

Evaluación del rendimiento

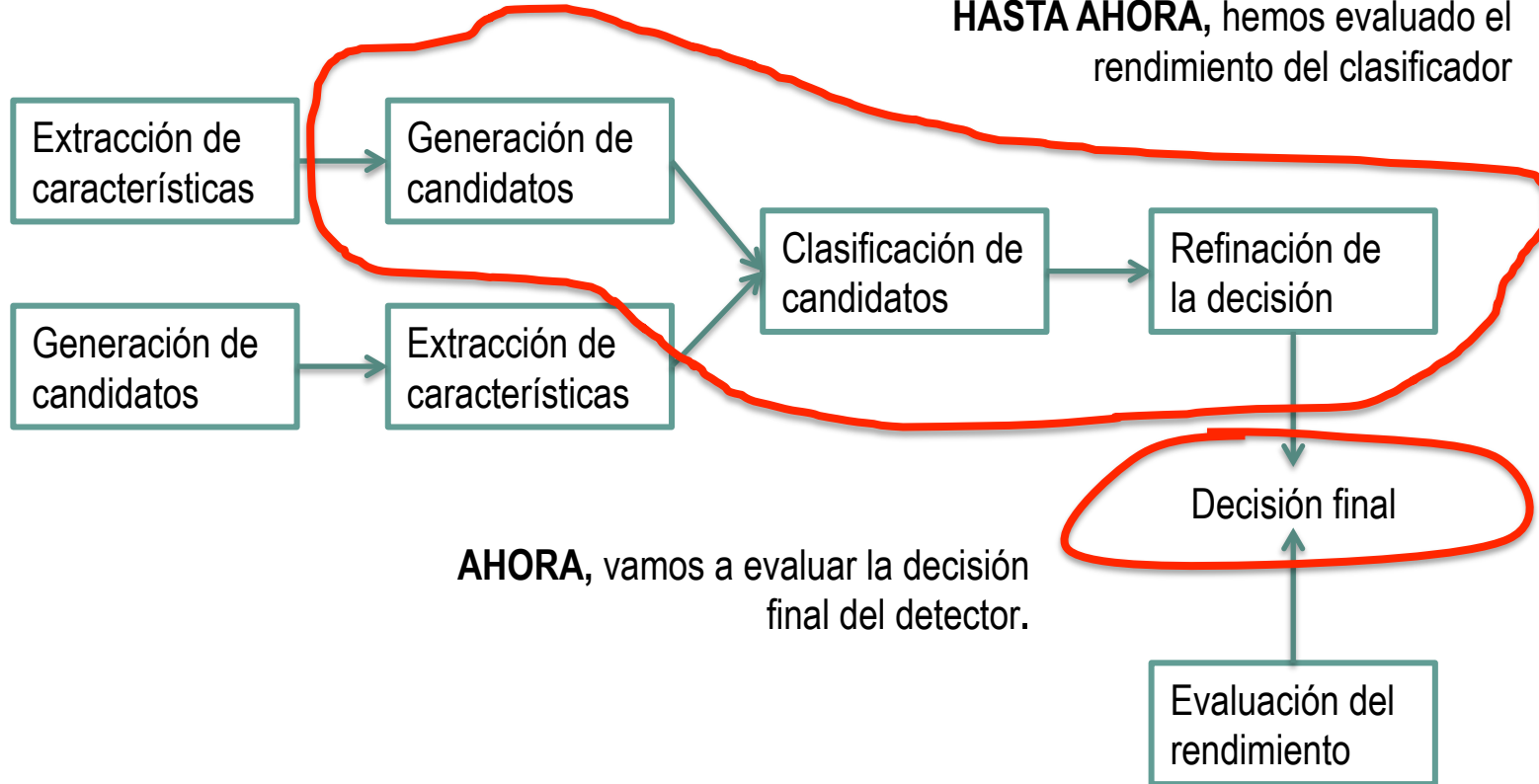
Evaluación del detector

Maria Vanrell

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

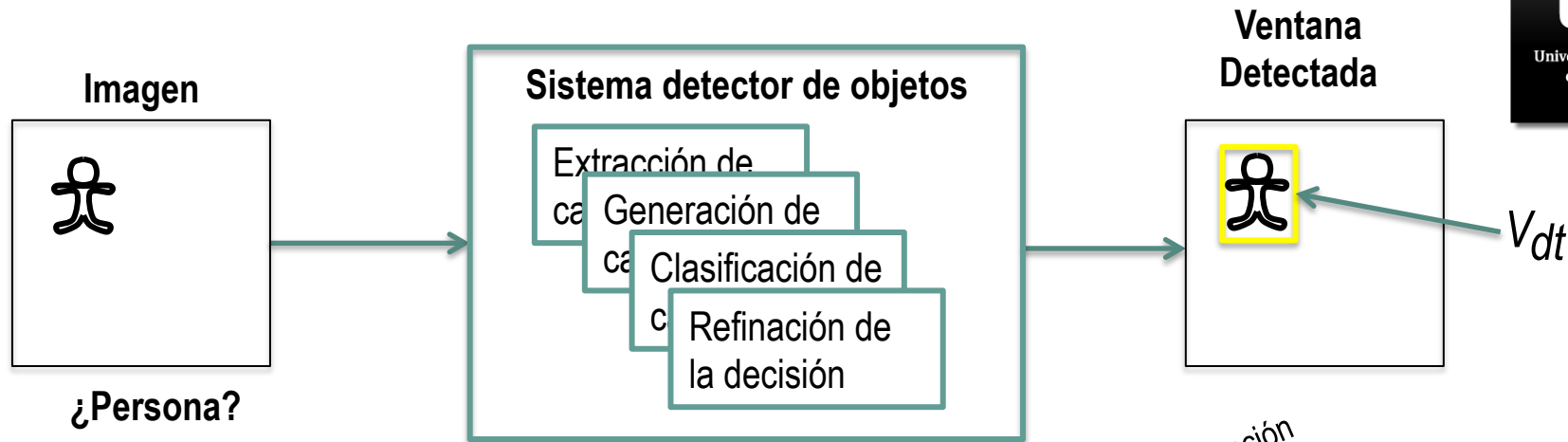
Esquema general:

HASTA AHORA, hemos evaluado el rendimiento del clasificador



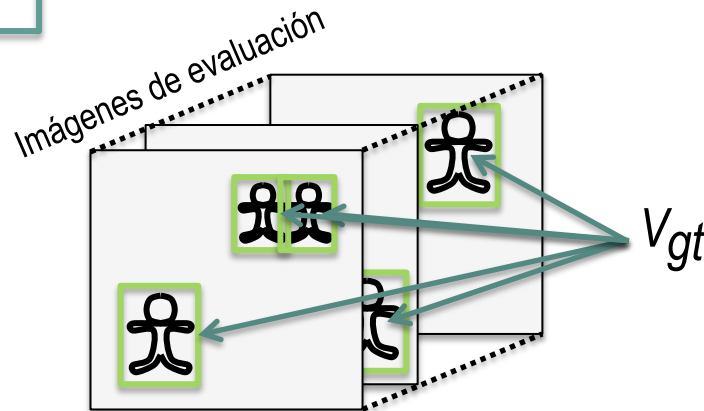
AHORA, vamos a evaluar la decisión final del detector.

El **sistema detector** retorna una ventana dentro de la imagen de entrada



Evaluación del detector, requiere el Ground Truth del conjunto de imágenes de evaluación.

Ground Truth de detección, es un conjunto de ventanas para cada imagen



Detección Correcta: ventana detectada con solapamiento suficiente con el Ground Truth

Dadas dos ventanas

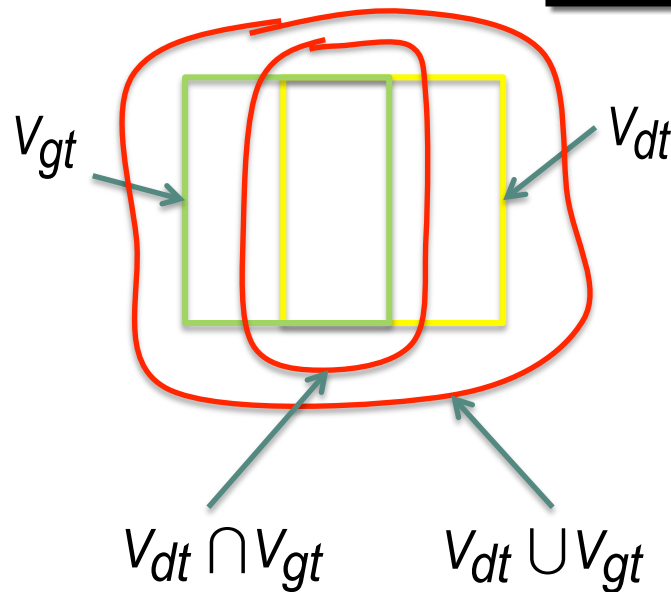
ventana detectada $\longrightarrow V_{dt}$
ventana del Ground Truth $\longrightarrow V_{gt}$

Cálculo del solapamiento:

$$S = \frac{\text{área}(V_{dt} \cap V_{gt})}{\text{área}(V_{dt} \cup V_{gt})} > U_s$$

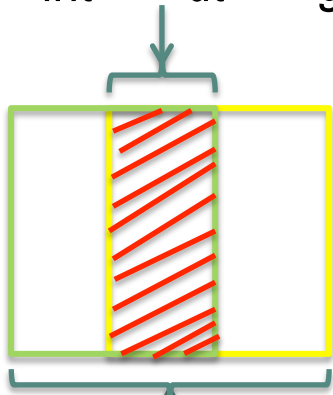
La suficiencia del solapamiento se mide con un umbral

Asunción habitual: un umbral suficiente es $U_s = 0.5$



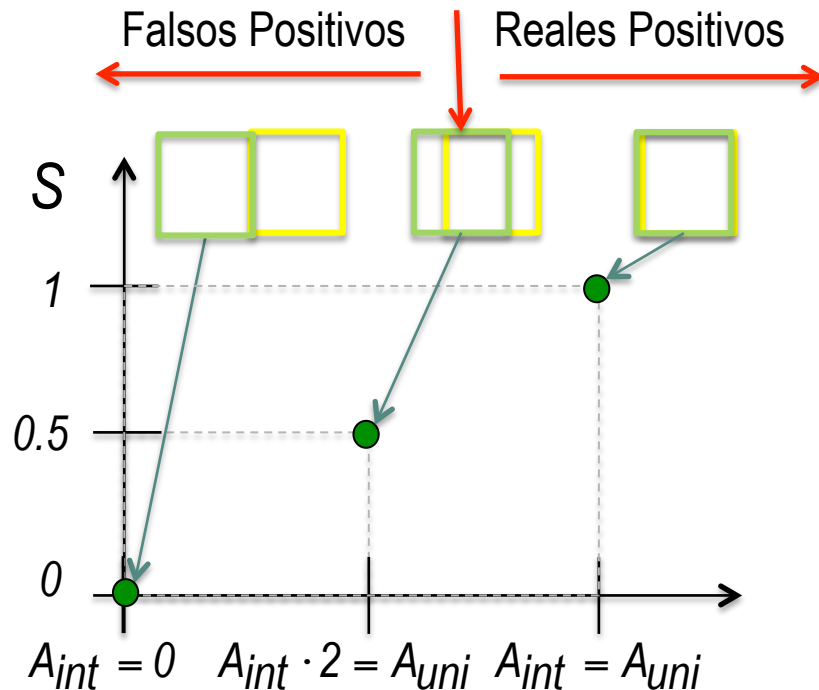
Umbral del Solapamiento entre ventanas detectadas y ventanas del Ground Truth.

$$A_{int} = V_{dt} \cap V_{gt}$$



$$A_{uni} = V_{dt} \cup V_{gt}$$

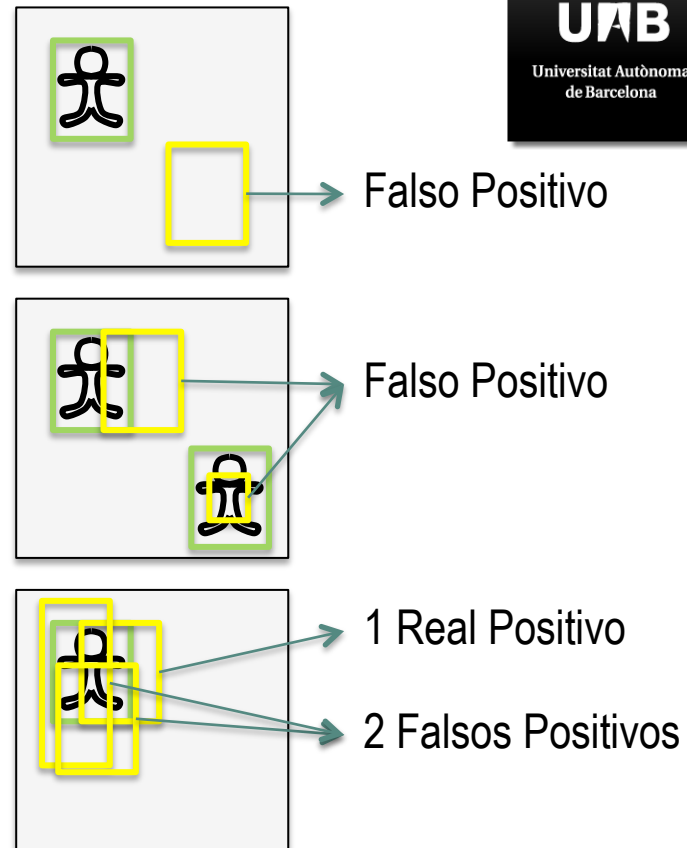
Solapamiento suficiente (0.5)



Cada umbral determina los conjuntos de **Reales Positivos** y **Falsos Positivos** que evaluaremos

Diferentes tipos de Falsos positivos:

- Detección sin solapamiento con el Ground Truth
- Detecciones con poco solapamiento (< 0.5)
- Varias detecciones para una misma ventana del Ground Truth (sólo una es considerada)



Medidas interesantes para la evaluación del comportamiento global del detector

Tasa de detección es la razón entre el número de objetos detectados (Reales Positivos) y el número de objetos en el Ground Truth.

$$\text{Tasa de detección} = \frac{\# \text{ Reales Positivos}}{\# \text{ Objetos en Ground Truth}}$$

Tasa de error es el complementario de la Tasa de detección

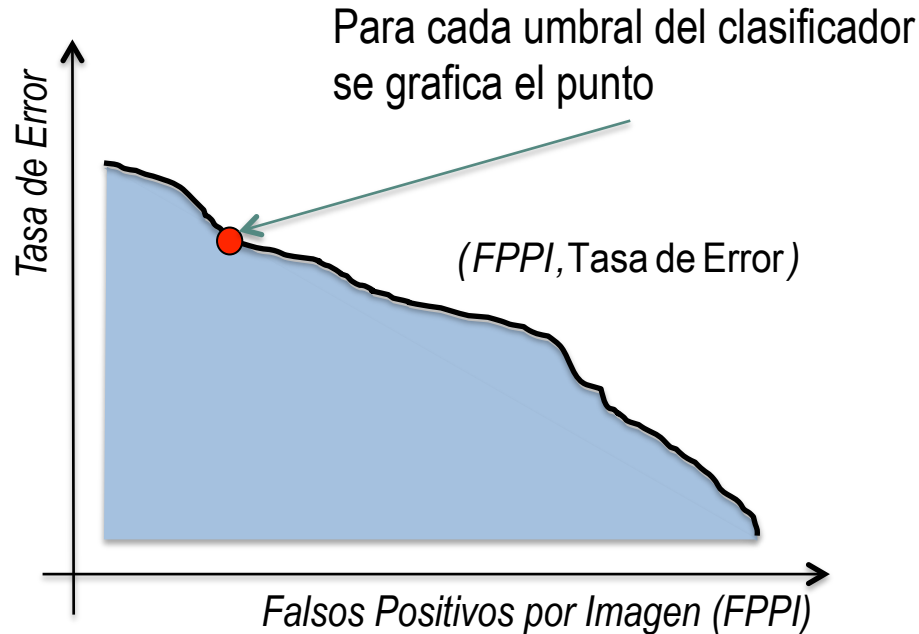
$$\text{Tasa de error} = 1 - \text{Tasa de detección}$$

Falsos Positivos por Imagen (FPPI) detecciones incorrectas por imagen

$$\text{FPPI} = \frac{\# \text{ Falsos Positivos}}{\# \text{ Imágenes en Ground Truth}}$$

Importante: estas medidas dependen del umbral de solapamiento suficiente fijado

Comparación de detectores, se representa la tasa de detección versus el FPPI



Tasa de Error ↓ ↓



FPPI ↑ ↑

Área bajo la curva de *tasa de error / FPPI* es un indicador numérico global de la calidad del detector

Nota importante: Evaluación por ventana versus Evaluación por imagen

En la **Evaluación por imagen** se está evaluando el detector completo con todos sus componentes:

- La generación de candidatos
- La clasificación de los candidatos
- El refinamiento de la decisión

En la **Evaluación por ventana** se está evaluando exclusivamente el clasificador

Ejemplo: en aplicaciones de detección de peatones en escenas reales

Por ventana: 99%

Por imagen: 85%

Sumario:

- Definición de detección correcta, dadas la ventana detectada y la ventana de Ground Truth
 - Tasa de Solapamiento
 - Umbral de Solapamiento
- Conjunto de Reales Positivos y de Falsos Positivos
- Medidas:
 - Tasa de detección
 - Tasa de error
 - FPPI (*Falso Positivos por imagen*)
- Comparación de detectores y área bajo la curva Tasa de Error/FPPI