

# EL5206 Experiencia 3 (dos semanas) Detección de Movimiento

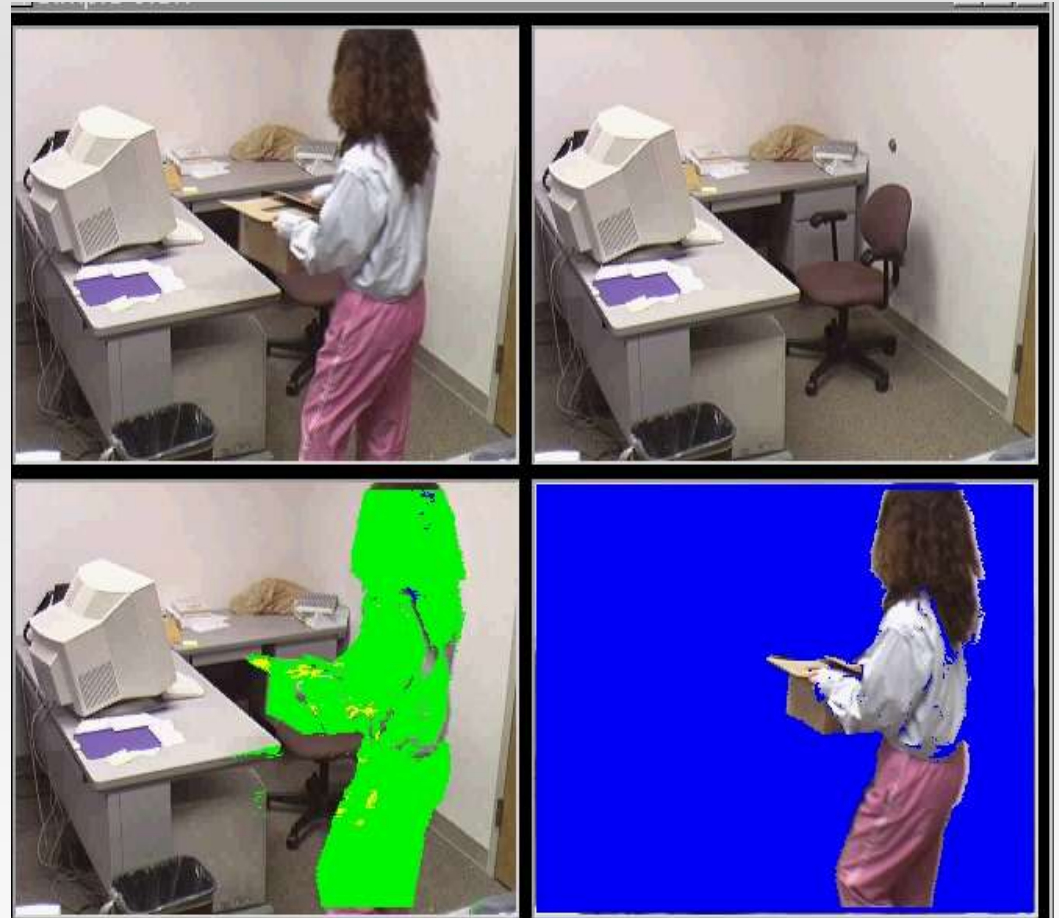
2022

# Detección de Movimiento

- El análisis de una secuencia de imágenes permite obtener información del movimiento de objetos
- Pueden existir diferentes movimientos:
  - se mueve el **objeto**
  - se mueve la **cámara**
  - se mueven **ambos**

# Detección de Movimiento

- El problema básico es detectar las zonas de la imagen que tienen una variación temporal **significativa**
- Nomenclatura
  - **Pixeles de primer plano (foreground)**
  - **Pixeles de fondo (background)**



# Detección de Movimiento

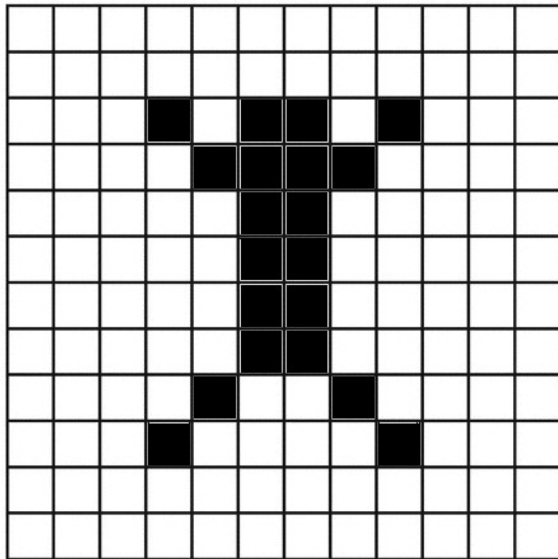
## *Frame differencing*

- Método más simple para detectar movimiento
- Consiste en **restar** el frame actual con un frame anterior
  - Puede ser un frame almacenado del fondo
- **Sensible al ruido** → **post-procesar**
  - Erosión
  - Componentes conectados

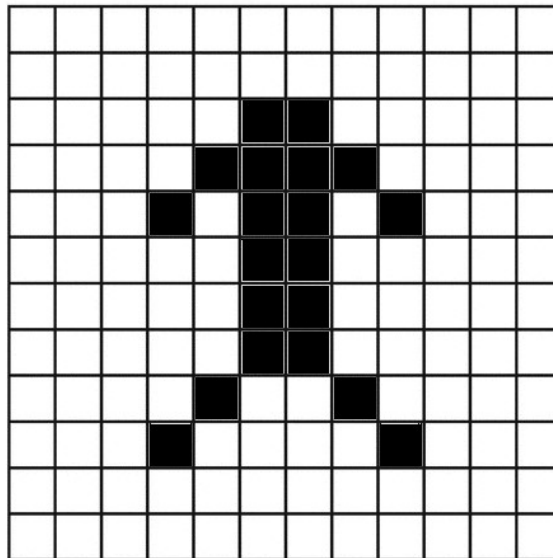
$$I_m(x, y) = \begin{cases} 255 & \text{if } I_t(x, y) - I_{(t-c)}(x, y) > threshold \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

# Detección de Movimiento

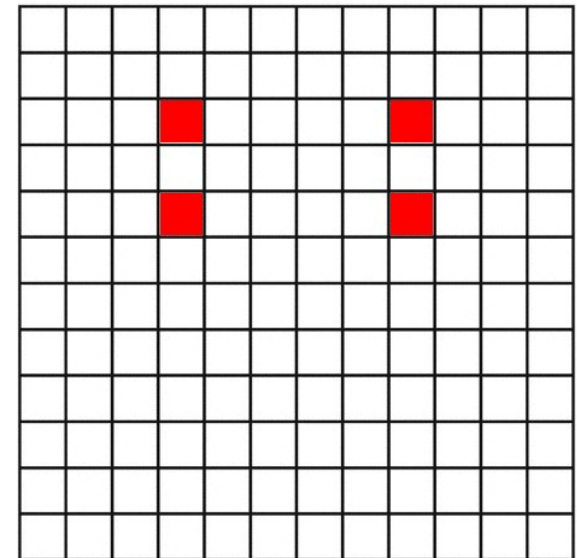
## *Frame differencing*



Frame anterior



Frame actual



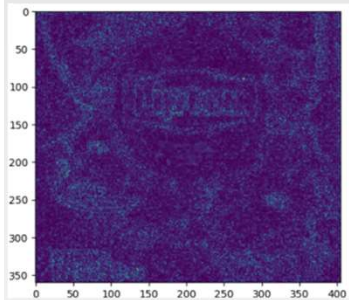
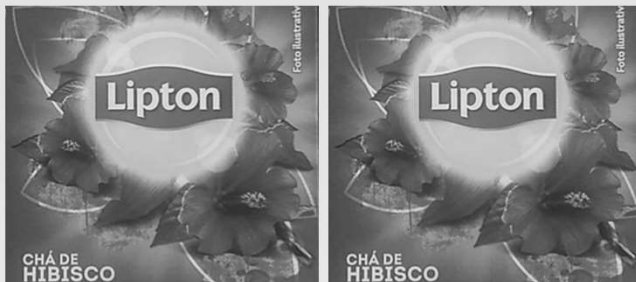
Movimiento

Dos imágenes capturadas en instantes de tiempo seguido

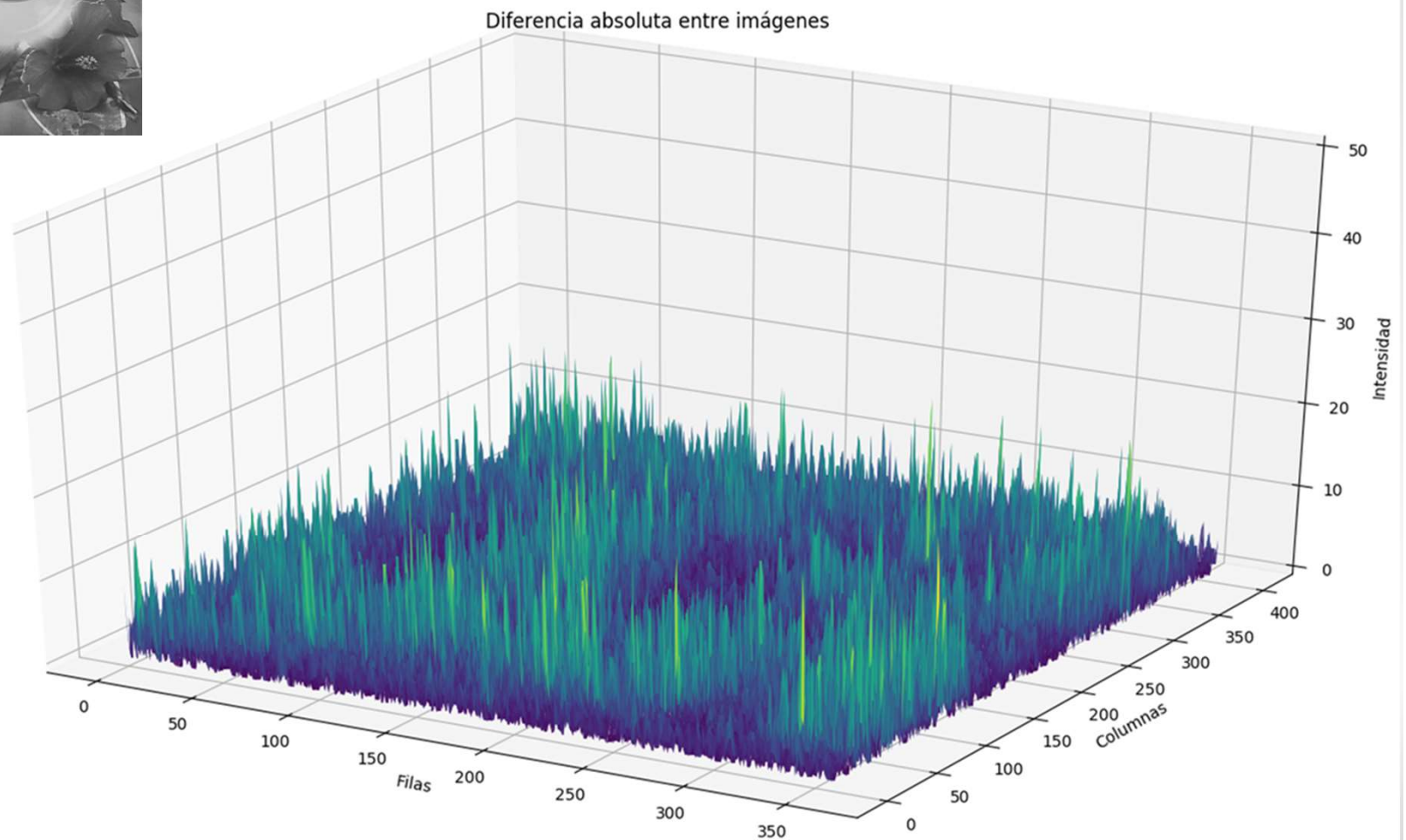
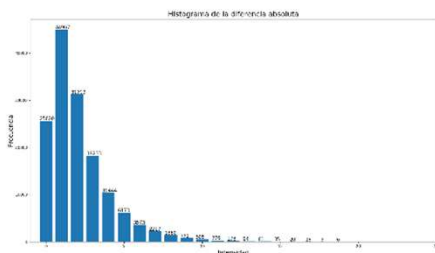




Dos imágenes capturadas en instantes de tiempo seguido



145.792



# Detección de Movimiento

## *Frame differencing*





# Detección de Movimiento

## *averaging background*

### Modelo de fondo

Promedio y desviación estándar de cada pixel

Desv. Estándar → Promedio de las diferencias

Durante los primeros segundos el método **aprende** el fondo de la escena

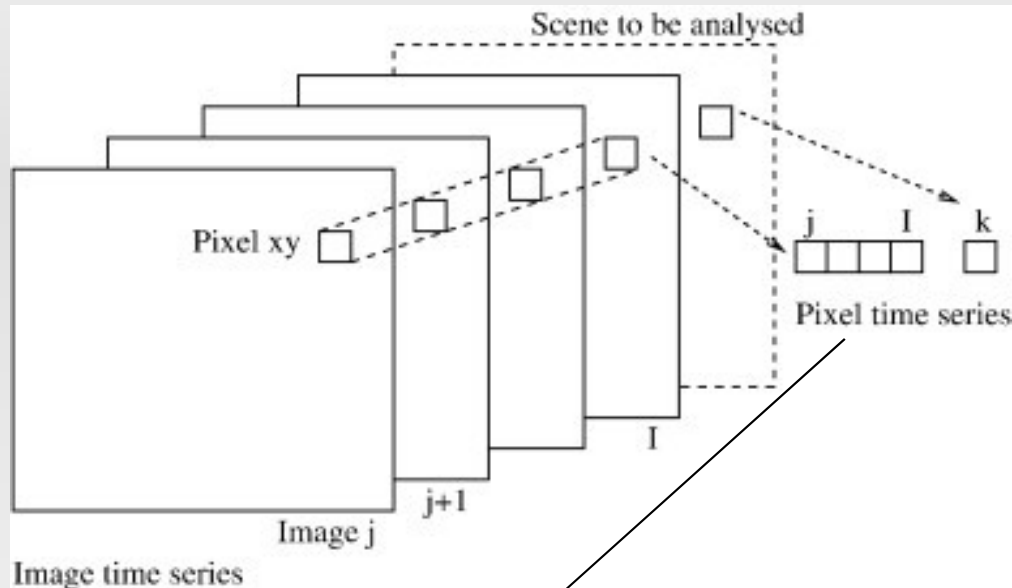
### Pixeles de primer plano (movimiento)

Cualquier pixel que presente un valor **alejado** del modelo estadístico

Se utilizan dos **umbrales** (superior e inferior) para determinar pixeles de movimiento

# Detección de Movimiento

## *averaging background*



- Se calcula media ( $X$ ) y desv. estándar ( $D$ )
- Pixel de movimiento (primer plano) si:  
Valor pixel  $< X - \alpha D$  ó  
Valor pixel  $> X + \alpha D$   
 $\alpha$  = umbral

*Ojo: en implementación sumar 1 a matriz  $D$*

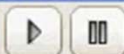


# Detección de Movimiento

## *averaging background*

- Se puede extender el modelo del fondo a otros estadísticos
  - Varianza, covarianza, etc.
- Mejora útiles:
  - Modelo de fondo **adaptivo**
- Método útil sólo en caso de fondos relativamente estáticos y con iluminación constante
- No debe haber movimiento al momento de la inicialización
  - Complejo actualizar el modelo de manera online

Archivo Configuración Ayuda



Video



Mapas

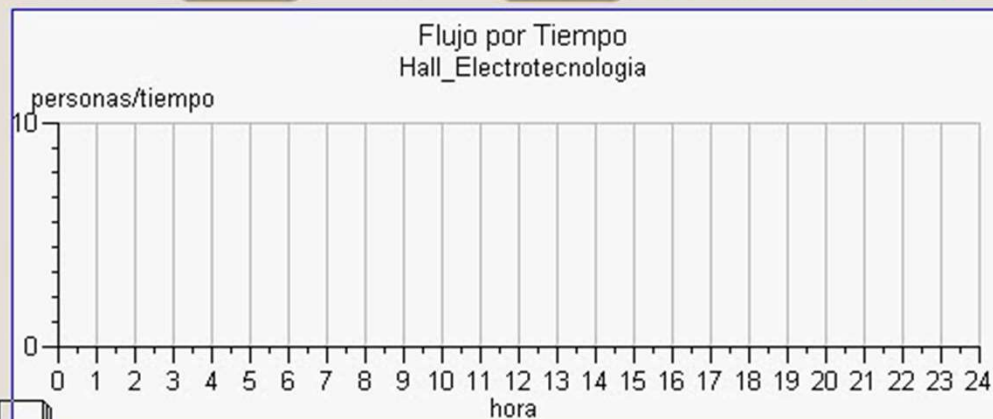
Mapa\_Densidad\_Entrada



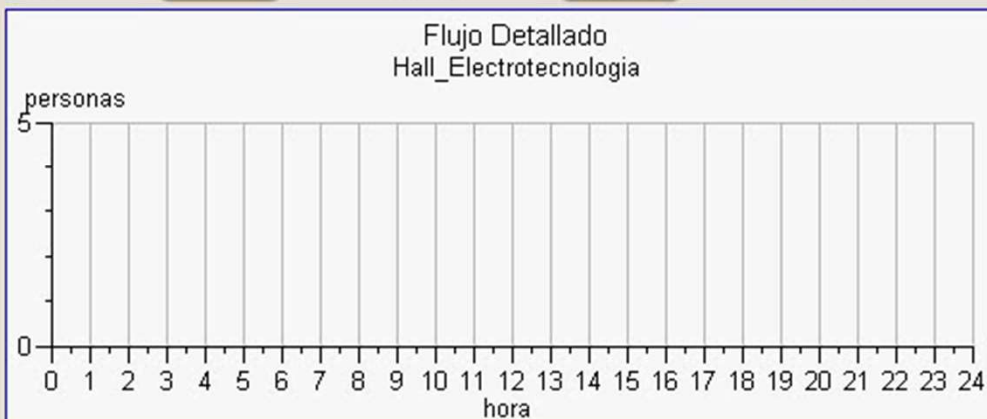
Mapa\_Densidad\_Salida



Histograma Temporal

Desde 00:00 ▼ Hasta 24:00 ▼ ☒ Ingreso ☒ Salida

Detalle

Inicio 12:00 ▼ Durante 01:00 ▼ ☒ on line

Modo Offline: R:\Copy of parte\_0\

W

▶

⏮

●

Reporte Diario

Reporte Semanal

Reporte Mensual

☒ Gráficos Online

☒ Info Zonas

Video

Direction A = 0

Direction B = 0

110%

☒ Video Online

☐ Mapas de densidad

Histograma Temporal

Mapas de DensidadAlarmasZonas

Conteo General

Entrada

Salida

00

Zonas

Zone ID	Num. Actual	Num. Visitas	Tiempo [seg]
Right1	0	0	0
Right2	0	0	0
Right3	0	0	0
Left1	0	0	0
Left2	0	0	0
Left3	0	0	0



