

Presentación de Resultados



Valeria Serna
Axel Quiroga

El problema del conteo de vehículos

2

discos
duros



Acercamiento

Reducir la cantidad de trabajo
manual al mínimo

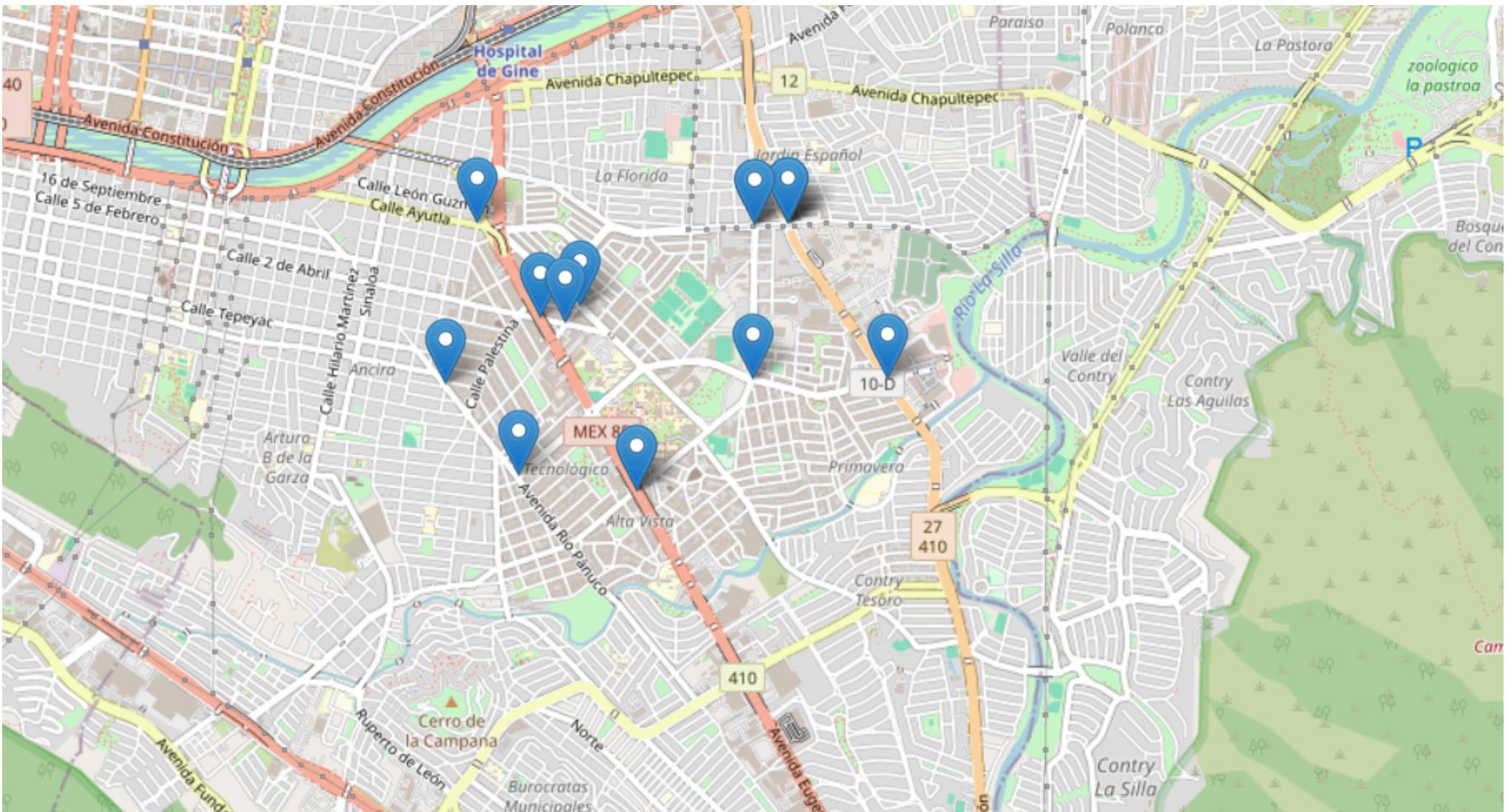
Desarrollar un motor de detección
con AI

Integrar con un proceso que automatice
el procesamiento de archivos

El trabajo manual

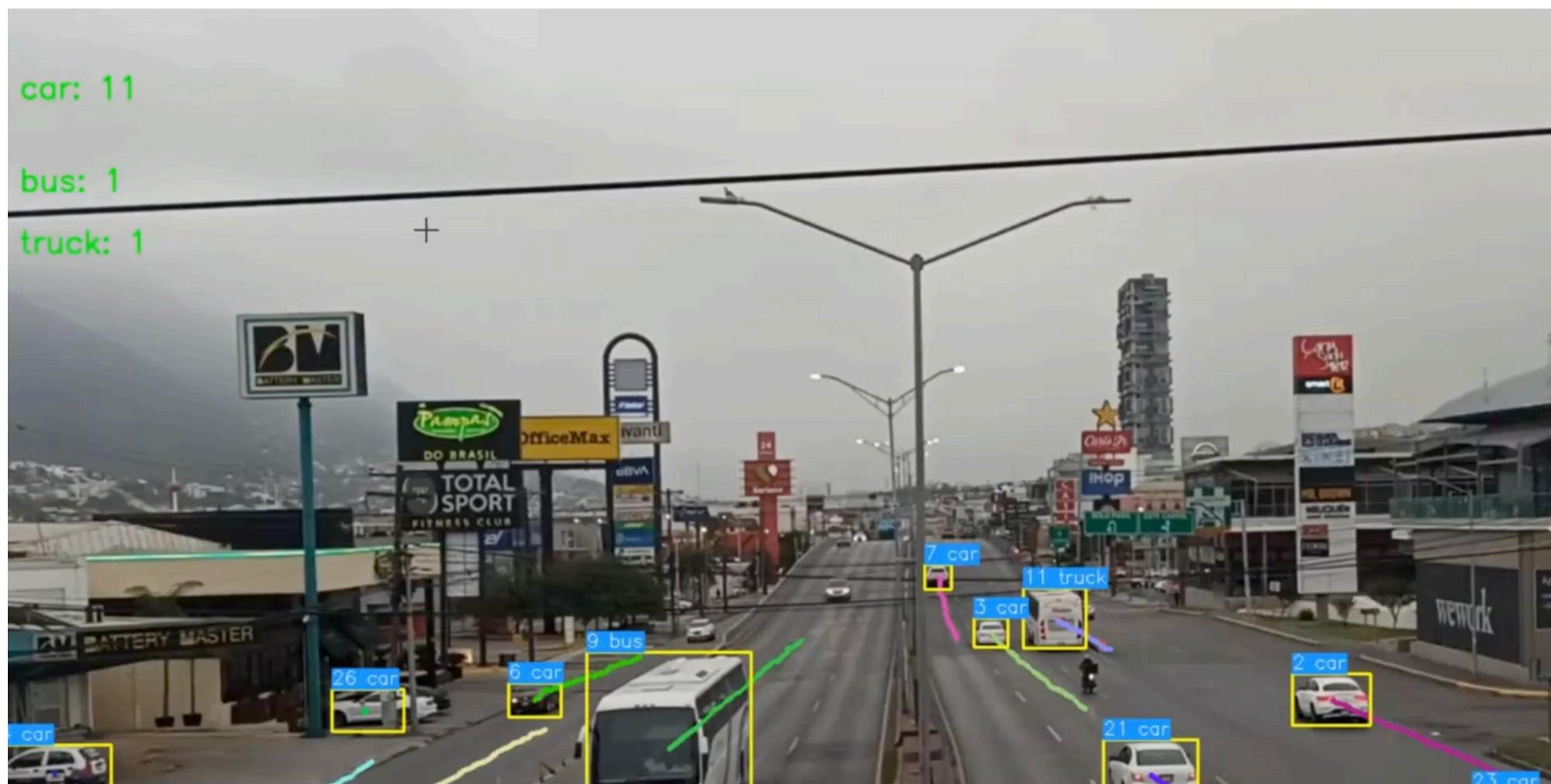
11

puntos
identificados

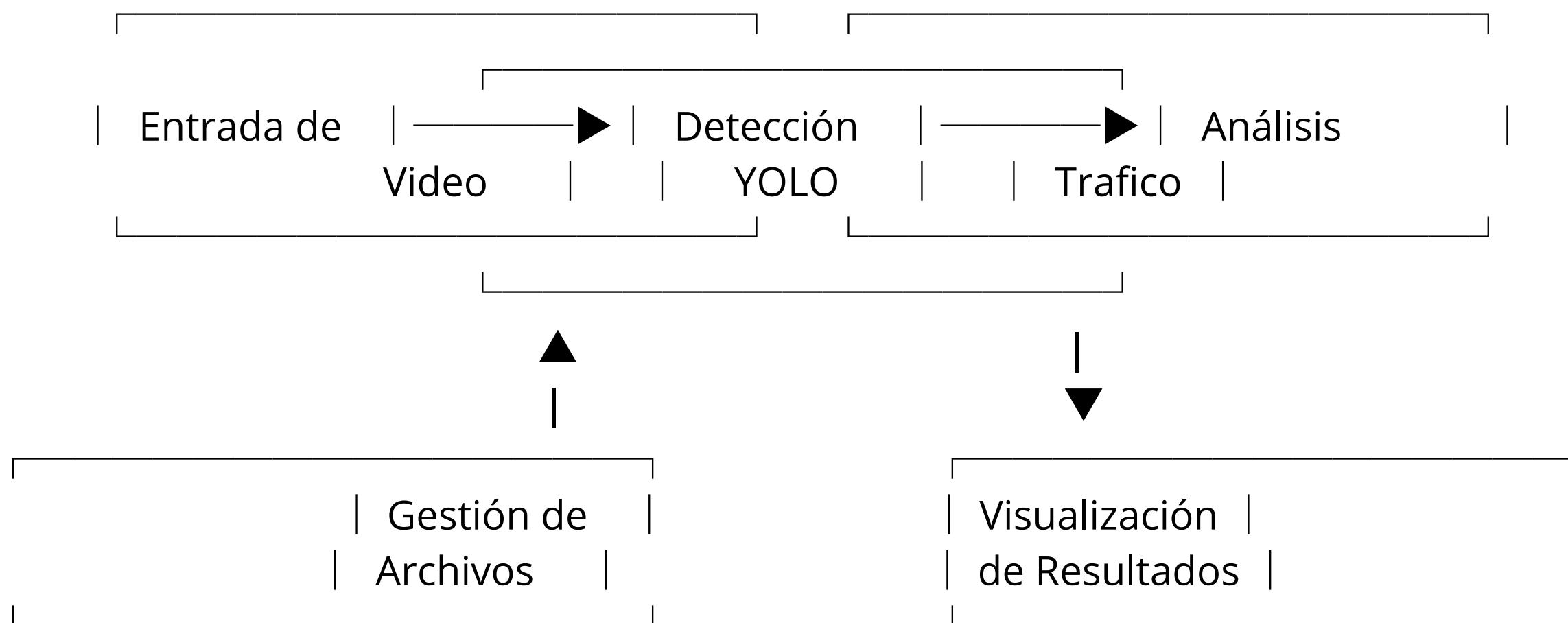


Motor de Detección

- Modelo: YOLOv8s para detección y seguimiento de objetos
- **Categorías de Detección:** Automóvil, motocicleta, camión.



Arquitectura del Sistema



Resultados

10

cámaras
analizadas

+ 100

horas analizadas

Análisis de Trayectoria

- **Representación de Trayectoria:**
 - Secuencia ordenada en el tiempo de coordenadas (x,y)
 - Representación vectorial: (dx, dy, ángulo, distancia)
- **Criterios de Filtrado:** Umbral mínimo de desplazamiento (5px)
- **Ingeniería de Características:** Convertir ángulos a características circulares (seno/coseno)

Pipeline de Entrada

- **Formatos Soportados:** MP4, AVI, MOV, MKV, WMV, FLV
- **Procesamiento por Lotes:** Tamaño de lote configurable (predeterminado: 5 videos)
- **Registro de Procesamiento:** Registro basado en JSON de videos procesados
- **Filtrado en Tiempo de Ejecución:** Filtrado basado en duración (actualmente debe de ser menor a 5 minutos)
- **Extracción de Metadatos de Video:** Tamaño, duración, formato

Clasificación de Dirección

- **Clasificación de Movimiento de Vehículos:**
 - Agrupamiento K-means adaptativo (no hay un número fijo)
 - Optimización de puntuación de silueta para recuento de clusters
 - Nomenclatura de dirección: {video_id}_Direction_{n}
- **Estadísticas de Dirección:**
 - Recuentos y porcentajes de dirección
 - Ángulo de cluster y estadísticas de pertenencia

Técnicas de Visualización

- **Visualización de Trayectoria:**
 - Primer frame como fondo
 - Trayectorias codificadas por color según dirección
 - Puntos de inicio (círculos) y puntos finales (flechas)
 - Leyenda de dirección con información de ángulo
- **Escalado y Ajuste:**
 - Escalado automático para ajustarse a dimensiones del frame
 - Puntos de origen y normalización de vectores
 - Ajustes visuales para mayor claridad

Almacenamiento y Gestión de Datos

- **Formatos de Salida Excel:**
 - Datos detallados de trayectoria (Analyzed_Trajectories)
 - Resumen de dirección (Direction_Summary)
 - Metadatos de cluster (Direction_Clusters)
- **Registro de Procesamiento:**
 - Seguimiento basado en JSON de videos procesados
 - Metadatos de video y estado de procesamiento
 - Referencias de ruta de archivo de resultados

ID	Tipo de Vehículo	Trayectoria	Tiempo
1	car	(328,420) -> (326,387) -> (317,337) -> (331,286) -> (327,249)	2025-05-06 23:29:56
2	motorcycle	(494,253) -> (450,262) -> (408,255) -> (376,253) -> (330,253)	2025-05-06 23:29:56
3	car	(326,417) -> (324,392) -> (322,368) -> (329,332) -> (331,307) -> (328,285) -> (328,250)	2025-05-06 23:29:56
4	car	(329,78) -> (317,121) -> (330,141) -> (327,168) -> (324,199) -> (326,220) -> (331,251)	2025-05-06 23:29:56
5	car	(334,422) -> (328,385) -> (320,349) -> (335,326) -> (329,281) -> (329,252)	2025-05-06 23:29:56
6	car	(157,249) -> (188,244) -> (224,253) -> (265,251) -> (293,259) -> (330,256)	2025-05-06 23:29:56
7	car	(164,255) -> (206,258) -> (243,249) -> (286,250) -> (332,251)	2025-05-06 23:29:56
8	car	(495,250) -> (441,242) -> (382,251) -> (334,253)	2025-05-06 23:29:56
9	car	(164,247) -> (219,260) -> (271,254) -> (326,254)	2025-05-06 23:29:56
10	car	(160,250) -> (204,246) -> (245,240) -> (291,254) -> (336,254)	2025-05-06 23:29:56
11	car	(323,83) -> (336,131) -> (335,198) -> (326,252)	2025-05-06 23:29:56
12	motorcycle	(332,421) -> (336,370) -> (317,324) -> (327,296) -> (328,253)	2025-05-06 23:29:56
13	motorcycle	(330,80) -> (330,119) -> (339,158) -> (323,180) -> (327,227) -> (325,257)	2025-05-06 23:29:56
14	bus	(495,252) -> (459,248) -> (419,241) -> (377,251) -> (321,252)	2025-05-06 23:29:56
15	car	(157,250) -> (198,255) -> (248,250) -> (286,249) -> (337,248)	2025-05-06 23:29:56
16	car	(495,256) -> (468,253) -> (421,250) -> (398,249) -> (349,251) -> (326,249)	2025-05-06 23:29:56
17	car	(328,424) -> (332,382) -> (330,341) -> (331,298) -> (325,254)	2025-05-06 23:29:56
18	car	(161,248) -> (194,245) -> (227,248) -> (274,255) -> (292,252) -> (329,252)	2025-05-06 23:29:56

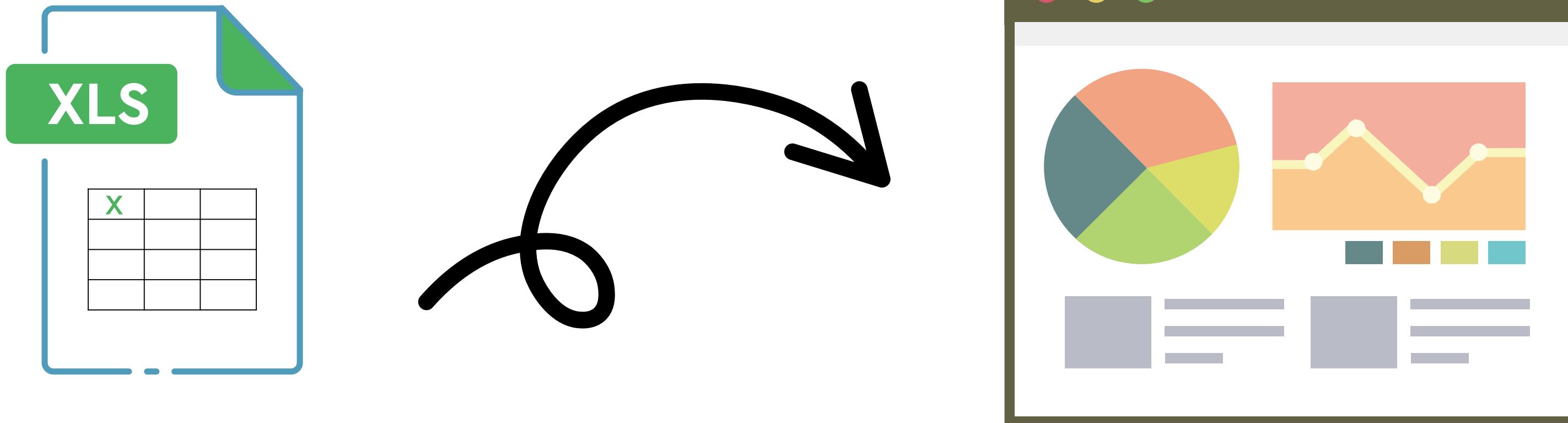
1	ID	o de Vehículo	Trayectoria	Tiempo	trajectory_points	dx	dy	angle	distance	direction_cluster	direction
2	1	car	(328,420)->(326,387)	2025-05-06	[(328, 420), (326, 387), (317, 337)]	-1	-171	269.6649	171.0029	1	20210910_052914_Direction_4
3	2	motorcycle	(494,253)->(450,262)	2025-05-06	[(494, 253), (450, 262), (408, 255)]	-164	0	180	164	2	20210910_052914_Direction_3
4	3	car	(326,417)->(324,392)	2025-05-06	[(326, 417), (324, 392), (322, 368)]	2	-167	270.6861	167.012	1	20210910_052914_Direction_4
5	4	car	(329,78)->(317,121)	2025-05-06	[(329, 78), (317, 121), (330, 141)]	2	173	89.33765	173.0116	3	20210910_052914_Direction_2
6	5	car	(334,422)->(328,385)	2025-05-06	[(334, 422), (328, 385), (320, 349)]	-5	-170	268.3153	170.0735	1	20210910_052914_Direction_4
7	6	car	(157,249)->(188,244)	2025-05-06	[(157, 249), (188, 244), (224, 253)]	173	7	2.317062	173.1416	0	20210910_052914_Direction_1
8	7	car	(164,255)->(206,258)	2025-05-06	[(164, 255), (206, 258), (243, 249)]	168	-4	358.6361	168.0476	0	20210910_052914_Direction_1
9	8	car	(495,250)->(441,242)	2025-05-06	[(495, 250), (441, 242), (382, 251)]	-161	3	178.9325	161.0279	2	20210910_052914_Direction_3
10	9	car	(164,247)->(219,260)	2025-05-06	[(164, 247), (219, 260), (271, 254)]	162	7	2.474204	162.1512	0	20210910_052914_Direction_1
11	10	car	(160,250)->(204,246)	2025-05-06	[(160, 250), (204, 246), (245, 240)]	176	4	1.301953	176.0454	0	20210910_052914_Direction_1
12	11	car	(323,83)->(336,131)	2025-05-06	[(323, 83), (336, 131), (335, 198)]	3	169	88.98302	169.0266	3	20210910_052914_Direction_2
13	12	motorcycle	(332,421)->(336,370)	2025-05-06	[(332, 421), (336, 370), (317, 324)]	-4	-168	268.6361	168.0476	1	20210910_052914_Direction_4
14	13	motorcycle	(330,80)->(330,119)	2025-05-06	[(330, 80), (330, 119), (339, 158)]	-5	177	91.61809	177.0706	3	20210910_052914_Direction_2
15	14	bus	(495,252)->(459,248)	2025-05-06	[(495, 252), (459, 248), (419, 243)]	-174	0	180	174	2	20210910_052914_Direction_3
16	15	car	(157,250)->(198,255)	2025-05-06	[(157, 250), (198, 255), (248, 250)]	180	-2	359.3634	180.0111	0	20210910_052914_Direction_1
17	16	car	(495,256)->(468,253)	2025-05-06	[(495, 256), (468, 253), (421, 250)]	-169	-7	182.3718	169.1449	2	20210910_052914_Direction_3
18	17	car	(328,424)->(332,382)	2025-05-06	[(328, 424), (332, 382), (330, 343)]	-3	-170	268.989	170.0265	1	20210910_052914_Direction_4
19	18	car	(161,248)->(194,245)	2025-05-06	[(161, 248), (194, 245), (227, 248)]	168	4	1.363928	168.0476	0	20210910_052914_Direction_1

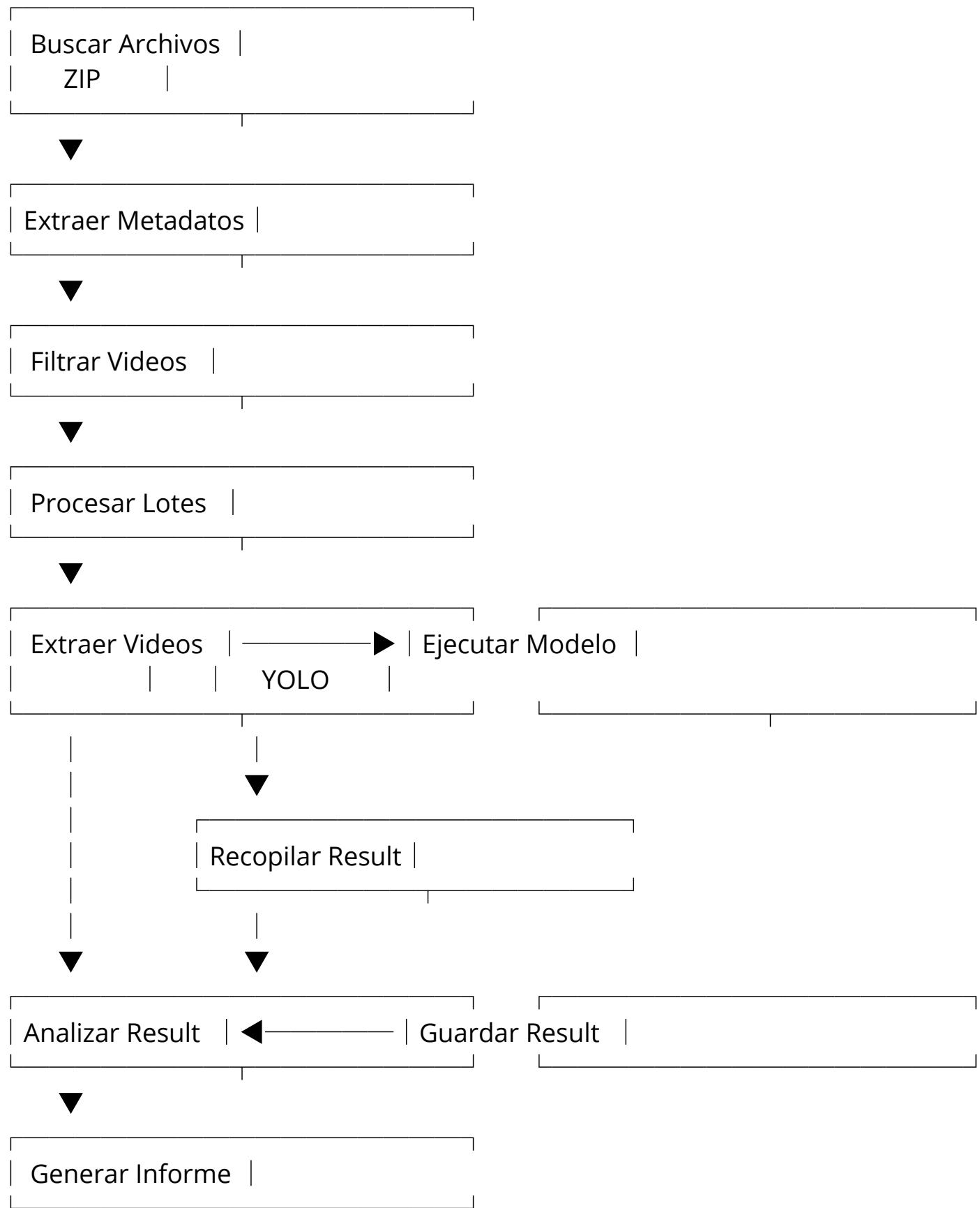
A	B	C
Direction	VehicleCount	Percentage
20210910_052914_Direction_1	6	33.333333333
20210910_052914_Direction_4	5	27.77777778
20210910_052914_Direction_3	4	22.222222222
20210910_052914_Direction_2	3	16.666666667

Análisis de Trayectorias de Vehículos - 20210910_052914



Despliegue de información





Flujo de Ejecución

Trabajar a futuro

- Procesamiento paralelo para ejecución por lotes
- Aceleración GPU para modelo YOLO
- Optimización de uso de memoria para videos grandes