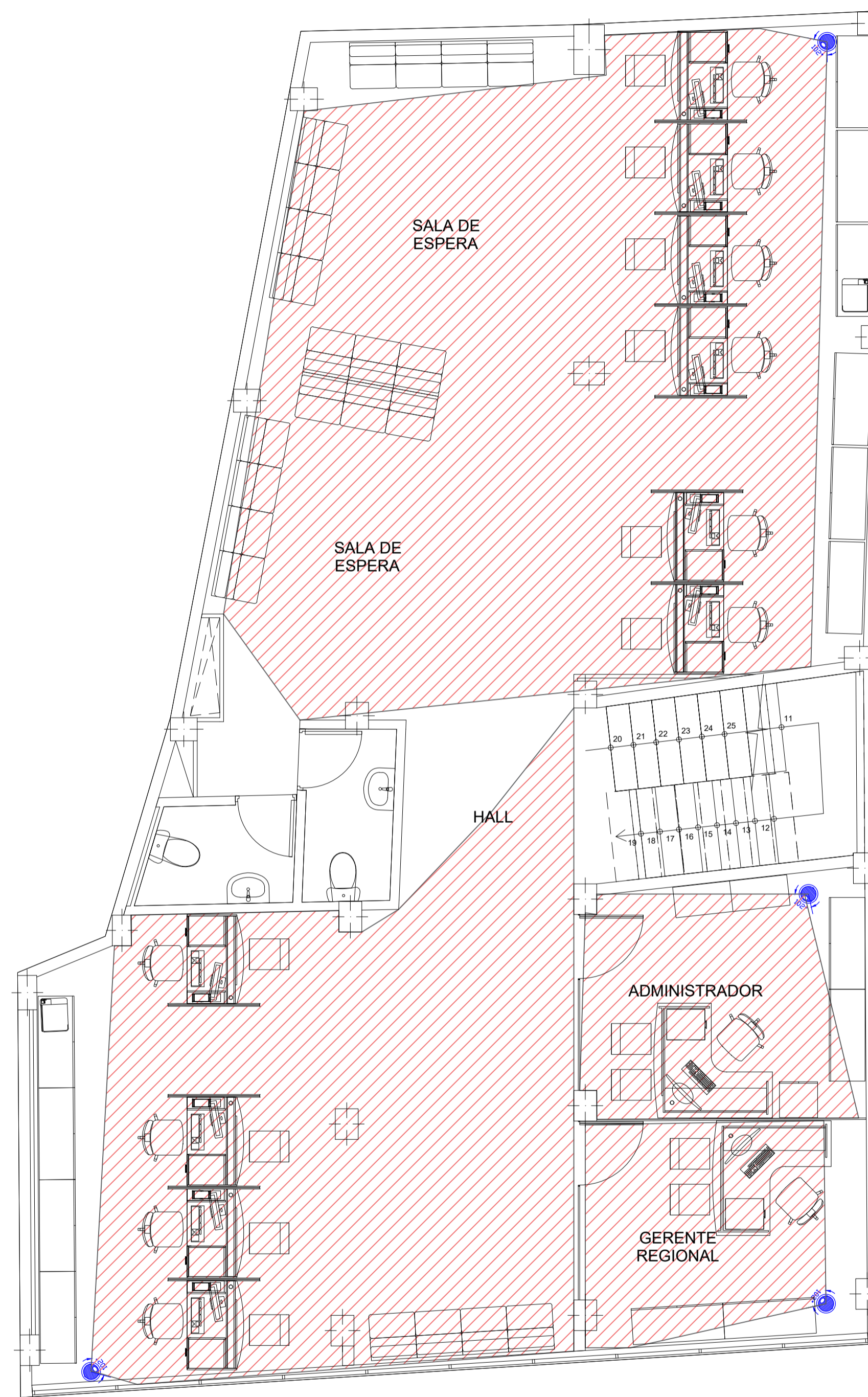


# **ANEXO 4**

ANEXO 4 (SC-01). Distribución de equipos de CCTV y Control de Acceso



PLANO DE DISTRIBUCION PRIMER NIVEL  
ESC. 1:50



PLANO DE DISTRIBUCION SEGUNDO NIVEL  
ESC. 1:50

LEYENDA		
Equipo	Descripcion	Ubicacion
	CAMARA INTERIOR	UBICADA EN TECHO
	CAMARA EXTERIOR	UBICADA EN TECHO
	CONTROL DE ACCESO	A 1.40 mts del Piso
	BOTON DE SALIDA	A 1.40 mts del Piso
	CERRADURA ELECTROMAGNETICA	Ubicado en marco de puerta

Imagen Pegada #1 2c41d262.jpg

PROYECTO:  
**ACONDICIONAMIENTO DE LA AGENCIA PINTO DE LA CMAC-CUSCO S.A.**

PLANO:  
**DISTRIBUCIÓN DE CAMARAS**

ESPECIALIDAD:  
**SEGURIDAD**

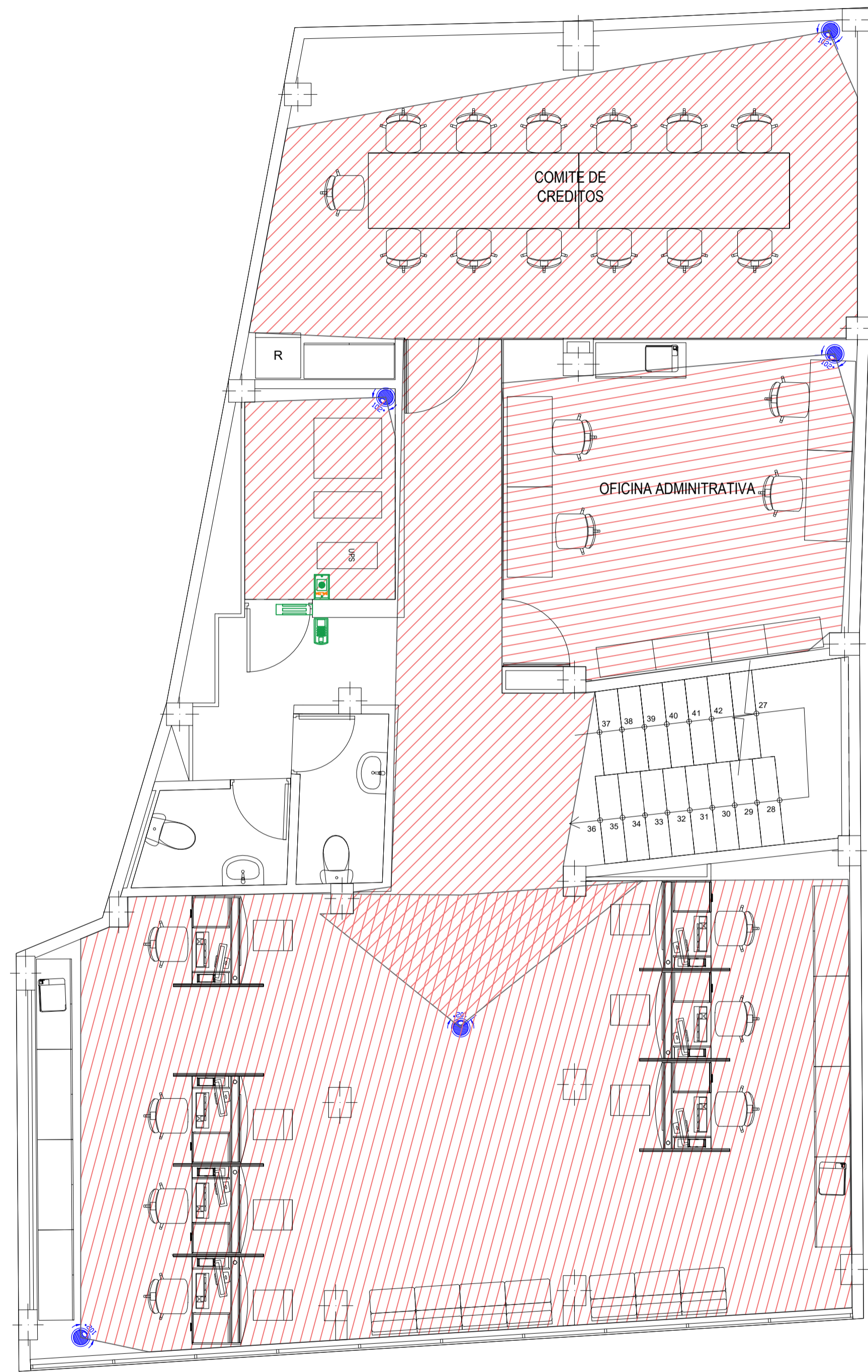
UBICACION:  
DEPARTAMENTO : TACHA  
PROVINCIA : TACHA  
DISTRITO : TACHA

PROFESIONAL RESPONSABLE:  
**BACH:EDGAR JUNIOR GONZALES RODRIGUEZ**

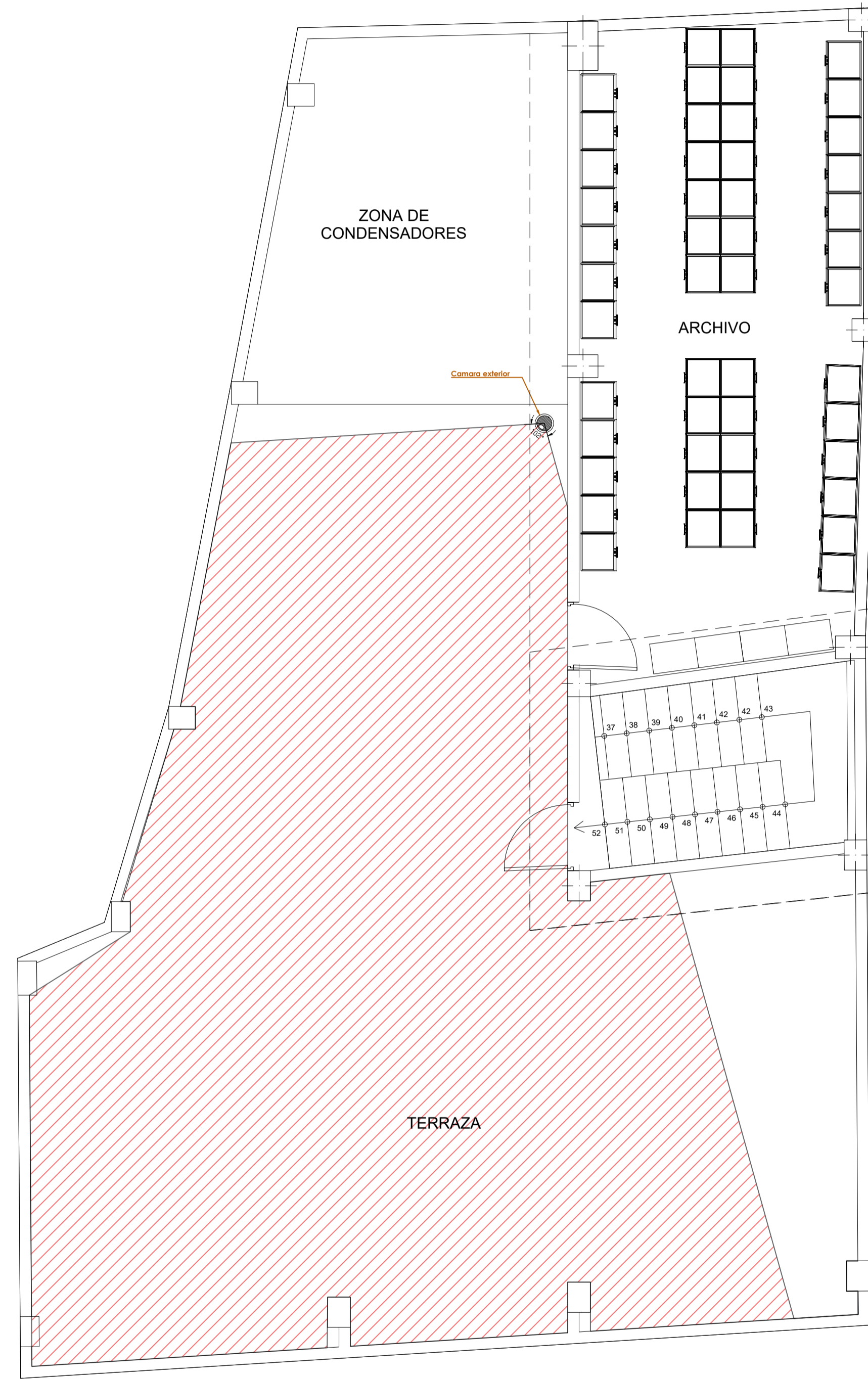
ESCALA: INDICADA  
FECHA: FEBRERO 2022  
LAMINA:  
**SC-01**

# **ANEXO 5**

ANEXO 5 (SC-02). Distribución de equipos de CCTV y Control de Acceso



PLANO DE DISTRIBUCION TERCER NIVEL  
ESC. 1:50



PLANO DE DISTRIBUCION CUARTO NIVEL  
ESC. 1:50

LEYENDA		
Equipo	Descripcion	Ubicacion
	CAMARA INTERIOR	UBICADA EN TECHO
	CAMARA EXTERIOR	UBICADA EN TECHO
	CONTROL DE ACCESO	A 1.40 mts del Piso
	BOTON DE SALIDA	A 1.40 mts del Piso
	CERRADURA ELECTROMAGNETICA	Ubicado en marco de puerta

Imagen Pegada #1 2c41d262.jpg

PROYECTO:  
**ACONDICIONAMIENTO DE LA AGENCIA PINTO DE LA CMAC-CUSCO S.A.**

PLANO:  
**DISTRIBUCIÓN DE CAMARAS**

ESPECIALIDAD:  
**SEGURIDAD**

UBICACION:  
DEPARTAMENTO : TACHA  
PROVINCIA : TACHA  
DISTRITO : TACHA

PROFESIONAL RESPONSABLE:  
**BACH:EDGAR JUNIOR GONZALES RODRIGUEZ**

ESCALA: INDICADA  
FECHA: FEBRERO 2022  
LAMINA:  
**SC-02**