



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

TEMA: IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP (CCTV) Y SISTEMA DE CONTROL DE SENSORES DE MOVIMIENTO PARA LA SEGURIDAD EN LAS BODEGAS DE MATERIAL BÉLICO DE LA BRIGADA DE FUERZAS ESPECIALES NRO. 9 “PATRIA”

AUTORES:

**LLANGARÍ SISA, BRYAN MIGUEL
PILA LEMA, JONATHAN STALIN**

TUTOR:

ING. MORETA CHANGOLUISA, JANNETH ELIZABETH

LATACUNGA



Planteamiento del Problema

En base al estudio y reconocimiento a las instalaciones de las bodegas de material bélico pertenecientes a la Brigada de Fuerzas Especiales Nro. 9 “Patria” ubicadas en la provincia de Cotopaxi, se constató que actualmente no posee ningún tipo de sistema de seguridad, existen puntos vulnerables dentro de las diferentes instalaciones, ya que por falta de un sistema de seguridad se corre el riesgo de que exista perdida, robo del material bélico perteneciente al Ejército.





Objetivos

Objetivo General

- Implementar un sistema de video vigilancia IP (CCTV) y sistema de control de sensores de movimiento, para el monitoreo y aviso oportuno de las bodegas de material bélico ubicadas en la Brigada de Fuerzas Especiales Nro. 9 “Patria”.

Objetivos Específicos

- Recopilar información para el diseño del sistema de video vigilancia IP (CCTV) y el sistema de control de sensores de movimiento.
- Diseñar el funcionamiento del sistema de video vigilancia IP (CCTV) y del sistema de control de sensores de movimiento.
- Instalar y configurar el sistema de video vigilancia IP (CCTV) e instalación del sistema de control de sensores de movimiento.



Alcance

El presente proyecto tiene la finalidad de cubrir esta necesidad que requiere la unidad, con la implementación de un sistema de video vigilancia IP (CCTV) y sistemas de control de sensores de movimiento para aumentar el nivel de seguridad. El cual será monitorizado desde el cuarto de control las 24 horas del día; mientras que, el sistema de control de sensores de movimiento puede permitir la rápida detección de incidentes potenciales y notificar o dar aviso oportuno al cuarto de control de algún intruso o incidente que se suscitó en las bodegas de material bélico.

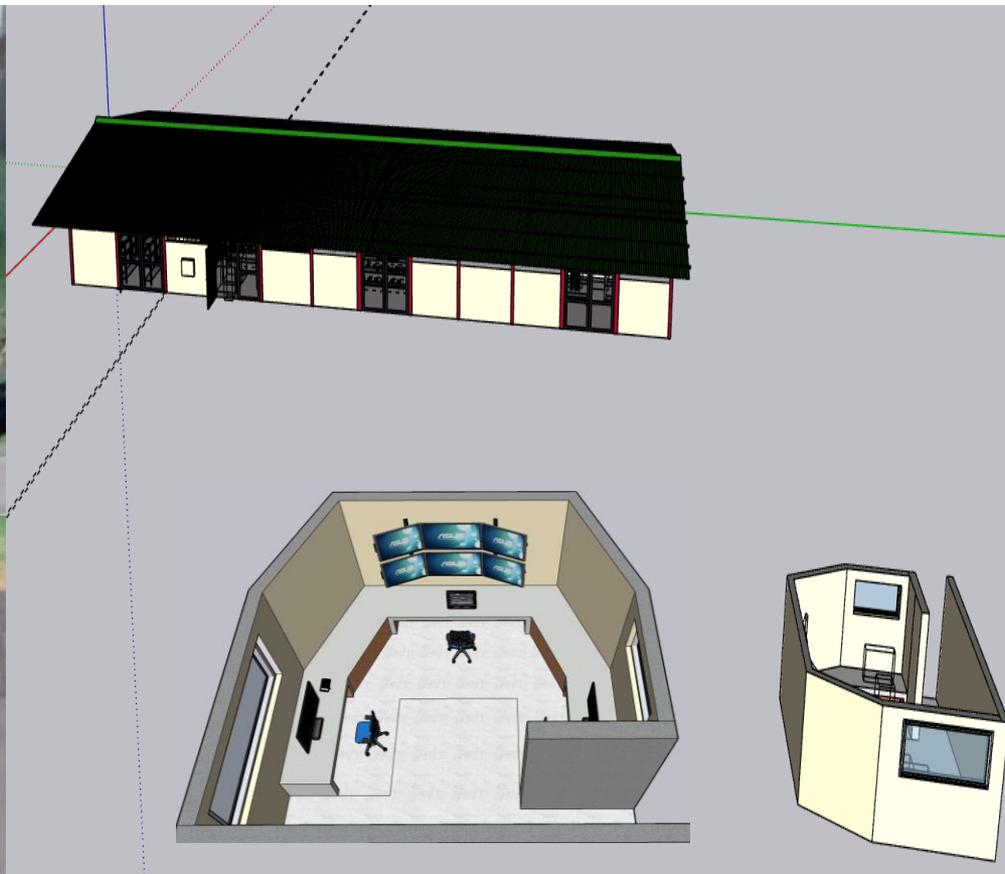




ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

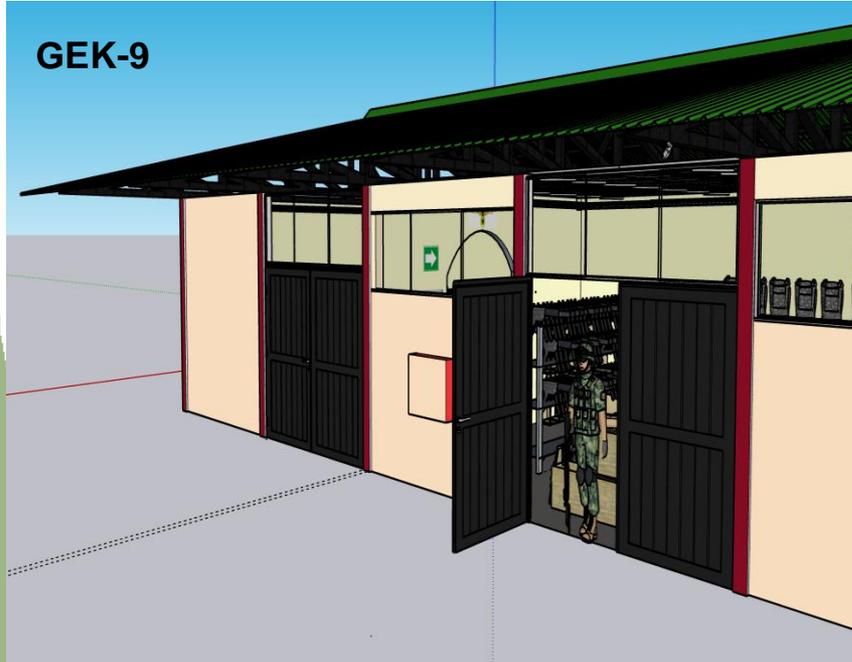
Lugar a instalar los sistemas de seguridad



VERSION: 1.1



Lugar a instalar los sistemas de seguridad





Equipos sistema video vigilancia IP (CCTV)

Cámara IP Dahua DH-IPC-HFW1230S1-S5

- 2MP / Lente 2.8 mm
- Distancia identificación 3-5 M
- 4,3 W consumo energético max
- Estándar IEEE 802.3 af
- Resolución 1920x1080 pixeles
- Iluminación 0,01 lux
- Vel. cuadro 30 fps
- Dist. Visión nocturna 30 M
- Formatos video compatible
H.264, H.265, M-JPEG



Cámara Dahua IPC-HDW1239T1-LED-S5

- 2MP / Lente 2.8 mm - 3.6 mm
- Distancia identificación 3-5 M
- <4,8 W consumo energético max
- Iluminación
0,005 lux a F1,6 (color, 30 IRE)
0,0005 lux@F1.6 (B/N, 30 IRE)
0 lux (iluminador encendido)
- Vel. cuadro 25/30fps
- Dist. Visión nocturna 30 M
- Formatos video compatible
H.264, H.265, H.264H, H.264B, MJPEG





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Equipos sistema video vigilancia IP (CCTV)

NVR DHI-NVR1108HS-S3/H

- Tipo: NVR IP
- Canales: 8CH
- Capacidad de Decodificación :
4CH@1080P
- AB entrada 80 Mbps,
- Compresión: H.265+,
- Capacidad HDD: HASTA 8TB
- Interfaz de red: RJ45 10/100 Mbps
- 1P RJ45



SWITCH PoE DH-PFS3010-8GT-96

- Fuente alimentación 48V - 57V CC
- Tasa envío paquetes 14,88 Mbps
- Estándar de comunicación:
IEEE 802.3/IEEE 802.3u/IEEE 802.3ab/
IEEE 802.3x
- Estándar PoE:
IEEE802.3af; IEEE802.3at; IEEE802.3bt.
- Transmisión PoE
100 m AB 100 Mbps
250 m AB 10 Mbps



version: 1.1





Equipos sistema video vigilancia IP (CCTV)

Disco HDD WD22PURZ 2TB

- 5400RPM



Cable UTP CAT5e Dahua



Conectores RJ 45 Cat 5e

- TIA/EIA-568-B



Canaletas

- 40% - 60% capacidad
- ANSI/TIA/EIA 569-A





Disk Calculator

+ Add Streaming Clear All

NO.	Channels	Compression	Environment	Resolution	FrameRate	Audio	Bitrate/Ch(Kbps)
1	4	H.265	--Environment--	2MP	30	<input type="checkbox"/>	2048

Total 4 8192.00 kbps

Disk Requirement

Recording day

RAID Calculator

Storage Capacity

2TB

Record Plan

24 hours per day



Recording Days: **22 Day 3.68 Hour**





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Equipos sistema de sensores de movimiento

Central SP 5500+

- Unidad de control con 32 zonas y 2 áreas,
- Compatible con módulo de Internet IP150
- Sistema StayD
- Tecnología PGM
- 12VDC
- Posibilidad de armado Total, Nocturno, Perimetral y Desarmado para cada área.



P ▲ R ▲ D O X

Modulo IP 150

- Soporta direcciones IP estáticas y conexiones P2P
- Soporta la encriptación de correo electrónico (SSL)
- Visualiza el estado actual de líneas y particiones del sistema
- Capacidad de armar y desarmar particiones del sistema
- Seguridad MD5, RC4.
- 13.8 V DC - Alimentación desde el panel de control de alarma mediante un bus serial



VERSION: 1.1





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Equipos sistema de sensores de movimiento

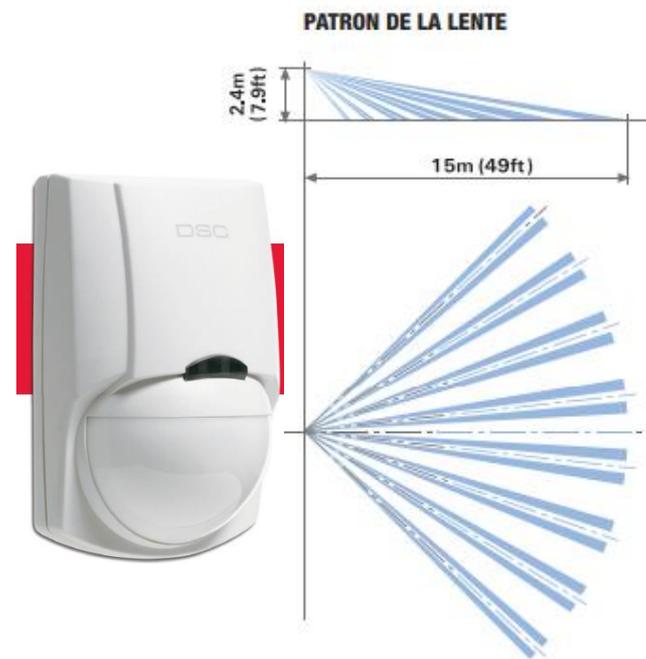
Teclado K32 LCD+

- LCD 2x16 caracteres
- Soporte para la función StayD
- Normas 50130-4, EN 61000-6-3, EN 60950-1, EN 50581
- Alimentación 9-16V consumo max, 150mA



Sensores

- Inmunidad a luz blanca
- Inmunidad a mascotas de hasta 25 Kg (55 lbs)



VERSION: 1.1





Equipos sistema de sensores de movimiento

Sirena

- Potencia 20W.
- Tensión 12V.
- Corriente 600mA
- Cap max115dB
- Impedancia 4/6/8 ohms
- Fuente sonora puntual

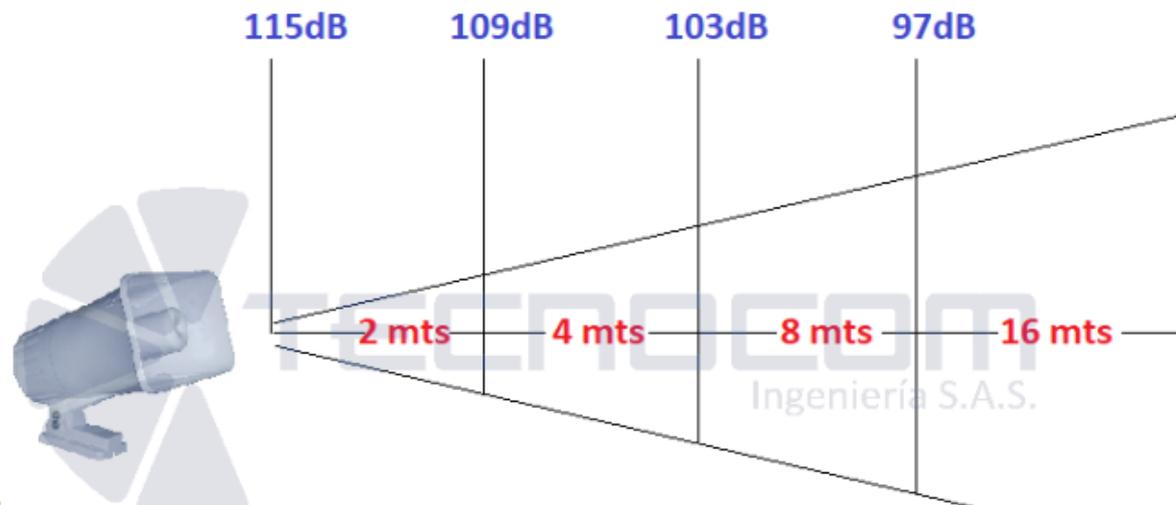
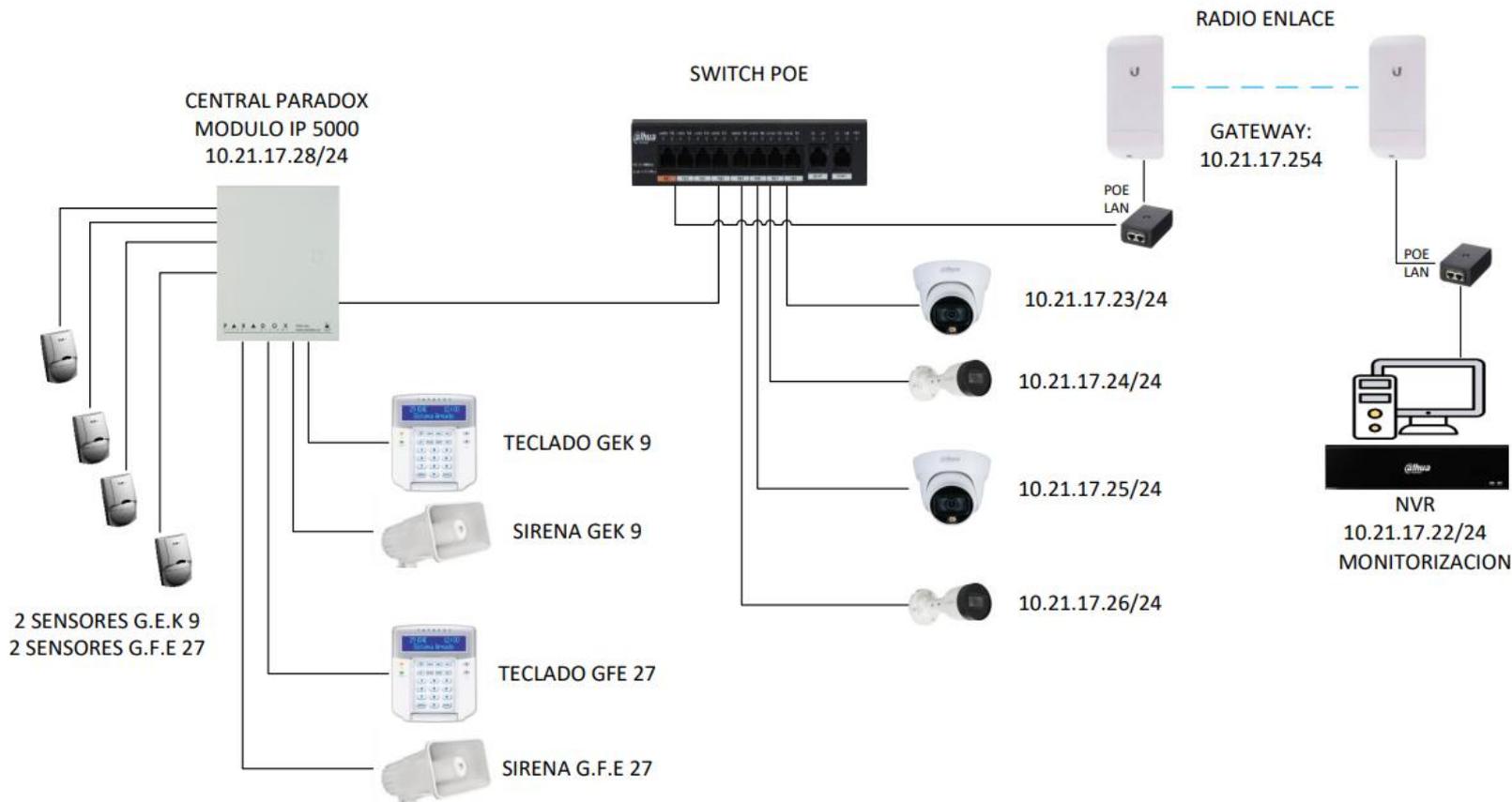
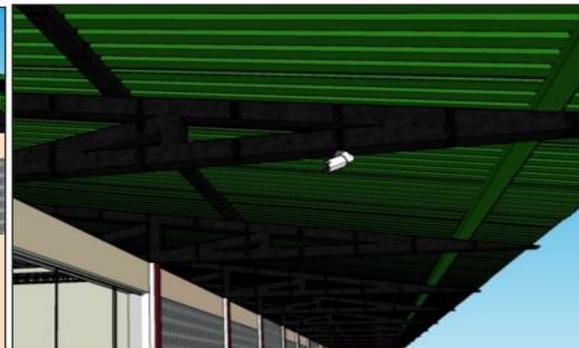


Diagrama de red IP CCTV y Central de sensores de movimiento



Instalación sistema video vigilancia IP (CCTV)





Instalación sistema video vigilancia IP (CCTV)

Instalación de cámaras tipo domo y tubo





Configuración sistema video vigilancia IP (CCTV)

The image displays four screenshots of the Alhura camera web interface, arranged in a 2x2 grid. Each screenshot shows the 'TCP/IP' configuration page for a camera with the host name 'IPC'. The configuration fields are as follows:

- Host Name: IPC
- Ethernet Card: Wire(Default)
- Mode: Static (selected), DHCP
- MAC Address: 08 ed ed 0a 03 75
- IP Address: 10 . 21 . 17 . [23, 24, 25, 26]
- Subnet Mask: 255 . 255 . 255 . 0
- Default Gateway: 10 . 21 . 17 . 254
- Preferred DNS: 8 . 8 . 8 . 8
- Alternate DNS: 8 . 8 . 4 . 4

Each screenshot also includes a checkbox for 'Enable ARP/Ping to set IP address service' (checked) and buttons for 'Default', 'Refresh', and 'Save'.





Configuración sistema video vigilancia IP (CCTV)

The screenshot shows the SMART PSS main dashboard. On the left, there are three sections: 'Operation' with icons for Live View, Access, Video Wall, Event, and Attendance; 'Search' with icons for Playback, People Counting, Heat Map, and Log; and 'Configuration' with icons for Devices, Device GPIO, Event Config, Hour & Task, PC-APR, and User. On the right, there is a 'SMART PSS' header with 'New', 'Event', and 'Devices' tabs. Below the header are buttons for 'Auto Search', '+ Add', 'Delete', 'Import', and 'Export'. A table titled 'All Device' lists five devices with columns for Name, IP/Domain Name, Device Type, Device Model, Port, and Tunnel Numbr.

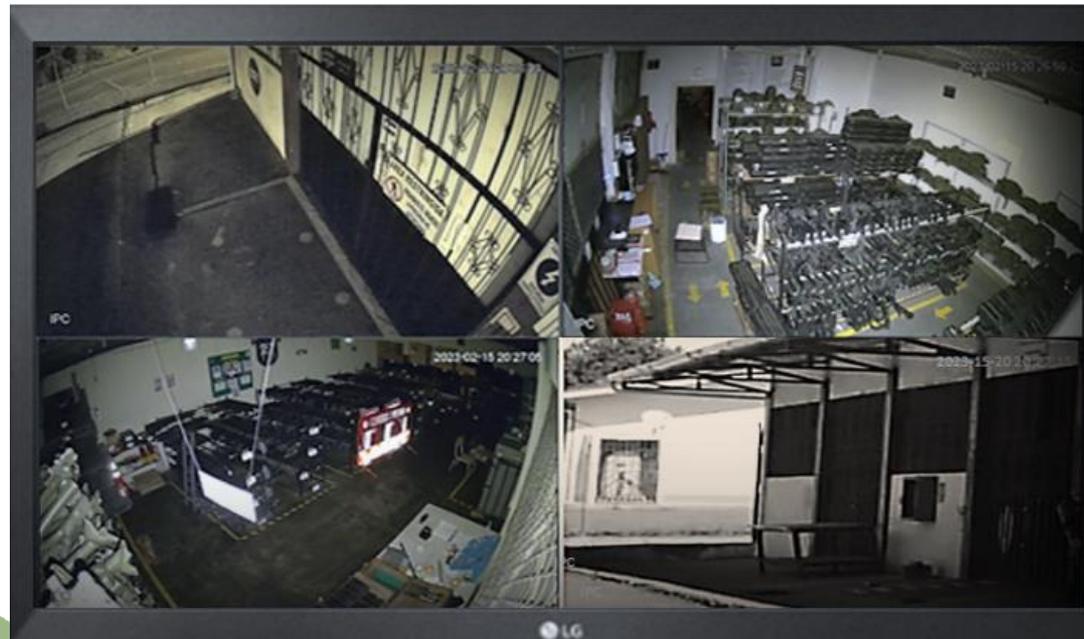
Name	IP/Domain Name	Device Type	Device Model	Port	Tunnel Numbr	
1	192.168.1.108	10.21.17.20	N/A	N/A	377...	0/0/0/0
2	1GEK-9	10.21.17.23	N/A	N/A	377...	N/A
3	1GFE-27	10.21.17.25	N/A	N/A	377...	N/A
4	2GEK-9	10.21.17.24	N/A	N/A	377...	N/A
5	2GFE-27	10.21.17.26	N/A	N/A	377...	N/A

The screenshot shows the SMART PSS device configuration page. The top navigation bar includes 'SMART PSS', 'Device C...', 'Playback', 'Event', and 'Devices'. A search bar is on the left. Below it is a list of devices under 'Default Group': 192.168.1.108, 1GEK-9, 1GFE-27, 2GEK-9, 2GFE-27, and 2GFE-27. The main area shows configuration fields for 'IP:', 'Device Model:', 'Software version:', and 'SN:', with 'Upgrade' and 'Link to WEB' buttons. Below these are sections for 'Camera', 'Network', and another 'Network' section.



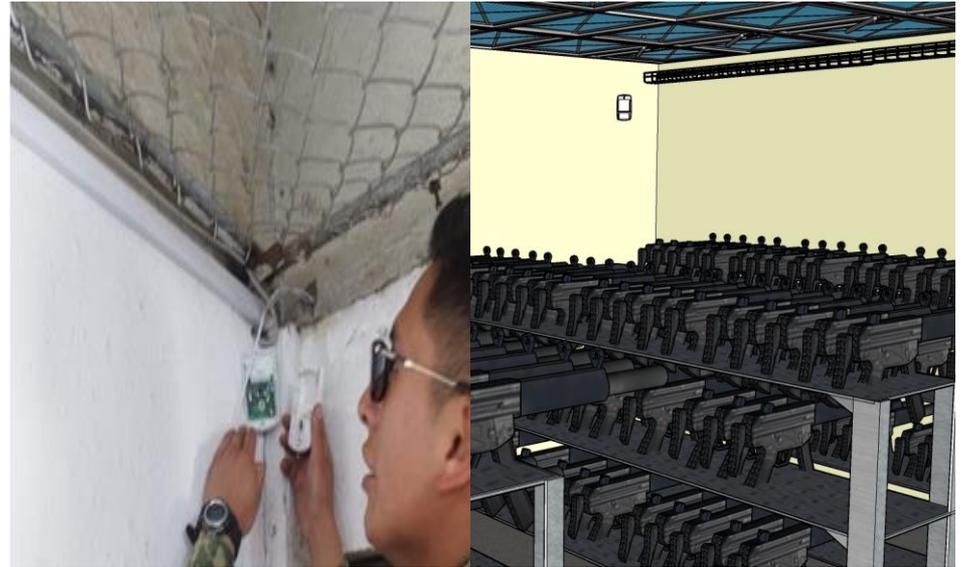
Configuración sistema video vigilancia IP (CCTV)

No.	En directo	Status	Dirección IP	Port	Nombre Dispositivo
<input checked="" type="checkbox"/>	ON	✓	10.21.17.22	6668	AJ-SM-FH8626V100
<input type="checkbox"/>	ON	✓	10.21.17.23	6668	AJ-SM-FH8626V100
<input type="checkbox"/>	ON	✓	10.21.17.24	6668	AJ-SM-FH8626V100
<input type="checkbox"/>	ON	✓	10.21.17.25	6668	AJ-SM-FH8626V100
<input type="checkbox"/>	ON	✓	10.21.17.26	6668	AJ-SM-FH8626V100



Instalación central de sensores de movimiento

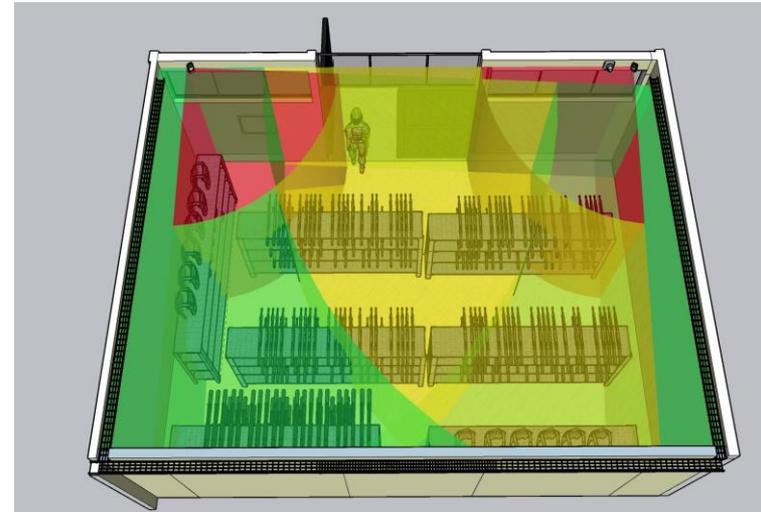
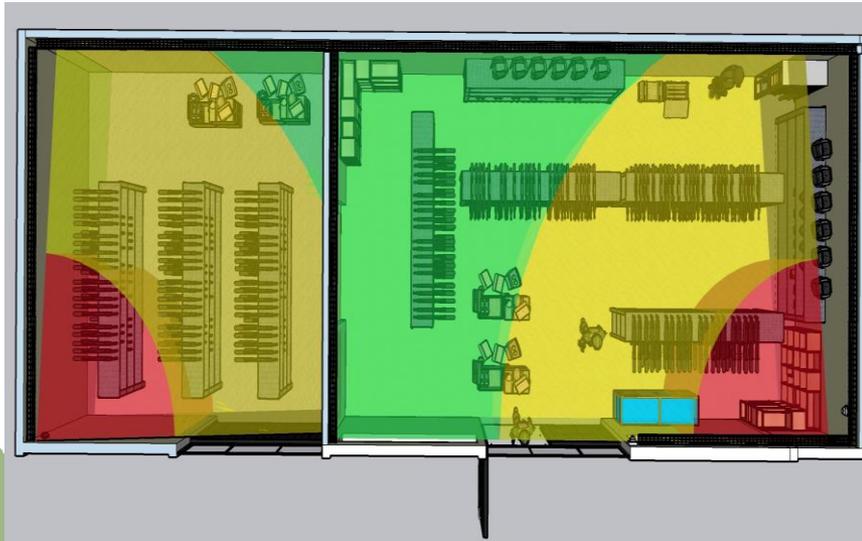
Instalación de sensores y teclados





Instalación central de sensores de movimiento

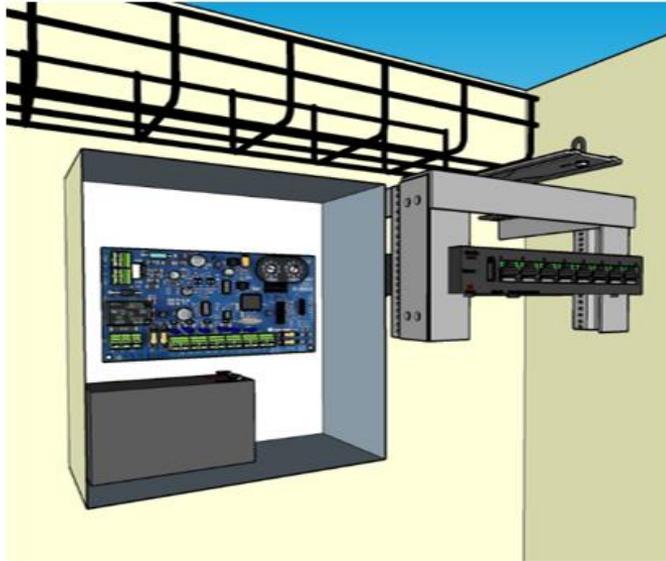
Cobertura sensores de movimiento





Instalación central de sensores de movimiento

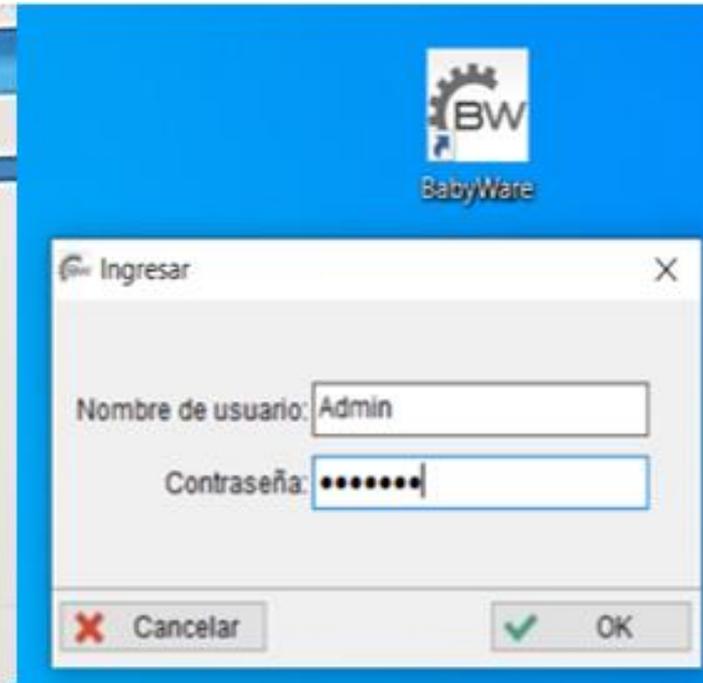
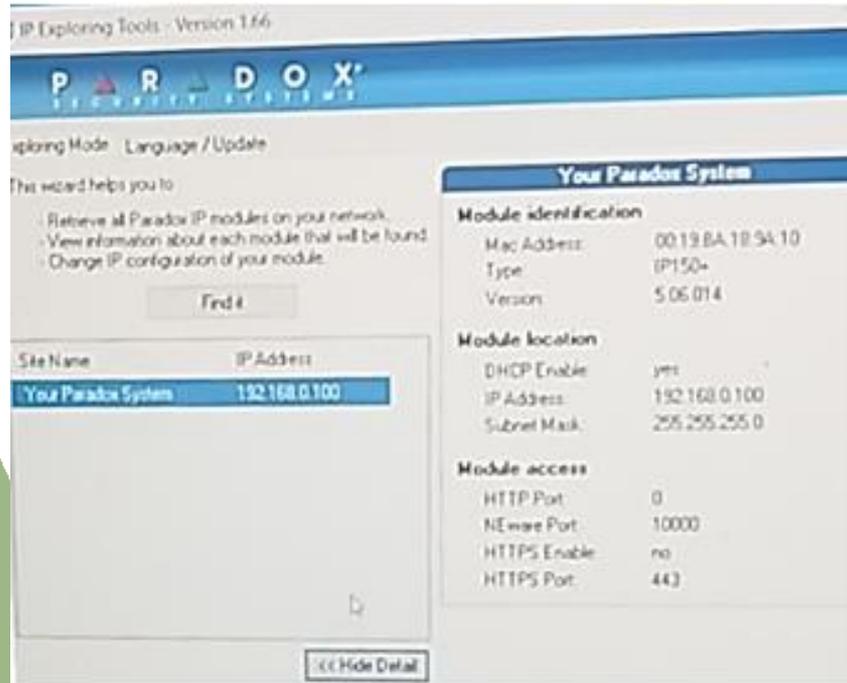
Instalación de central y modulo IP



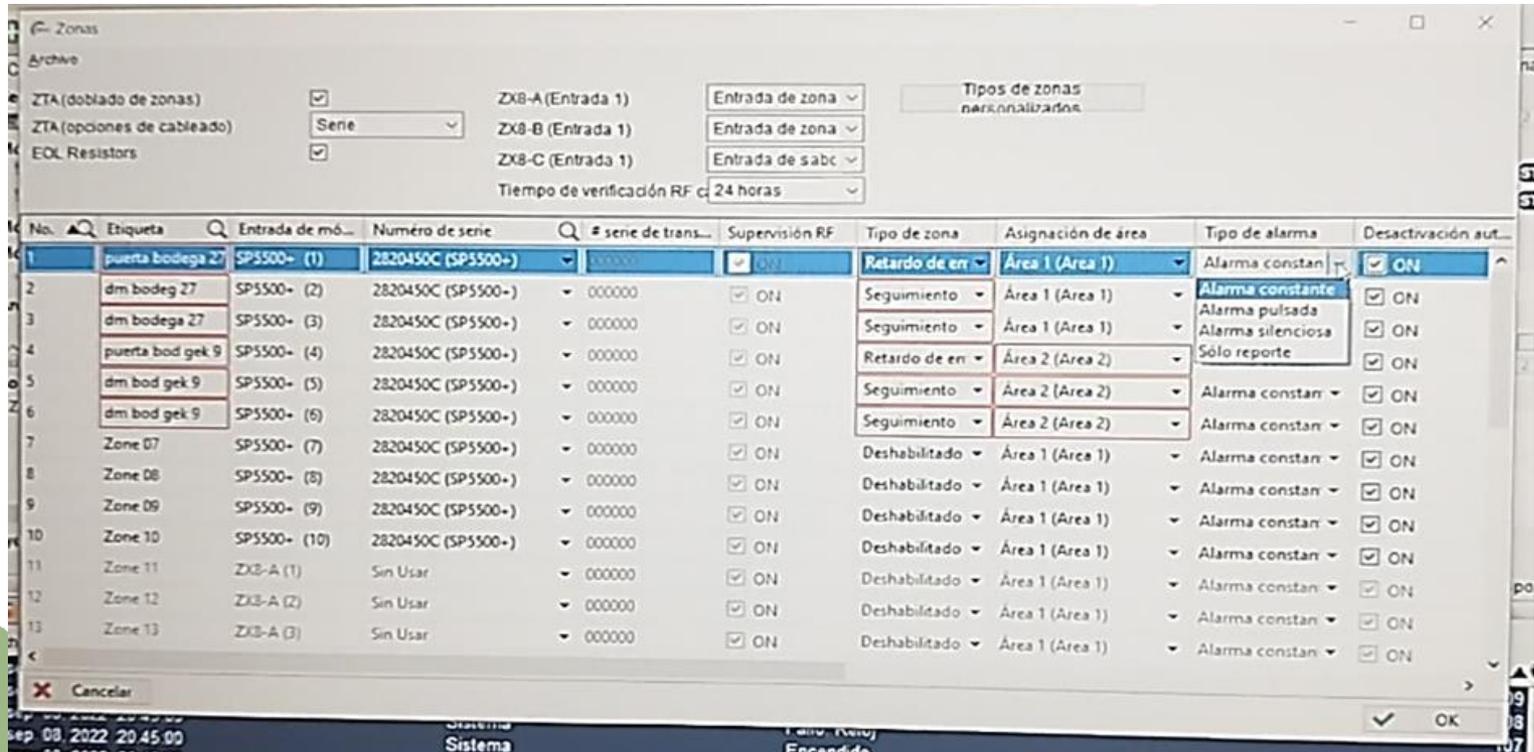


Configuración central de sensores de movimiento

Software BabyWare



Software BabyWare creación de zonas y áreas



Zonas

Archivo

ZTA (doblado de zonas) ZX8-A (Entrada 1) Entrada de zona Tipos de zonas personalizadas

ZTA (opciones de cableado) Serie ZX8-B (Entrada 1) Entrada de zona

EOL Resistors ZX8-C (Entrada 1) Entrada de sabc

Tiempo de verificación RF 24 horas

No.	Etiqueta	Entrada de mó...	Número de serie	# serie de trans...	Supervisión RF	Tipo de zona	Asignación de área	Tipo de alarma	Desactivación aut...
1	puerta bodega 27	SP5500- (1)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Retardo de en	Área 1 (Area 1)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
2	dm bodeg 27	SP5500- (2)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Seguimiento	Área 1 (Area 1)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
3	dm bodeg 27	SP5500- (3)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Seguimiento	Área 1 (Area 1)	Alarma silenciosa	<input checked="" type="checkbox"/> ON
4	puerta bod gek 9	SP5500- (4)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Retardo de en	Área 2 (Area 2)	Sólo reporte	<input checked="" type="checkbox"/> ON
5	dm bod gek 9	SP5500- (5)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Seguimiento	Área 2 (Area 2)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
6	dm bod gek 9	SP5500- (6)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Seguimiento	Área 2 (Area 2)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
7	Zone 07	SP5500- (7)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Deshabilitado	Área 1 (Area 1)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
8	Zone 08	SP5500- (8)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Deshabilitado	Área 1 (Area 1)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
9	Zone 09	SP5500- (9)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Deshabilitado	Área 1 (Area 1)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
10	Zone 10	SP5500- (10)	2820450C (SP5500-)	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Deshabilitado	Área 1 (Area 1)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
11	Zone 11	ZX8-A (1)	Sin Usar	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Deshabilitado	Área 1 (Area 1)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
12	Zone 12	ZX8-A (2)	Sin Usar	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Deshabilitado	Área 1 (Area 1)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON
13	Zone 13	ZX8-A (3)	Sin Usar	000000	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Deshabilitado	Área 1 (Area 1)	Alarma constante	<input checked="" type="checkbox"/> ON

Cancelar OK

Systema Encendido

19/08/2022 20:45:00





Configuración central de sensores de movimiento

Software BabyWare configuración de prioridades

Opciones generales

Característica Valor

Longitud de código de usuario 4 dígitos

Bloqueo de código maestro

Bloqueo de instalador (147 = bloquear tod... 000

No. ▲	Etiqueta	Código	Botones de r...	# de serie de remotQ	Área 1 (A...	Área 2 (A...	Anular	Armado En Casa/...	Forzar	Sólo armar	Sólo activación de P...	Coacción
Instalador	Instalador	8520	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Mantenimien...	Mantenimiento		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1	System Master	4385	Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2 (Maestro 1)	Master 1		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 (Maestro 2)	Master 2		Acciones	000000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	bodega 27	9876	Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	bodega gek	6789	Acciones	000000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	User 06		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	User 07		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	User 08		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	User 09		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	User 10		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	User 11		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	User 12		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	User 13		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	User 14		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	User 15		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	User 16		Acciones	000000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Conclusiones

- Se realiza la recopilación de información para el diseño del sistema de video vigilancia IP (CCTV) y el sistema de control de sensores de movimiento, así también, se realiza una inspección de las instalaciones donde se encuentran las bodegas que contienen el material bélico, para lograr determinar los puntos vulnerables y poder ubicar las cámaras y los sensores.
- Mediante el uso de tablas comparativas de los equipos a utilizar en el diseño de los sistemas y realizando una investigación en el mercado tecnológico, se logra determinar los equipos a utilizar en el proyecto, considerando las mejores características y que cubran las necesidades del mismo.
- Se realiza la instalación y configuración del sistema de video vigilancia IP (CCTV) e instalación del sistema de control de sensores de movimiento, acorde a los equipos seleccionados y el diseño de red, se comprueba su funcionamiento y se observa que coincide con la simulación realizada, cubriendo la necesidad de seguridad.





Recomendaciones

- Realizar una investigación detallada de las características técnicas de cada equipo y material que intervienen en los dos sistemas, con la finalidad de que cubran correctamente las necesidades del proyecto.
- Antes de la implementación se recomienda efectuar una inspección minuciosa del lugar, para lograr identificar las zonas vulnerables para las cámaras, lugares estratégicos para los sensores, puntos de alimentación para cada equipo, zona de conexión o cobertura a internet, e identificar el personal custodio del material bélico.
- Al realizar la instalación de los equipos se recomienda utilizar la indumentaria y materiales necesarios, a fin de evitar pérdida de tiempo y accidentes, así también en la configuración de las cámaras tener en cuenta el direccionamiento IP a utilizar y que el sistema cuente con una conexión segura a internet.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

