



TRANSFORMANDO  
**GUERRERO**  
GOBIERNO DEL ESTADO  
2021 - 2027



SECRETARÍA DE  
**EDUCACIÓN**



# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DEL ESTADO DE GUERRERO

## ALUMNO:

Alexis Ubaldo Alvarado Vázquez

Martin Said Chávez Trujillo

Uriel Mejía Campos

## CARRERA:

T.S.U. en Inteligencia Artificial / ING. en Tecnologías de la Información  
e Innovación Digital

**GRUPO:** TI-16301

**CUATRIMESTRE:** 3<sup>er</sup>

## MATERIA:

Proyecto Integrador

## PROFESOR:

Marco Antonio Valois Flores

## ACTIVIDAD:

Implementación de sistemas de seguridad





TRANSFORMANDO  
**GUERRERO**  
GOBIERNO DEL ESTADO  
2021 - 2027



SECRETARÍA DE  
**EDUCACIÓN**

## ***Introducción del Proyecto***

En la actualidad, la seguridad física y lógica representa un pilar fundamental para empresas, instituciones educativas y hogares. La implementación de sistemas de videovigilancia integrados con redes LAN seguras permite no solo monitorear espacios en tiempo real, sino también proteger la integridad de los datos y prevenir accesos no autorizados.

Este proyecto tiene como finalidad diseñar, planificar e implementar un sistema de cámaras de seguridad conectado a una red LAN privada, fortalecida mediante protocolos de seguridad de red, garantizando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información capturada.

## ***Objetivo del Proyecto***

Diseñar e implementar un sistema integral de videovigilancia mediante cámaras IP conectadas a una red LAN segura, que utilice protocolos de comunicación cifrados y control de acceso, con el fin de garantizar la protección del entorno físico y digital de la institución u organización beneficiada.





## Fase 1: Requerimientos del Proyecto

Durante esta primera fase se identificarán y detallarán los requisitos necesarios para el correcto desarrollo del sistema, abarcando aspectos técnicos, humanos y materiales.

### 1. 1. Requisitos de Hardware

- Cámaras IP con visión nocturna y detección de movimiento (mínimo resolución 1080p).
- Switch PoE (Power over Ethernet) para alimentar y conectar las cámaras.
- Servidor local o NVR (Network Video Recorder) para almacenamiento de video.
- Estaciones de trabajo (PCs o laptops) para monitoreo y gestión.
- Router o firewall con capacidad de segmentación de red (VLANs).
- Cableado estructurado (categoría 5 o superior).
- UPS (sistema de respaldo eléctrico) para garantizar continuidad operativa.

Dispositivo	Características	Costo Neto (MXN)	Unidades	Costo Total (MXN)
<b>Cámara IP</b>	1080p, visión nocturna, detección de movimiento, PoE	\$1,200	8	\$9,600
<b>Switch Capa 2 (PoE)</b>	16 puertos, VLANs, IEEE 802.3af/at, administración SNMP	\$4,200	1	\$4,200
<b>NVR o Servidor Local</b>	2 TB HDD, 8 canales, salida HDMI/VGA, acceso remoto	\$4,800	1	\$4,800
<b>PC para monitoreo</b>	i5, 8 GB RAM, SSD 240 GB, monitor 21"	\$8,000	1	\$8,000
<b>Router profesional/firewall</b>	VLANs, control de acceso, filtrado de contenido, VPN	\$2,500	1	\$2,500
<b>Cableado estructurado</b>	Cat6, blindado, 305 m (por rollo)	\$2,000	1	\$2,000
<b>UPS</b>	1000 VA, respaldo de hasta 30 min para cámaras y servidor	\$1,800	1	\$1,800

Tabla 1 Requisitos de hardware

Total, estimado: \$32,900 MX



## 1.2. Requisitos de Software

Para la implementación de nuestros sistemas de seguridad, necesitamos los siguientes requisitos en materia de software.

Software	Función Principal	Licencia	Observaciones
<b>Sistema Operativo (Servidor)</b>	Ejecutar servicios del NVR o software de gestión	Windows Server / Linux	Linux (Ubuntu Server) recomendado por estabilidad y costo
<b>Software de Videovigilancia (VMS)</b>	Visualización, grabación y gestión de cámaras IP	Gratuito / Licencia	Ej: iVMS-4200 (Hikvision), ZoneMinder (open source), Blue Iris
<b>Navegador Web</b>	Acceso remoto a cámaras y configuración de dispositivos	Libre	Google Chrome, Mozilla Firefox
<b>Administrador de VLAN/Red</b>	Configuración y gestión de VLANs y puertos	Integrado	Generalmente viene en el switch/router (por interfaz web o CLI)
<b>Software de Monitoreo de Red</b>	Ver estado de dispositivos y uso de ancho de banda	Libre / Comercial	Ej: Zabbix, The Dude, PRTG (freemium)
<b>Antivirus / Antimalware</b>	Protección del sistema de monitoreo contra amenazas	Gratuito / Comercial	Para PC de monitoreo, Windows Defender o Malwarebytes recomendado

Tabla 2 Requisitos de Software

## 1.3. Recurso Humano

Para la implementación de nuestra red y sistema de videovigilancia, necesitamos personal que logre cumplir el siguiente perfil que se muestra a continuación. (Ver tabla 3)

Puesto	Funciones Principales	Horas Estimadas	Costo por Hora (MXN)	Costo Total (MXN)
<b>Administrador de Red</b>	Configurar VLANs, direccionamiento IP, switches, seguridad de red	20	\$250	\$5,000
<b>Técnico en Videovigilancia</b>	Instalar cámaras, configurar ángulos, pruebas físicas y PoE	18	\$200	\$3,600
<b>Especialista en Ciberseguridad</b>	Implementar firewall, ACLs, 802.1X, buenas prácticas de seguridad	16	\$300	\$4,800
<b>Responsable de TI/Coordinador</b>	Supervisar avances, coordinar equipo, revisar cumplimiento de objetivos	12	\$280	\$3,360
<b>Soporte Técnico</b>	Mantenimiento preventivo y correctivo post instalación	10	\$180	\$1,800

Tabla 3 Tabla de RH

## Fase 2: Diseño

### Empresa

Nuestra empresa donde implementaremos nuestra red LAN y sistema de videovigilancia es la empresa privada: Construcción, Diseño y Supervisión Administrativa (Codysa). Una empresa con fines lucrativos, dedicada a la construcción por lo que cuenta con amplia gama de vehículos, así como equipo sofisticado para la construcción, por lo que la implementación de nuestro sistema de videovigilancia será de gran ayuda para evitar o vigilar algún robo de estos equipos.

### Ubicación

Av. Industria Turística, lote #39. Colonia Ciudad Industrial del Valle de Iguala C.P 40025.  
(Ver Ilustración 1)

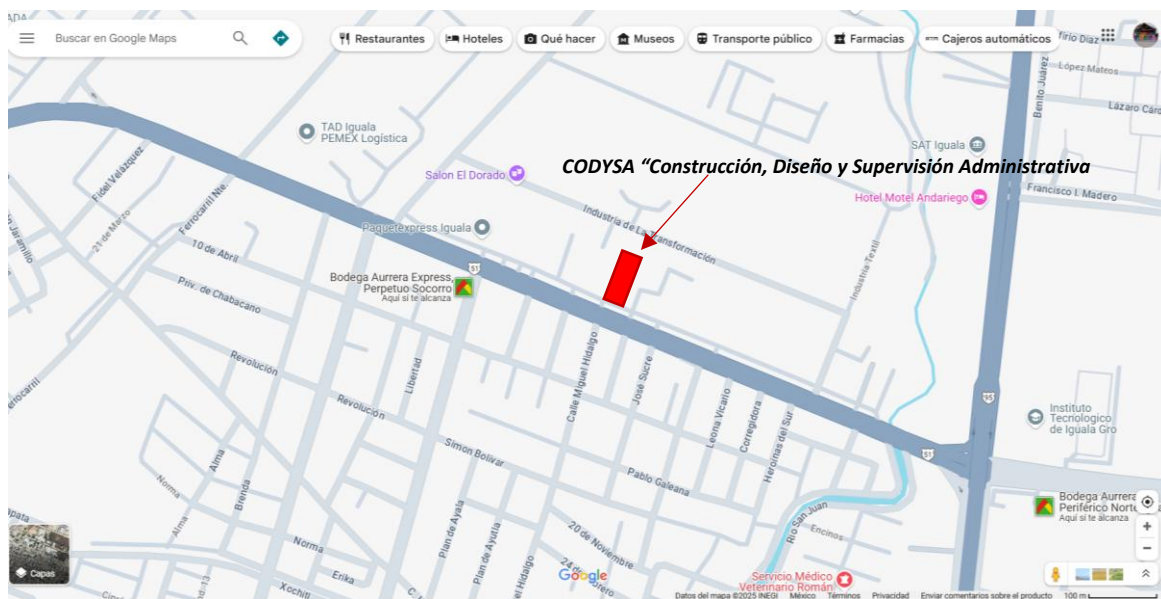


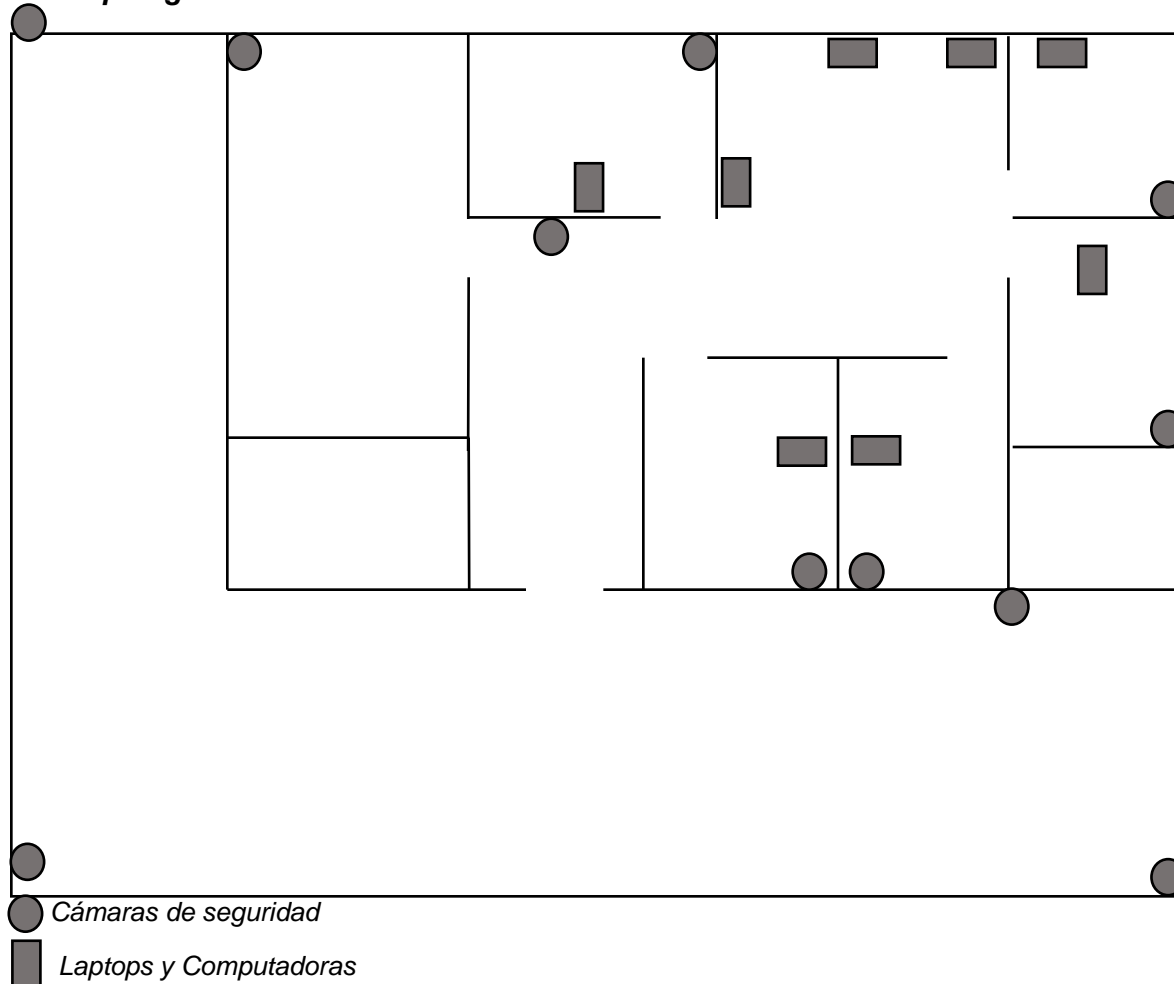
Ilustración 1 Ubicación de la empresa



Ilustración 2 Fachada de la empresa



## 2.1. Topología física



## 2.3. SUBNETTING (VLANs, DR, DB, Gateway, IPs)

Usaremos el bloque **192.168.100.0/24** dividido en subredes /26 para organizar mejor el tráfico y mantener la seguridad:

VLAN	ID	Propósito	Dirección de Red (DR)	Broadcast (DB)	IPs Asignables	Gateway
<b>VLAN 10</b>	10	Cámaras IP	192.168.100.0	192.168.100.63	192.168.100.1 - 192.168.100.62	192.168.100.1
<b>VLAN 20</b>	20	Administración/Monitoreo	192.168.100.64	192.168.100.127	192.168.100.65 - 192.168.100.126	192.168.100.65
<b>VLAN 30</b>	30	Red de usuarios LAN	192.168.100.128	192.168.100.191	192.168.100.129 - 192.168.100.190	192.168.100.129

## 2.4. VLANs y Distribución

Para un mejor control en el tráfico de la red, utilizaremos las siguientes segmentaciones de red

VLAN ID	Nombre	Función	Dispositivos
10	VLAN-CAM	Tráfico de cámaras IP	Cámaras IP, NVR
20	VLAN-ADMIN	Administración del sistema	PC de monitoreo, Router, técnico
30	VLAN-USUARIOS	Usuarios de red general	Dispositivos de oficina (si aplica)

## 2.5. Protocolos Aplicables

Nuestra red debe estar correctamente aplicada, por lo que aplicaremos los siguientes protocolos de red

Protocolo	Función
<b>DHCP</b>	Asignación dinámica de IP por VLAN. Se puede configurar por interfaz lógica
<b>Ethernet Chanel</b>	Aumentar el <b>ancho de banda</b> y la <b>tolerancia a fallos</b> entre dispositivos de red.
<b>VTP</b>	Si se usaran múltiples switches, para gestión de VLANs
<b>802.1Q</b>	Etiquetado de VLANs en puertos troncales
<b>ACLs</b>	Control de acceso entre VLANs (ej. bloquear que usuarios vean cámaras)

## CISCO PACKET TRACER

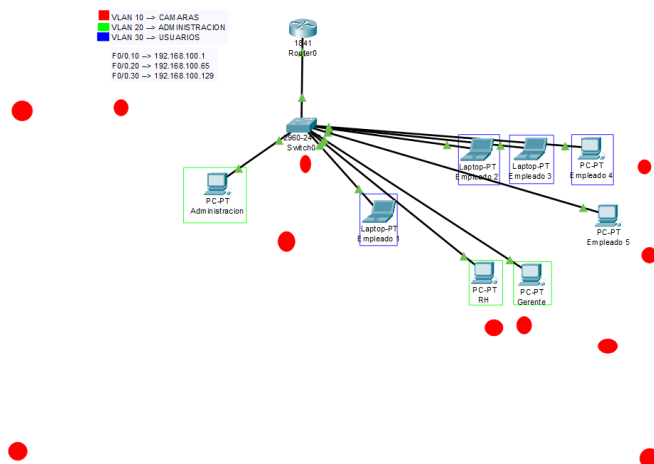


Ilustración 3 Cisco Packet Tracer: Topología Física



```
Router>ena
Router#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname CODYSA
CODYSA(config)#line console 0
CODYSA(config-line)#password cisco
CODYSA(config-line)#login
CODYSA(config-line)#exit
CODYSA(config)#line vty 0 4
CODYSA(config-line)#password cisco
CODYSA(config-line)#login
CODYSA(config-line)#enable secret cisco
CODYSA(config)#no ip domain-lookup
CODYSA(config)#exit
CODYSA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Ilustración 4 Cisco Packet Tracer: Configuración básica del Router

```
CODYSA(config)#interface f0/0.10
CODYSA(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
CODYSA(config-subif)#ip add 192.168.100.1 255.255.255.192
CODYSA(config-subif)#no shut
CODYSA(config-subif)#exit
CODYSA(config)#interface f0/0.20
CODYSA(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
CODYSA(config-subif)#ip add 192.168.100.65 255.255.255.192
CODYSA(config-subif)#no shut
CODYSA(config-subif)#exit
CODYSA(config)#interface f0/0.30
CODYSA(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
CODYSA(config-subif)#ip add 192.168.100.129 255.255.255.192
CODYSA(config-subif)#no shut
CODYSA(config-subif)#exit
CODYSA(config)#interface f0/0
CODYSA(config-if)#no shut

CODYSA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up
```

Ilustración 5 Cisco Packet Tracer: 802.1Q

```
CODYSA(config)#ip dhcp pool Usuarios
CODYSA(dhcp-config)#Network 192.168.100.128 255.255.255.192
CODYSA(dhcp-config)#default-router 192.168.100.129
CODYSA(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
CODYSA(dhcp-config)#exit
CODYSA(config)#exit
CODYSA#
%SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
```

Ilustración 6 Cisco Packet Tracer: DHCP







```
Switch>ena
Switch#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#Hostname SW-CODYSA
SW-CODYSA(config)#line console 0
SW-CODYSA(config-line)#password cisco
SW-CODYSA(config-line)#login
SW-CODYSA(config-line)#line vty 0 4
SW-CODYSA(config-line)#password cisco
SW-CODYSA(config-line)#login
SW-CODYSA(config-line)#enable secret cisco
SW-CODYSA(config)#exit
SW-CODYSA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Ilustración 7 Cisco Packet Tracer: Configuración básica del Switch

```
SW-CODYSA(config)#vlan 10
SW-CODYSA(config-vlan)#Name Camaras
SW-CODYSA(config-vlan)#exit
SW-CODYSA(config)#vlan 20
SW-CODYSA(config-vlan)#Name Administracion
SW-CODYSA(config-vlan)#exit
SW-CODYSA(config)#vlan 30
SW-CODYSA(config-vlan)#Name Usuarios
SW-CODYSA(config-vlan)#exit
SW-CODYSA(config)#
```

Ilustración 8 Cisco Packet Tracer: VLAN's

```
SW-CODYSA(config)#interface range f0/1 -8
SW-CODYSA(config-if-range)#switchport mode access
SW-CODYSA(config-if-range)#switchport access vlan 10
SW-CODYSA(config-if-range)#exit
SW-CODYSA(config)#interface range f0/9 -16
SW-CODYSA(config-if-range)#switchport mode access
SW-CODYSA(config-if-range)#switchport access vlan 20
SW-CODYSA(config-if-range)#exit
SW-CODYSA(config)#interface range f0/17 -24
SW-CODYSA(config-if-range)#switchport mode access
SW-CODYSA(config-if-range)#switchport access vlan 30
SW-CODYSA(config-if-range)#exit
SW-CODYSA(config)#interface range G0/1 -2
SW-CODYSA(config-if-range)#switchport mode trunk
SW-CODYSA(config-if-range)#switchport trunk native vlan 1
SW-CODYSA(config-if-range)#exit
SW-CODYSA(config)#
```

Ilustración 9 Cisco Packet Tracer: Asignación de puertos

