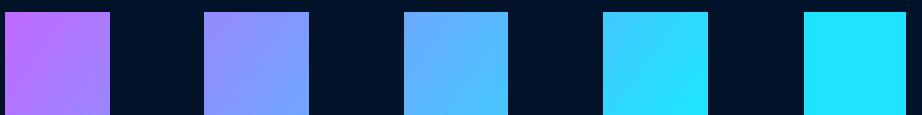




GRUPO 02

Solución Tecnológica para Prevenir Accidentes en Espacios Abiertos al Público a través de Visión por Computadora y Redes Neuronales para la Detección en Tiempo Real de Situaciones de Riesgo

**Chuquispuma Merino, Fabricio Vidal
Saavedra Monterrey, Max Bruno**



CRONOGRAMA

| Actividad | Item | Nomenclatura | Apellido/Nomenclatura del Rol | Inicio | Fin | % de Avance |
|--|--|---------------------|---------------------------------|------------|------------|-------------|
| Elaborar Cronograma del Proyecto | Cronograma del Proyecto | SIPRA-VR-PC.DOCX | Saavedra (JP)/Chuquispuma (PF) | 26/03/2025 | 28/03/2025 | 100% |
| Analizar antecedentes sobre seguridad urbana | Elaborar un resumen del análisis de la tesis con respecto a los accidentes | SIPRA-VR-ASU.DOCX | Chuquispuma (PF) | 26/03/2025 | 29/03/2025 | 100% |
| Proponer solución basada en IA + visión por computadora | Proponer una solución inicial en borrador | SIPRA-VR-PMV.MD | Saavedra (JP)/Chuquispuma (PF) | 30/03/2025 | 01/04/2025 | 100% |
| Limpieza y Estandarización de Datasets para Entrenamiento | Documento de Limpieza y Estandarización de Datasets | SIPRA-DATA-VJA.DOCX | Saavedra(JP) | 30/03/2025 | 01/04/2025 | 100% |
| Evaluar Modelos YOLO para Detección en Tiempo Real de Situaciones de Riesgo | Documento de Evaluación Comparativa de Modelos YOLO | SIPRAV-MODELS.DOCX | Saavedra(JP) | 01/04/2025 | 02/04/2025 | 100% |
| Especificar Requisito del Software 1: Detectar presencia de personas en espacios públicos | Documento de Especificación de Requisito Funcional 01 | SIPRA-VR-RS01.DOCX | Saavedra (JP) | 01/04/2025 | 02/04/2025 | 100% |
| Especificar Requisito del Software 2: Identificar situaciones peligrosas como caídas, incendios, objetos sospechosos | Documento de Especificación de Requisito Funcional 02 | SIPRA-VR-RS02.DOCX | Saavedra (JP) | 01/04/2025 | 02/04/2025 | 100% |
| Especificar Requisito del Software 3: Generar alertas en tiempo real | Documento de Especificación de Requisito Funcional 03 | SIPRA-VR-RS03.DOCX | Saavedra (JP) | 03/04/2025 | 04/04/2025 | 100% |
| Especificar Requisito del Software 4: Clasificar tipos de riesgos detectados | Documento de Especificación de Requisito Funcional 04 | SIPRA-VR-RS04.DOCX | Saavedra (JP) | 03/04/2025 | 04/04/2025 | 100% |
| Especificar Requisito del Software 5: Registrar eventos en base de datos | Documento de Especificación de Requisito Funcional 05 | SIPRA-VR-RS05.DOCX | Chuquispuma (PF) | 03/04/2025 | 04/04/2025 | 100% |
| Especificar Requisito del Software 6: Enviar notificaciones automáticas al personal de seguridad | Documento de Especificación de Requisito Funcional 06 | SIPRA-VR-RS06.DOCX | Chuquispuma (PF) | 05/04/2025 | 06/04/2025 | 100% |
| Especificar Requisito del Software 7: Interfaz gráfica de monitoreo en tiempo real | Documento de Especificación de Requisito Funcional 07 | SIPRA-VR-RS07.DOCX | Chuquispuma (PF) | 05/04/2025 | 06/04/2025 | 100% |
| Especificar Requisito del Software 8: Guardar grabaciones de video asociadas a eventos detectados | Documento de Especificación de Requisito Funcional 08 | SIPRA-VR-RS08.DOCX | Chuquispuma (PF) | 05/04/2025 | 06/04/2025 | 100% |
| Especificar Requisitos No Funcionales del Sistema | Documento de Especificación de Requisitos No Funcionales | SIPRA-VR-RSN.DOCX | Chuquispuma (PF) | 07/04/2025 | 08/04/2025 | 100% |
| Desarrollo de funcionalidades del sistema (Historias de Usuario) | Documento de Especificación de las historias de usuario | SIPRA-VR-HU.DOCX | Saavedra (JP)./Chuquispuma (PF) | 09/04/2025 | 10/04/2025 | 100% |
| Diseñar arquitectura técnica del sistema (componentes, tecnologías) | Modelar la arquitectura total del sistema | SIPRA-VR-DAS.DOCX | Saavedra (JP) | 09/04/2025 | 10/04/2025 | 100% |
| Diseñar base de datos para eventos, usuarios, alertas | Elaborar la estructura de la base de datos | SIPRA-VR-DB.DOCX | Chuquispuma (PF) | 09/04/2025 | 11/04/2025 | 100% |
| Modelar el sistema: diagramas UML (clases, actividades, casos de uso) | Diseñar los Casos de Uso | SIPRA-VR-CU.DOCX | Saavedra (JP)./Chuquispuma (PF) | 10/04/2025 | 11/04/2025 | 100% |
| Realizar Sprint Retrospective | Reporte del Primer Sprint | SIPRA-VR-RSP1.DOCX | Chuquispuma (PF) | 11/04/2025 | 11/04/2025 | 100% |
| Hito 1 - Fin del Sprint #1 (26/03/25 – 11/04/25) | | | | 26/03/2025 | 11/04/2025 | 100% |

ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Requisito del Software 1: Detectar presencia de personas en espacios públicos

Requisito del Software 2: Identificar situaciones peligrosas como caídas, incendios, objetos sospechosos

Requisito del Software 3: Generar alertas en tiempo real

Requisito del Software 4: Clasificar tipos de riesgos detectados

Requisito del Software 5: Registrar eventos en base de datos

Requisito del Software 6: Enviar notificaciones automáticas al personal de seguridad

Requisito del Software 7: Interfaz gráfica de monitoreo en tiempo real

Requisito del Software 8: Guardar grabaciones de video asociadas a eventos detectados

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

marcadas gráficamente (por ejemplo, mediante un cuadro delimitador o ícono) y mostradas en tiempo real en la plataforma web del sistema.

2.2. Diagrama de Casos de Uso

Figura 1: Diagrama de Caso de Uso 1



Nota: *El personal es una ayuda extra porque todo es automático*

- Actor principal: Operador del sistema
- Caso de uso: Detectar personas en el entorno

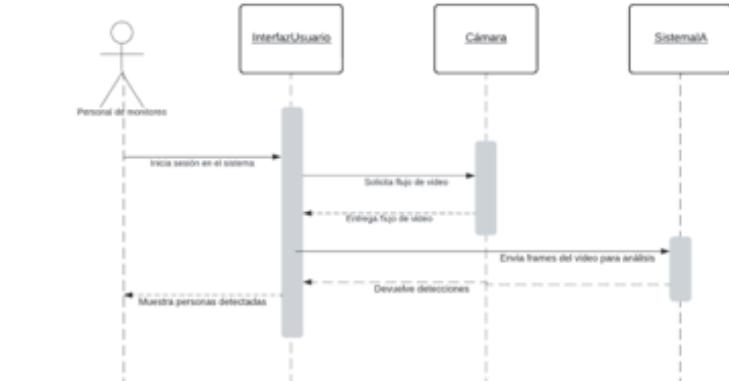
2.2.1. Descripción del CU

- Operador: Usuario autorizado que monitorea el sistema desde el **dashboard** y visualiza las detecciones en tiempo real.
- Sistema de Visión: Módulo automático que procesa las imágenes y realiza la detección.

2.3. Diagrama de Secuencia

Figura 2: Diagrama de Secuencia

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE



Nota: *Inicio de sesión para usuarios autorizados*

- Actor (Operador) inicia sesión → Sistema activa cámaras → Flujo de imágenes → Análisis automático → Detección → Visualización gráfica

2.3.1. Descripción de la Secuencia

El proceso inicia cuando el operador accede al sistema. Este activa automáticamente las cámaras conectadas y comienza a recibir transmisiones de video. El motor de procesamiento analiza cada cuadro de las transmisiones para identificar la presencia de personas mediante modelos de detección. Cuando una persona es detectada, el sistema genera una representación gráfica en la interfaz y notifica visualmente al operador.

2.4. Prototipo

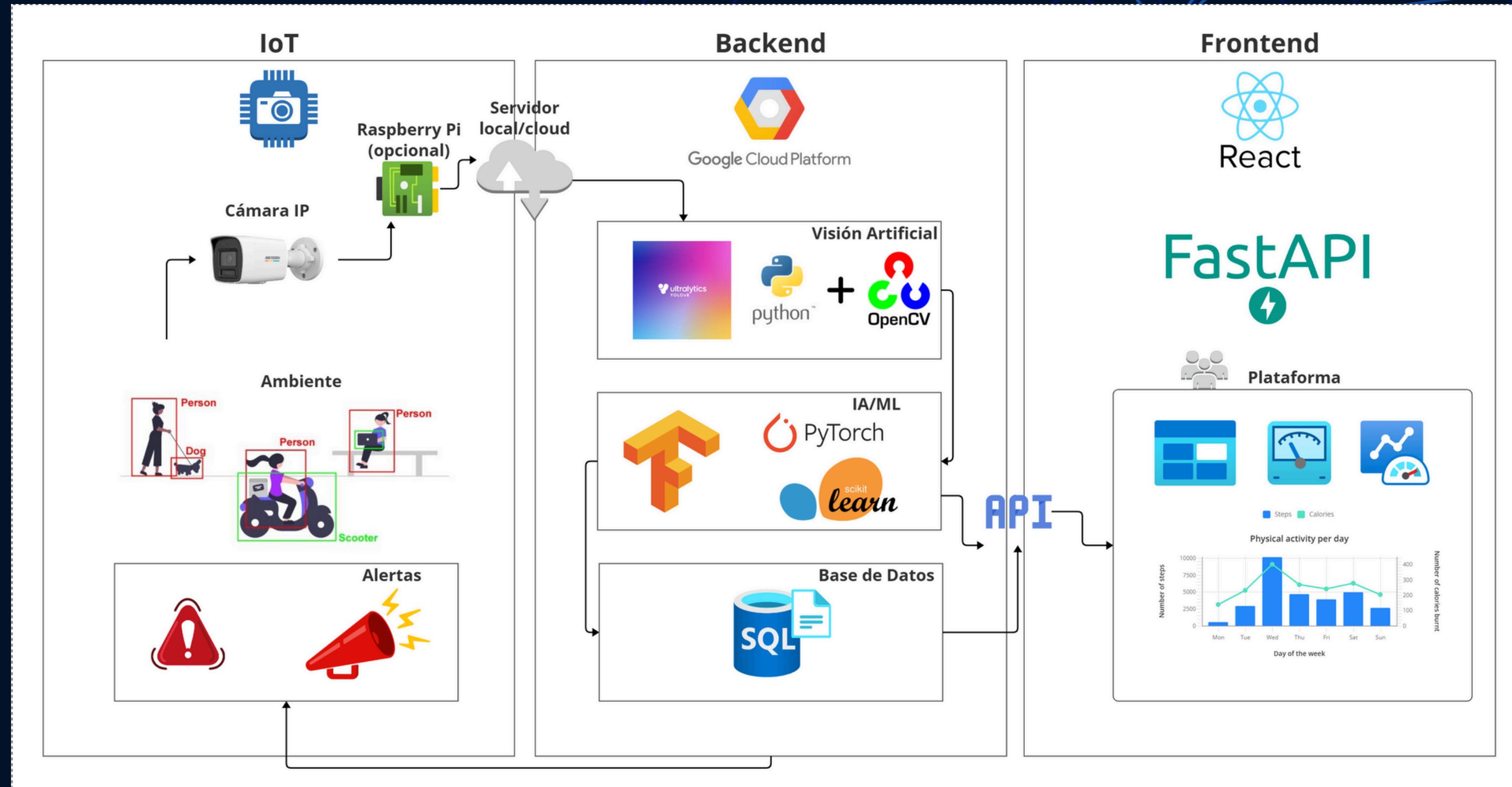
La interfaz diseñada en Balsamiq muestra un área de visualización de cámaras en vivo, donde cada persona detectada es resaltada con un recuadro de color. A



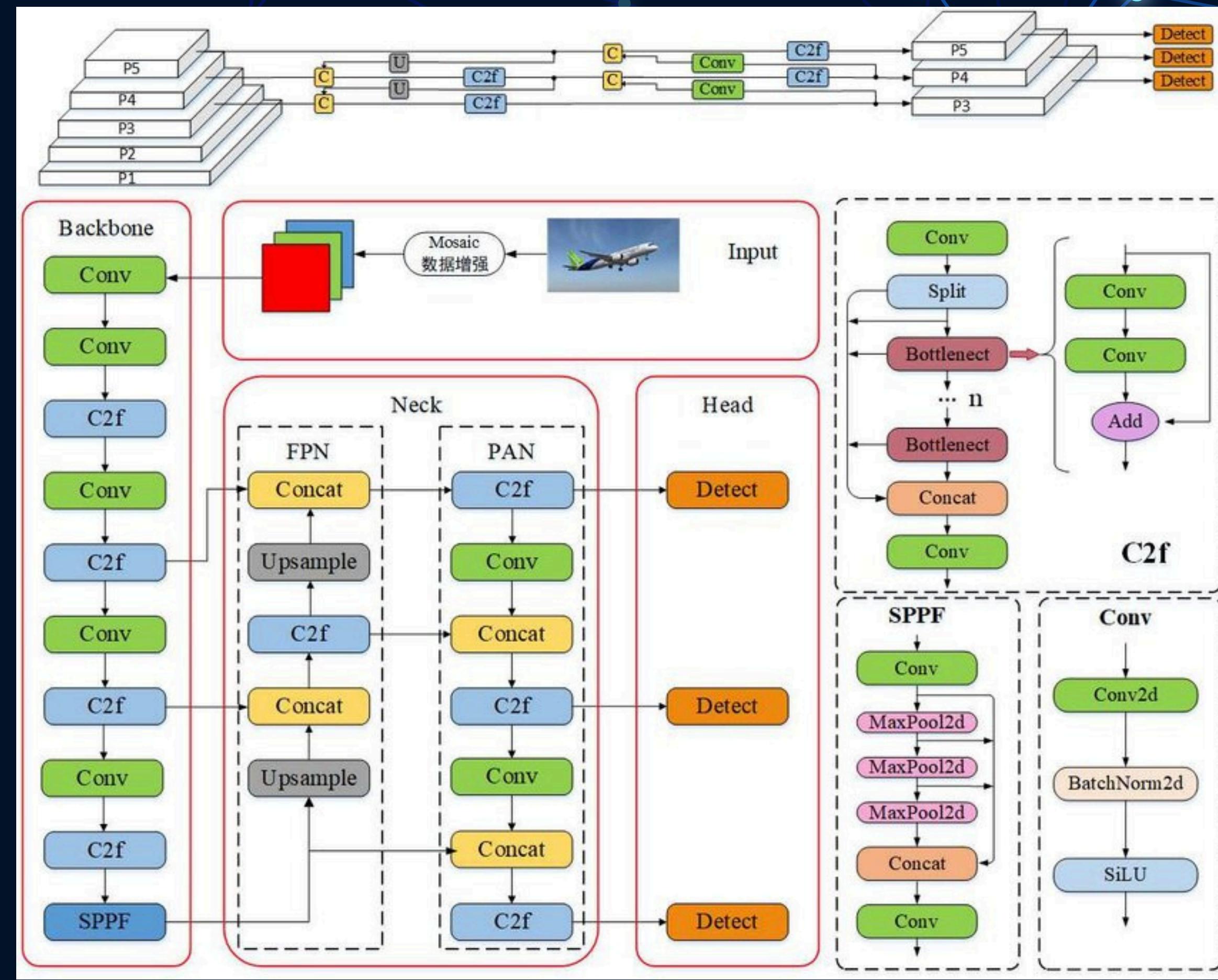
ARQUITECTURAS

- Sistema Completo
- Plataforma
- Modelo YOLO

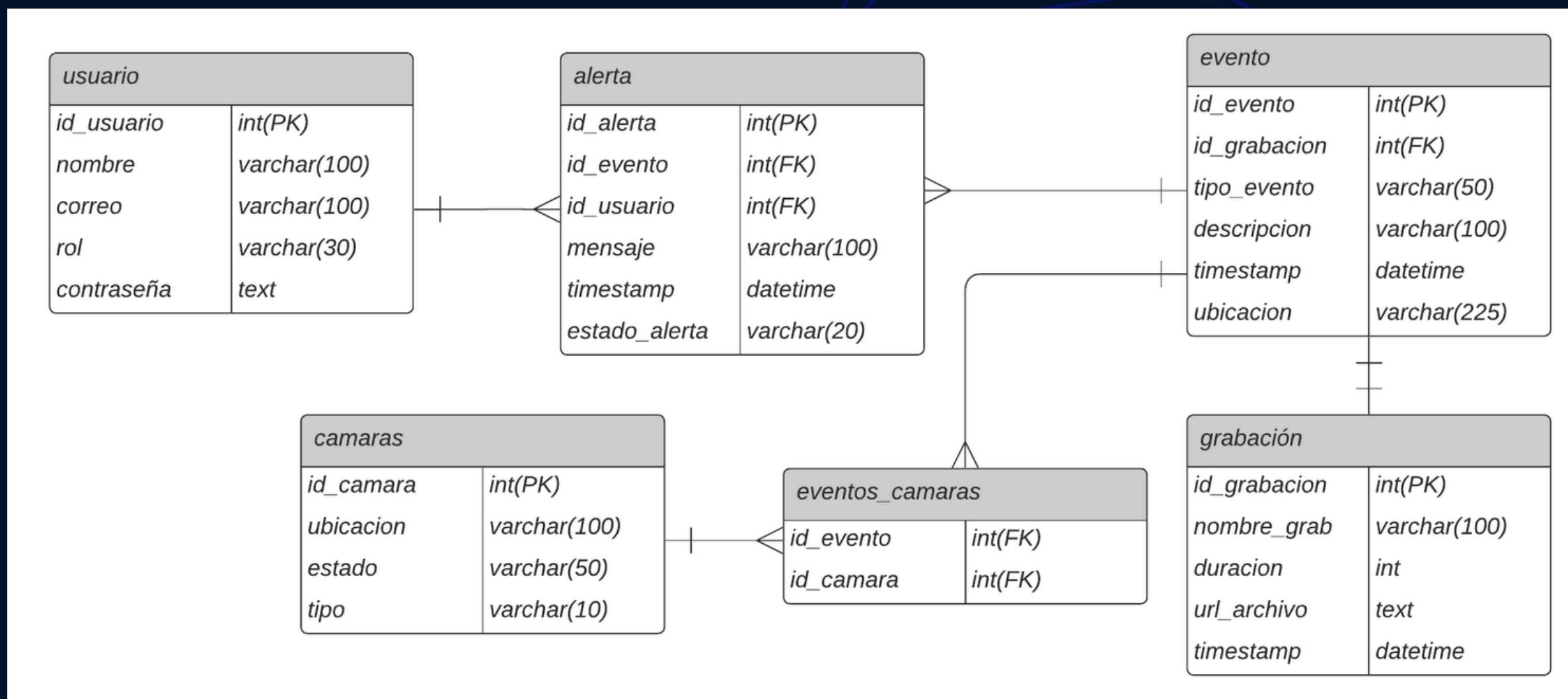
ARQUITECTURA: SISTEMA COMPLETO



ARQUITECTURA: YOLOV8



BASE DE DATOS



Google Cloud My First Project

Todas las instancias > prueba

Explorador

Instan... ...

thesis

Esquema 1

dbo (predeterminado)

Tables 6

- alertas
- camaras
- eventos
- eventos_camaras
- usuarios
- videos

Vistas 0

Funciones 0

Procedimientos 0

Parámetros de configuración 35

MOCKUPS

Monitoring screen

cameras
camera status

- PC01
- Show More

Prevent Alerts
Alerts status

- PA01
- PA02
- PA03
- PC01
- PC01
- PC01
- Show More

Actividad

| | |
|------|-------------|
| PC01 | 123 Persona |
| PC02 | 122 Persona |
| PC03 | 300 Persona |
| PC04 | 670 Persona |
| PC05 | 670 Persona |
| PC06 | 670 Persona |
| PC07 | 670 Persona |
| PC08 | 670 Persona |

Search filters: Name, Tipo, Año, Mes, Location, Buscar

| ID | Name (event description) | Type | Timestamp | Location | File URL |
|----|-------------------------------|----------|---------------------|------------------|---|
| 1 | User logged in | calda | 2025-05-03 08:15:32 | Parque El Olivar | https://example.com/log1.txt |
| 2 | Document uploaded | agresión | 2025-05-03 09:22:01 | Parque El Olivar | https://example.com/file2.pdf |
| 3 | Error processing request | Incendio | 2025-05-03 10:01:45 | Parque El Olivar | https://example.com/error3.log |
| 4 | User logged out | agresión | 2025-05-03 10:45:09 | Parque El Olivar | https://example.com/log4.txt |
| 5 | Profile configuration changed | agresión | 2025-05-03 11:02:12 | Parque El Olivar | https://example.com/conf5.json |



ENTRENAMIENTO



```
1 path: /content/data
2 train: images/train
3 val: images/val
4
5 # Classes
6 nc: 2
7 names: ['suspicious_activity', 'other_class']
8
```

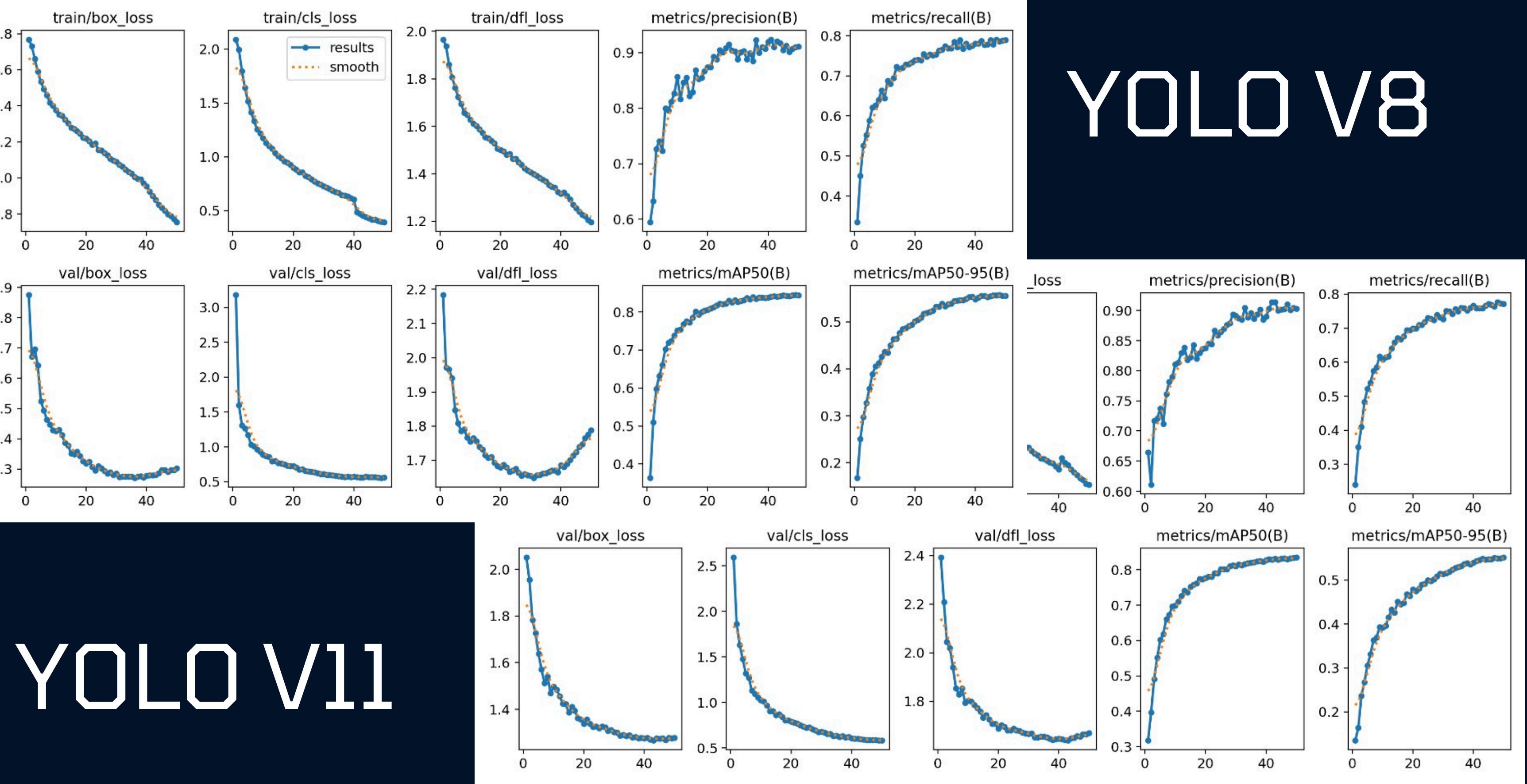
Dataset

- caidas
- Supicious_activity
- data
- images
- train
- val
- labels
- train
- val
- test

1.png.jpg.rf.423df4ed0e6c5267031a4341... 6/04/2025 03:03 Text Document 1 KB
1.png.jpg.rf.74706b6387e1a79708175e30... 6/04/2025 03:03 Text Document 1 KB
2.png.jpg.rf.7416308db513c4f2afa8bec76... 6/04/2025 03:03 Text Document 1 KB
2.png.jpg.rf.f887549b7bc7a6dc16286f449... 6/04/2025 03:03 Text Document 1 KB
2.png.jpg.rf.f887549b7bc7a6dc16286f4491dd4703.txt - Notepad
File Edit Format View Help
0 0.6899038461538461 0.36899038461538464 0.3942307692307692 0.5697115384
Ln 1, Col 1 100% Windows (CRLF) UTF-8
0.png.jpg.rf.501ubaardobudcoar7orass55u... 6/04/2025 03:03 Text Document 1 KB
8.png.jpg.rf.cfc695df68cb179e9a2174869... 6/04/2025 03:03 Text Document 1 KB

Tabla 2: Resultados cuantitativos de precisión

| Modelo | mAP@0.5 | mAP@0.5:0.95 | Precisión (P) | Recall (R) | Tiempo de Entrenamiento |
|----------|---------|--------------|---------------|------------|-------------------------|
| YOLOv5x | 0.842 | 0.540 | 0.895 | 0.802 | 6.04 horas |
| YOLOv8x | 0.844 | 0.558 | 0.907 | 0.786 | 12.08 horas |
| YOLOv11x | 0.835 | 0.552 | 0.904 | 0.772 | 11.48 horas |





GRUPO 02

REPOSITORIO



GitHub



GRUPO 02

CÓDIGO





GRUPO 02

THANK YOU

