

Tracking mediante la imagen diferencia

Aplicación para el seguimiento de personas

Proyecto de Visión por Computador

Sergio Sánchez Méndez

Contenido

Índice de contenidos

Introducción

Marco teórico

- Imagen diferencia
- Adaptive Background Subtraction

Problemas de aplicación

Fases de Pre-Postproceso

- Sombras y reflejos
- Oclusiones...

Interfaz y juego de pruebas

Detección del movimiento

- Regiones o blobs
- Encuadre caja contenedora

Tracking

- I. Bounding Box Proximity
- II. Normalized Cross Correlation NCC

Comparativa

Conclusiones

Introducción

Los sistemas de detección

-Fases:

- Detectar el movimiento
- Identificar bloques como personas
- Seguimiento de los bloques
- Clasificarlos

-Usos:

- Principalmente videovigilancia
- Contaje de aforo, inicio o parada de mecanismos (sistemas de seguridad en maquinaria, iluminación, apertura de puertas ...etc)



Marco teórico

Conceptos puestos en práctica

- Enfoques basados umbral de intensidad:

- Imagen diferencia

$$DP_{jk}(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{if } |F(x, y, j) - F(x, y, k)| > \tau \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- Adaptive background subtraction

- Variación progresiva de la imagen de fondo
- Mayor o menor importancia a los nuevos valores de la imagen (alfa)
- Mucho más robusto y tolerante a variaciones de intensidad.
- Requiere elementos en movimiento para que no sean asimilados.

$$\underline{B} = \text{alfa} * I + (1 - \text{alfa}) * B$$



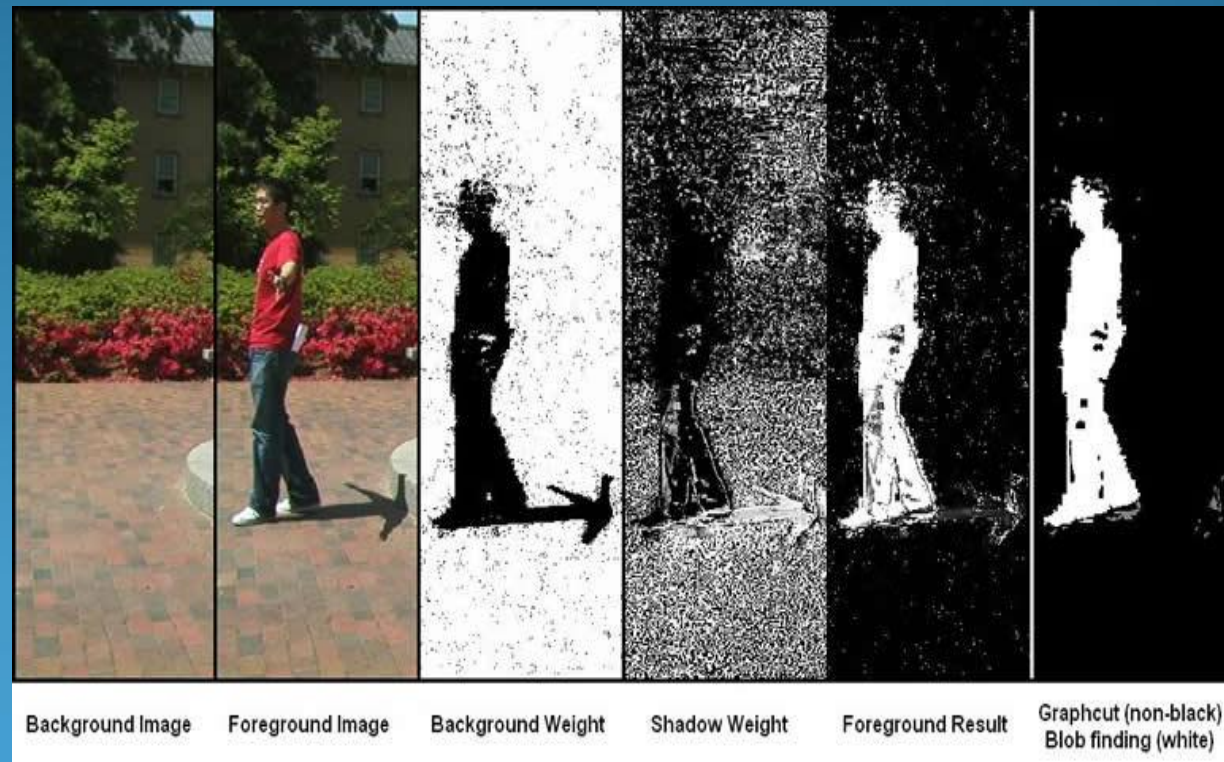
‘B’ imagen de fondo, ‘I’ imagen actual



Problemas de aplicación

Dificultades en la utilización

- Sombras
- Reflejos
- Objetos detenidos
- Variaciones de intensidad de luz
- Viento
- Fluctuaciones de la cámara
- Ruido inherente



Pre y PostProceso

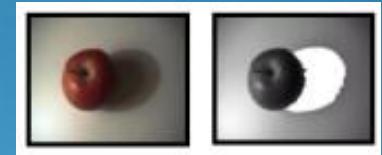
Fases necesarias para mejorar el desempeño de los algoritmos

- Preproceso

- Aplicación de filtros pasa-bajos. Eliminar ruido

- Postproceso

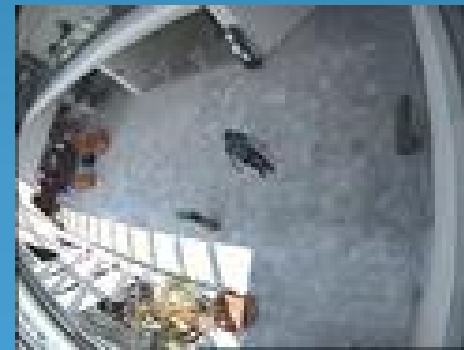
- Dilatación y cierres. Contornos más definidos
 - Region-filling. Generar figuras más compactas
 - Eliminación de sombras
 - Filtrado de blobs. (Tamaño, forma ...etc)
 - Eliminación de regiones



Juego de pruebas

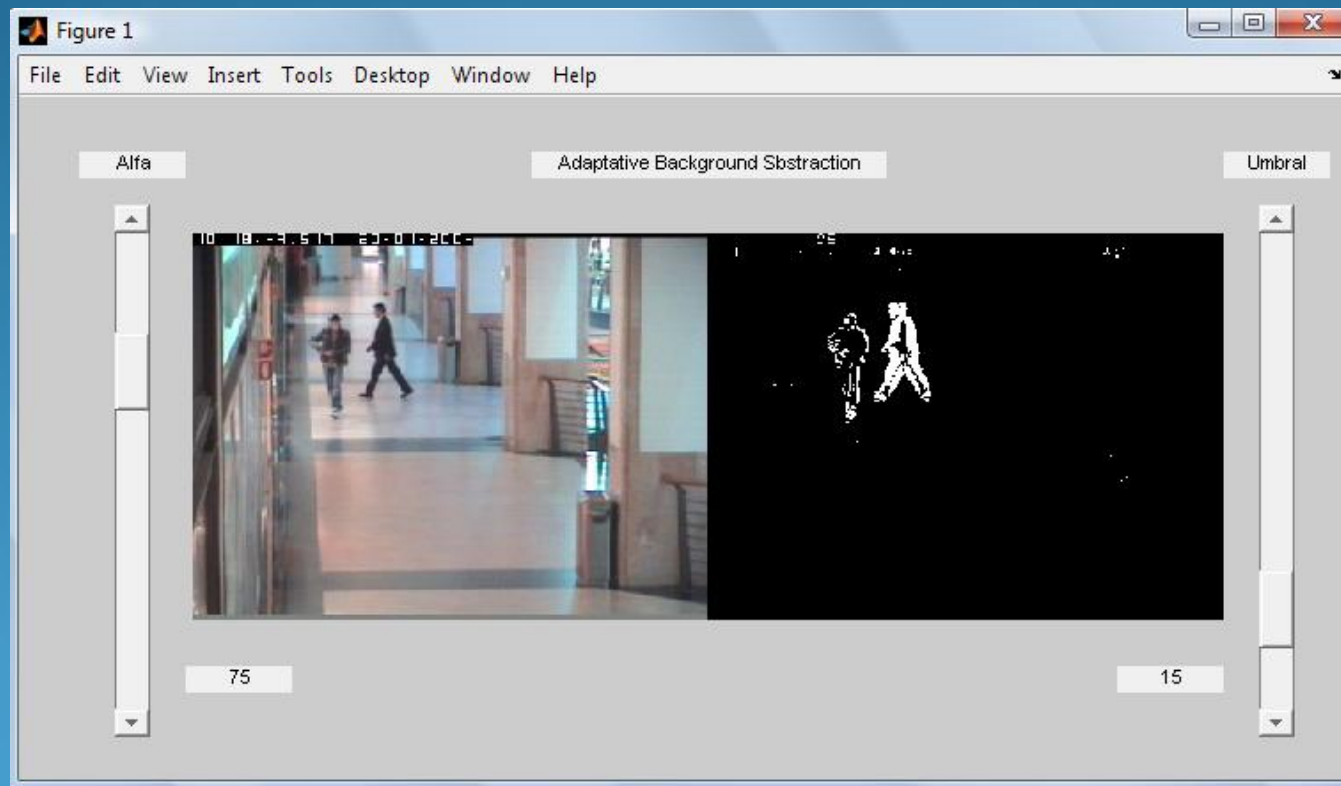
Juego de pruebas empleados

- Imágenes recogidas para pruebas de videovigilancia
- Primer grupo. Funcionamiento básico. (Objetos de la escena bien definidos)
- Segundo grupo. Entornos que muestren las carencias de los algoritmos utilizados. (Oclusiones, detenciones, reflejos...)



Interfaz del programa

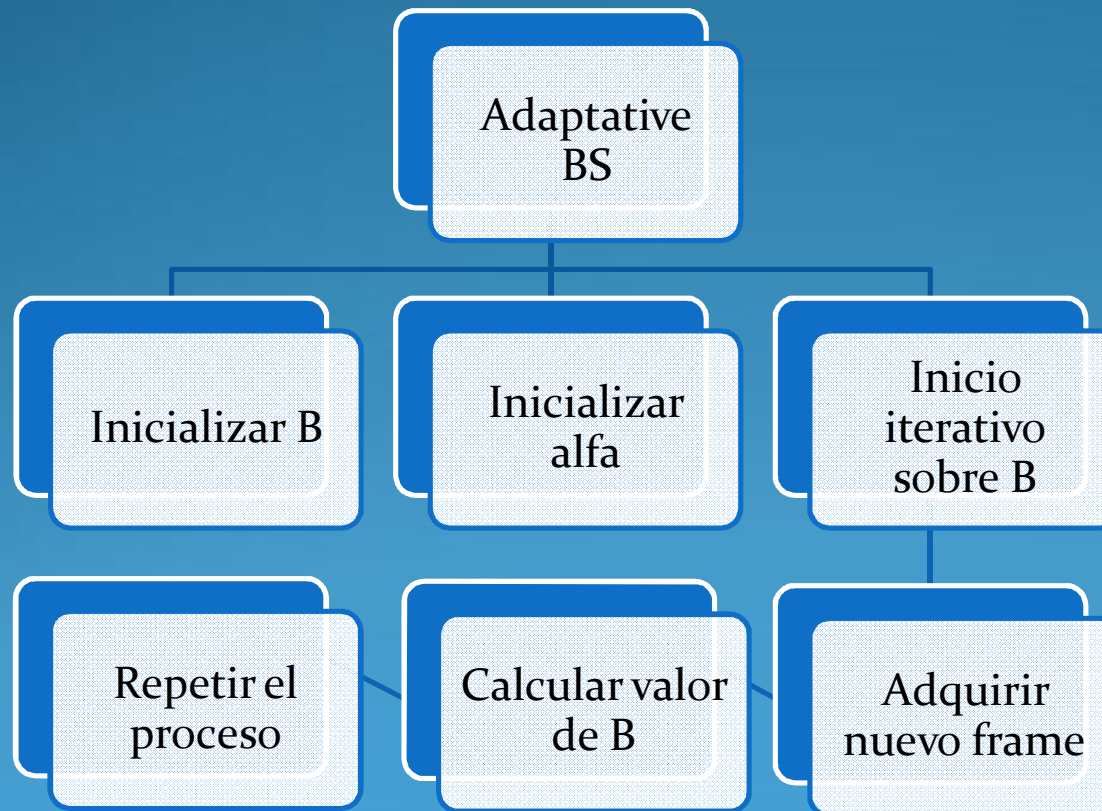
Interfaz gráfica



```
> tracking('C:/VC tracking/tests/imgs', 0.75, 0.15);
```


Algoritmo básico

Aplicación del adaptative background subtraction.



- Cálculo de B

- Detección del movimiento

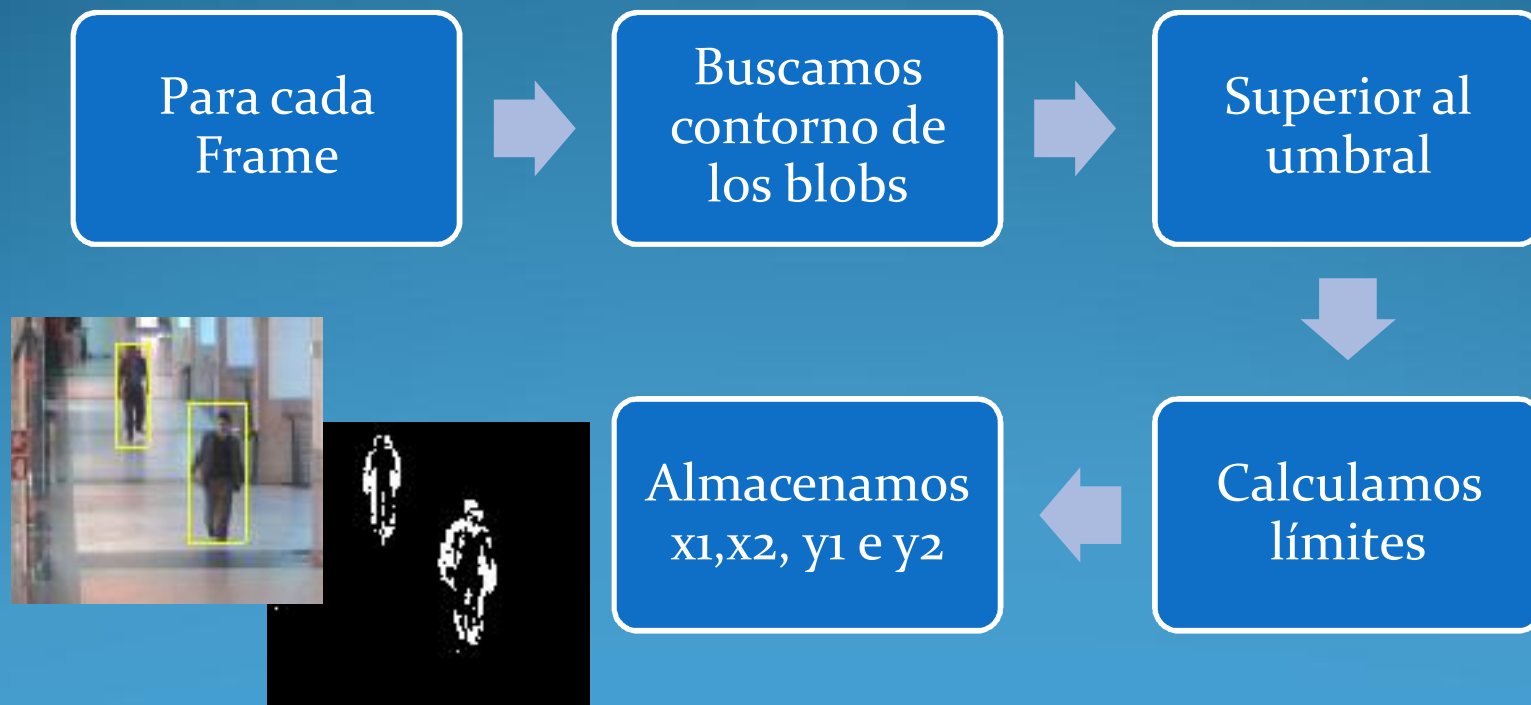
- Tracking

-Método I.
Proximidad Caja
contenedora

-Método II.
Correlación cruzada
normalizada

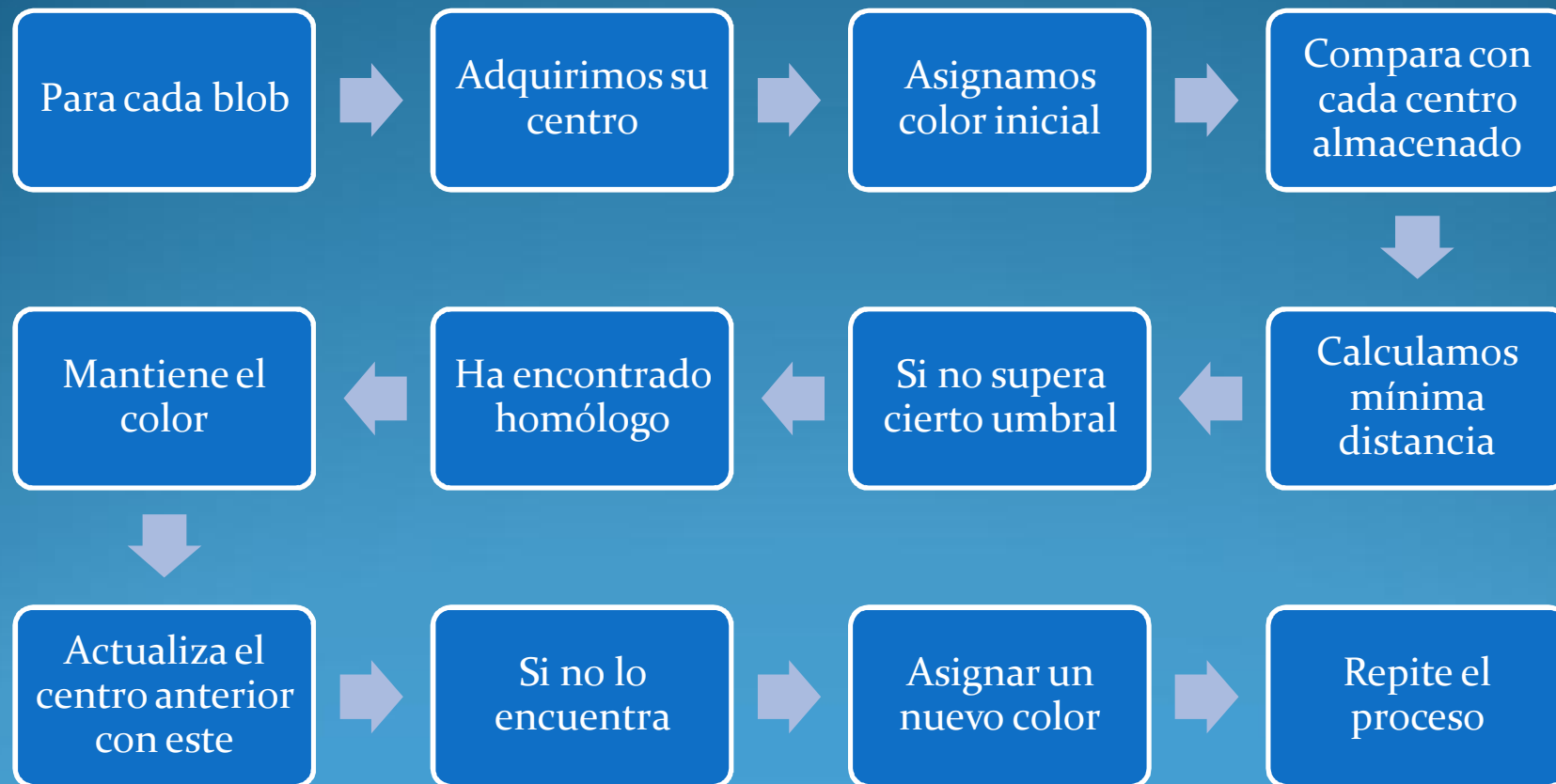
Detección del movimiento

Detección y encuadre de la zona en movimiento



Tracking I. BBOX

Seguimiento por proximidad a la caja contendora. Diagrama de flujo



Tracking II. NCC

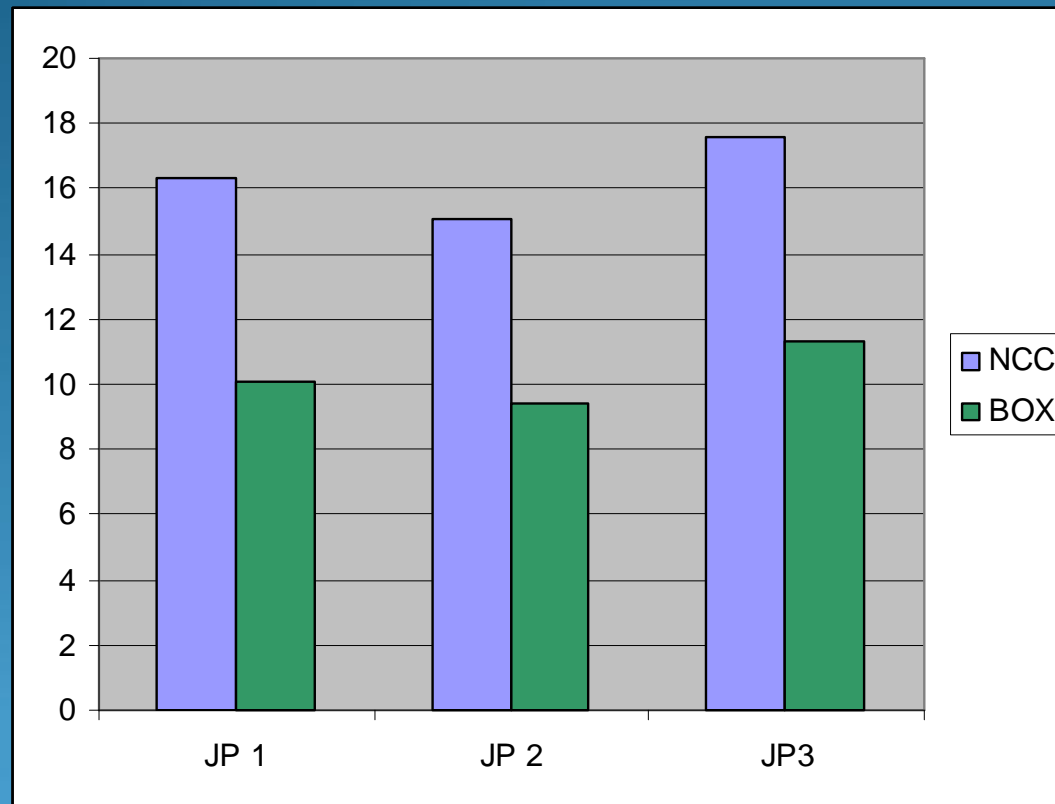
Seguimiento por correlación cruzada normalizada.

$$(f \star g)(t) \stackrel{\text{def}}{=} \int_{-\infty}^{\infty} f^*(\tau) g(t + \tau) d\tau,$$
$$(f \star g)[n] \stackrel{\text{def}}{=} \sum_{m=-\infty}^{\infty} f^*[m] g[n + m].$$



Comparativa

Tiempo de proceso de cada algoritmo por juego de pruebas.



- Desempeño similar
- Caja contenedora más robusto a blobs mal contruidos
- NCC un 60% más lento

Resultados

Juego de pruebas I



← Caja contenedora

NCC



Resultados

Juego de pruebas II



← Caja contenedora

NCC



Resultados

Juego de pruebas III



Caja contenedora

NCC



Conclusiones

- Para hacer únicamente tracking el algoritmo de seguimiento por proximidad de la Caja contenedora es más eficiente y tiene un mejor desempeño.
- En aplicaciones de clasificación el algoritmo de correlación cruzada normalizada Nos da una medida de semejanza a ser utilizada.
- Las fases de pre y postproceso son necesarias tanto para mejorar el seguimiento Como para aumentar la velocidad de proceso del algoritmo.
- Los efectos de las oclusiones, reflejos y detenciones de los elementos activos hacen Que el algoritmo no trabaje tan bien como se esperaba.
- En general el uso de la imagen diferencia es rápido y muy útil en entornos controlados .

-- Gracias por la atención --

¿Preguntas?