

Evaluación del rendimiento

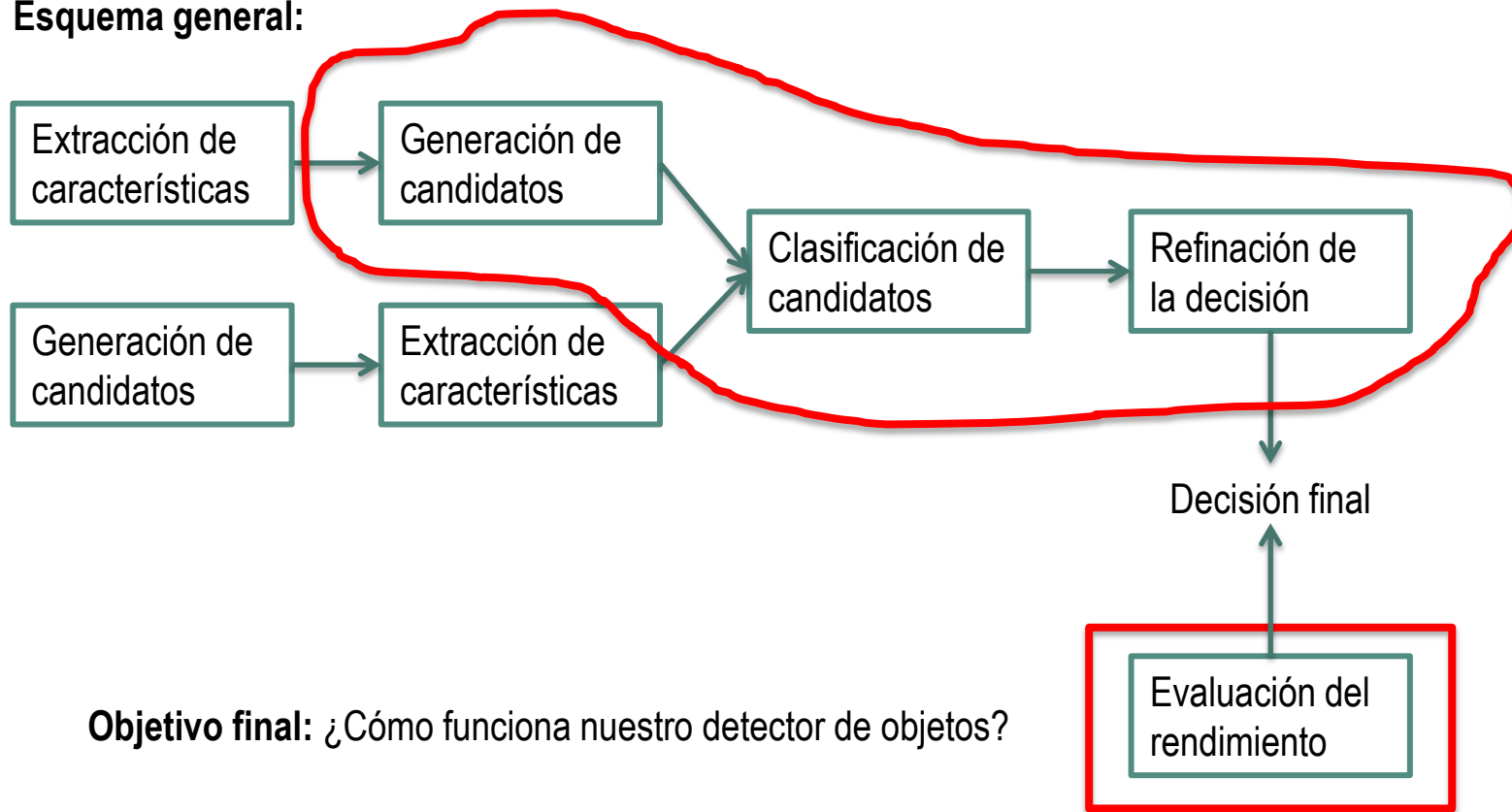
Evaluación de la clasificación por ventana (1)

Maria Vanrell

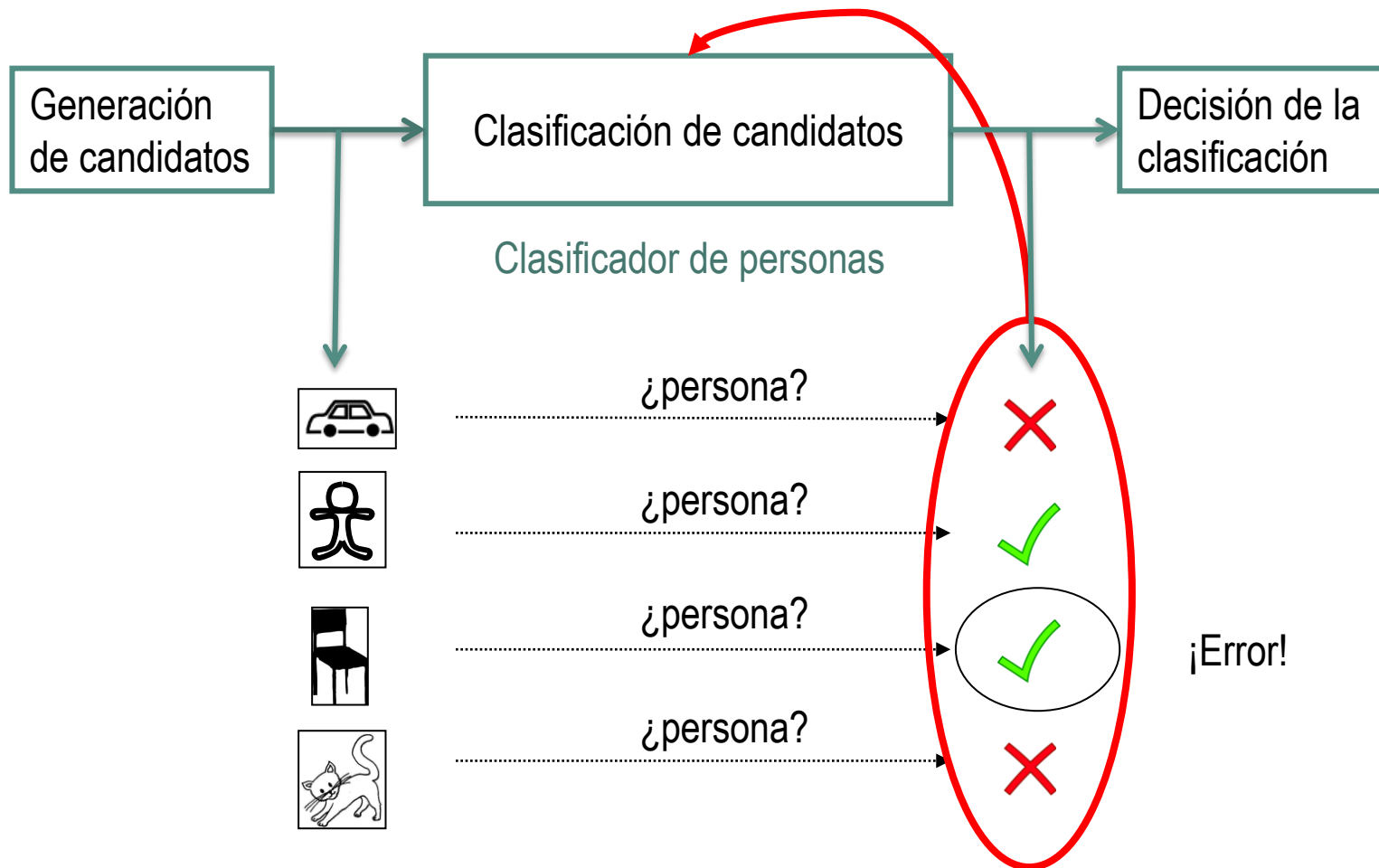
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Objetivo hoy: Cómo funciona nuestro clasificador

Esquema general:

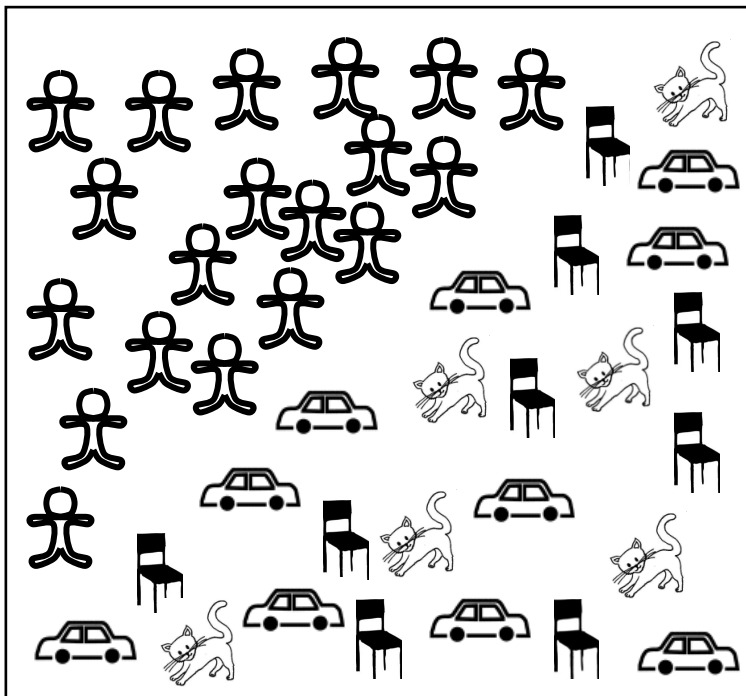


Objetivo final: ¿Cómo funciona nuestro detector de objetos?

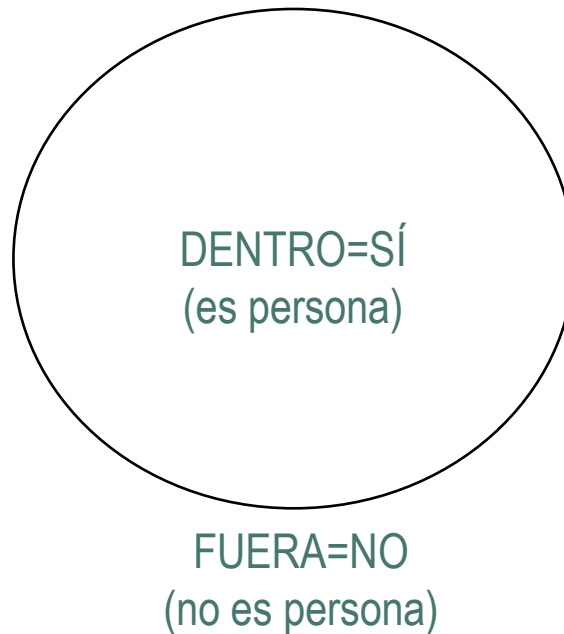


Pregunta: ¿Cómo podemos evaluar el resultado de nuestro clasificador?

Supongamos un conjunto de candidatos:



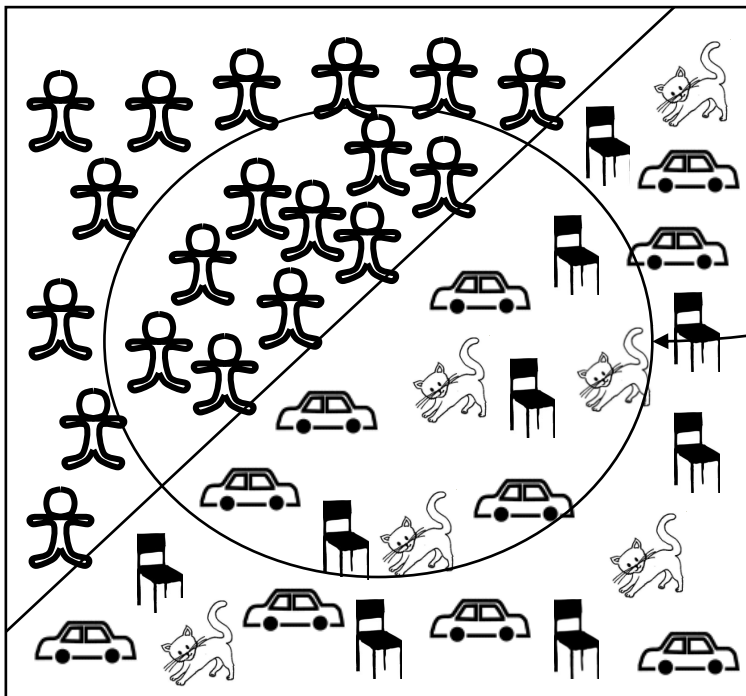
Representaremos el resultado del clasificador de esta manera:



Supongamos que el resultado de nuestro clasificador es el siguiente:

Conjunto de candidatos:

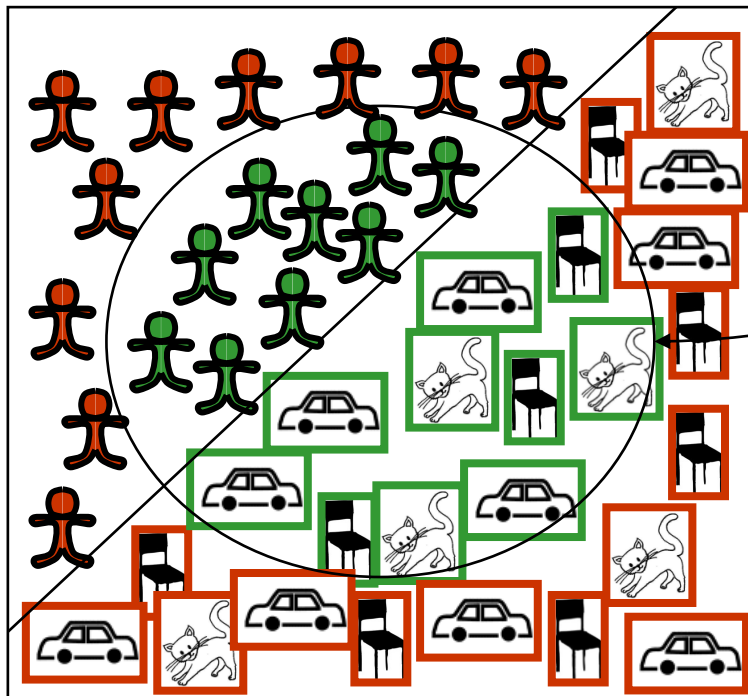
Resultado de nuestro clasificador:



Supongamos que el resultado de nuestro clasificador es el siguiente:

Conjunto de candidatos:

Resultado de nuestro clasificador:



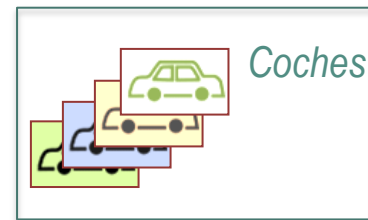
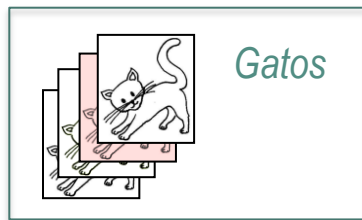
¿Es un buen resultado?

Importante para poder evaluar la calidad de una clasificación necesitamos un concepto nuevo: *Ground truth*

Definición: *Ground truth* es un término usado en diversos campos.

En teledetección se usa para referirse al proceso en el que cada píxel de una imagen satélite es etiquetado con el tipo de dato que representa en la realidad del terreno en un momento dado.

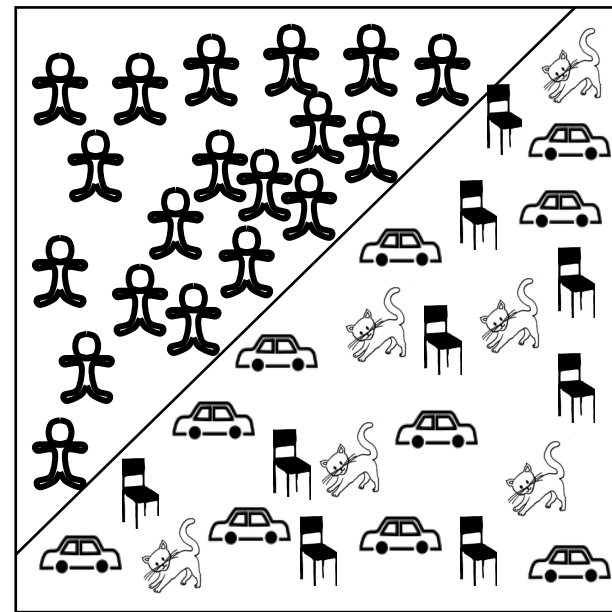
En aprendizaje computacional se usa para referirse al resultado correcto que debería dar un clasificador. En nuestro caso:



Matriz de Confusión es la herramienta básica que permite visualizar el nivel de confusión de un clasificador.

Supongamos que estamos evaluando la clase Persona

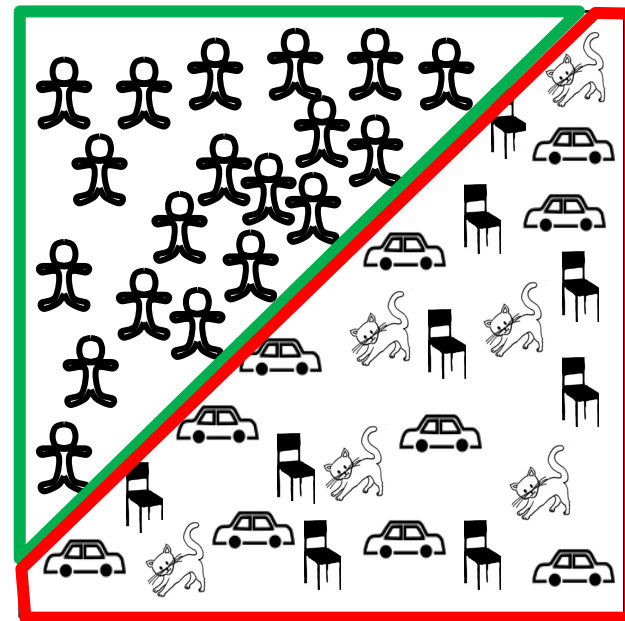
		Resultado Clasificación	
		PERSONA	NO-PERSONA
Instancias Reales	PERSONA	Matriz 2x2	
	NO-PERSONA		



Matriz de Confusión es una herramienta básica que permite visualizar el nivel de confusión de un clasificador.

Filas: Instancias reales de la clase (*Ground Truth*)

Instancias Reales			
		PERSONA	NO-PERSONA
Instancias Reales	PERSONA		
	NO-PERSONA		

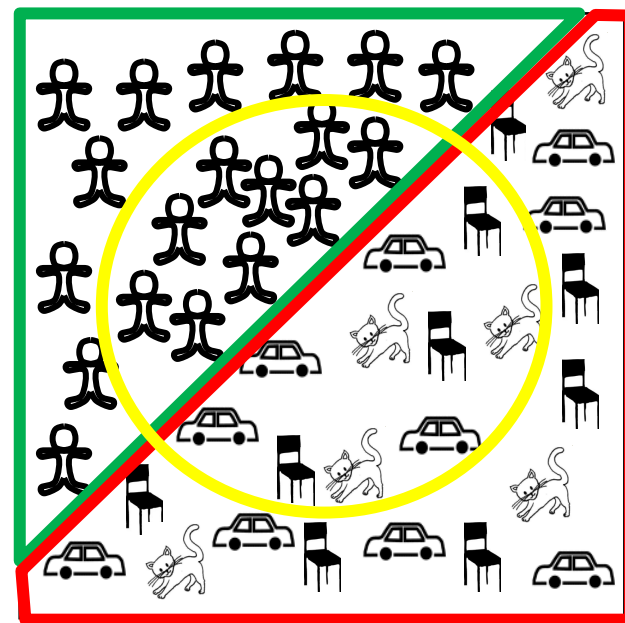


Matriz de Confusión es una herramienta básica que permite visualizar el nivel de confusión de un clasificador.

Filas: Instancias reales de la clase
(*Ground Truth*)

Columnas: Resultado de la clasificación para la clase

		Resultado Clasificación	
		PERSONA	NO-PERSONA
Instancias Reales	PERSONA		
	NO-PERSONA		

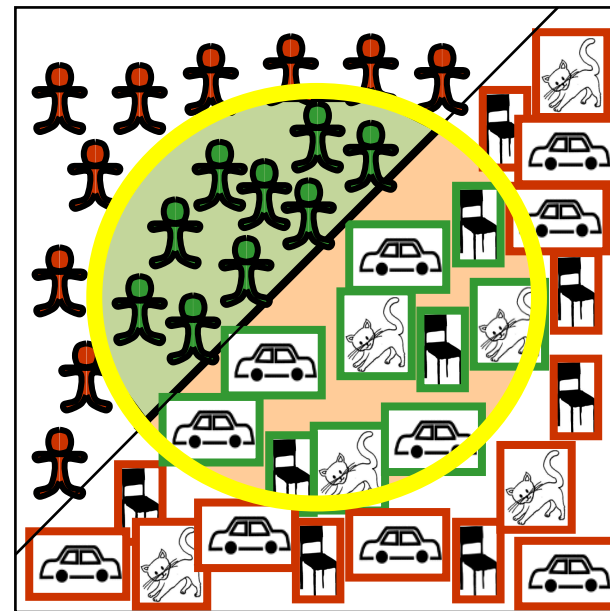


Matriz de Confusión es una herramienta básica que permite visualizar el nivel de confusión de un clasificador.

Filas: Instancias reales de la clase (*Ground Truth*)

Columnas: Resultado de la clasificación para la clase

Instancias Reales	Resultado Clasificación	
	PERSONA	NO-PERSONA
PERSONA	Reales Positivos	
NO-PERSONA	Falsos Positivos	

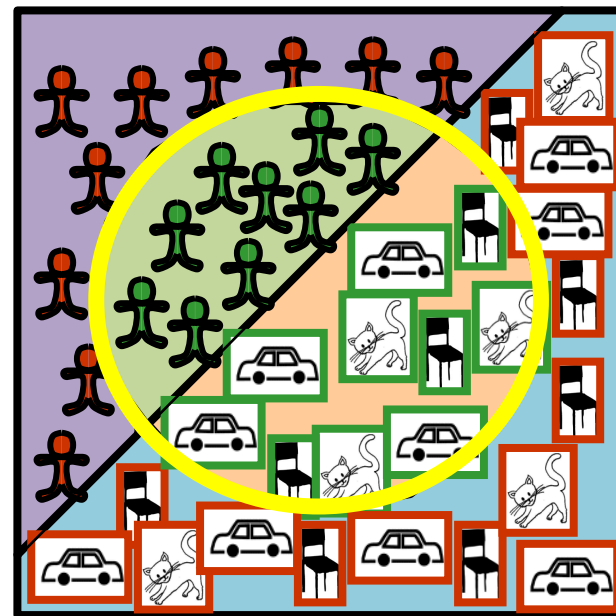


Matriz de Confusión es una herramienta básica que permite visualizar el nivel de confusión de un clasificador.

Filas: Instancias reales de la clase (*Ground Truth*)

Columnas: Resultado de la clasificación para la clase

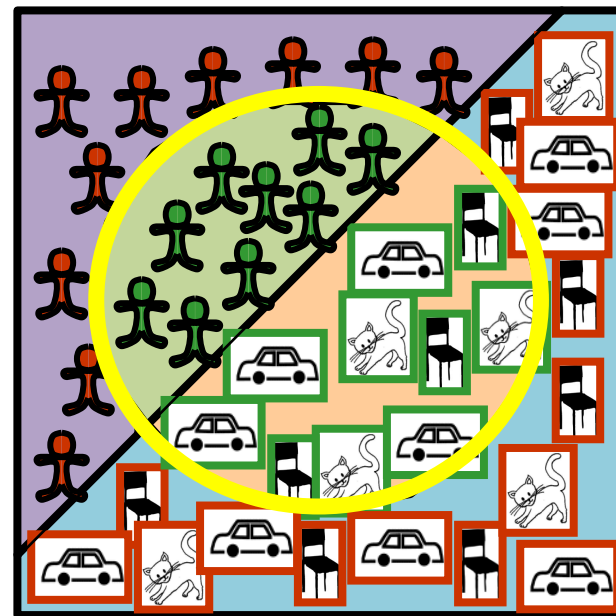
Instancias Reales	Resultado Clasificación	
	PERSONA	NO-PERSONA
	PERSONA	NO-PERSONA
PERSONA	Reales Positivos	Falsos Negativos
NO-PERSONA	Falsos Positivos	Reales Negativos



Numéricamente la **Matriz de Confusión** será la siguiente:

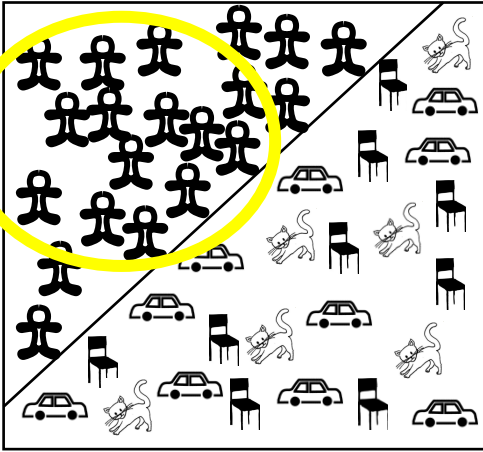
		Resultado Clasificación	
		PERSONA	NO-PERSONA
Instancias Reales	PERSONA	Reales Positivos	Falsos Negativos
	NO-PERSONA	Falsos Positivos	Reales Negativos

		Resultado Clasificación	
		PERSONA	NO-PERSONA
Instancias Reales	PERSONA		
	NO-PERSONA		

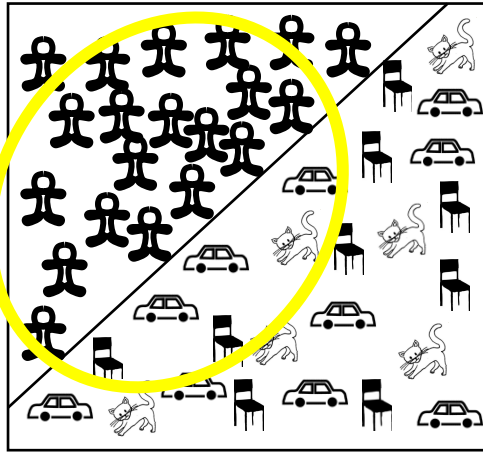


Ejercicios: Construir la matriz de confusión de los resultados de los clasificadores (en amarillo)

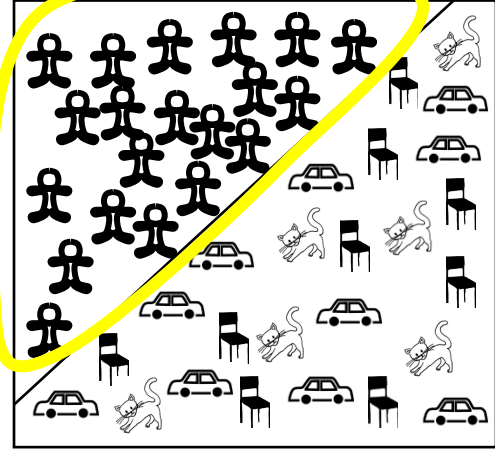
(1)



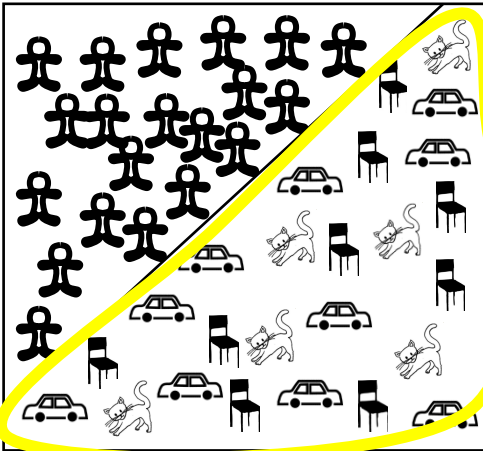
(2)



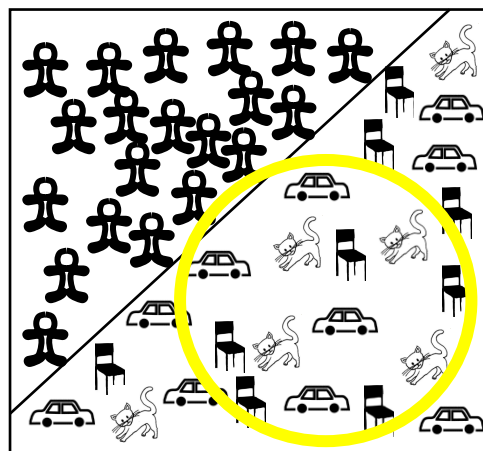
(3)



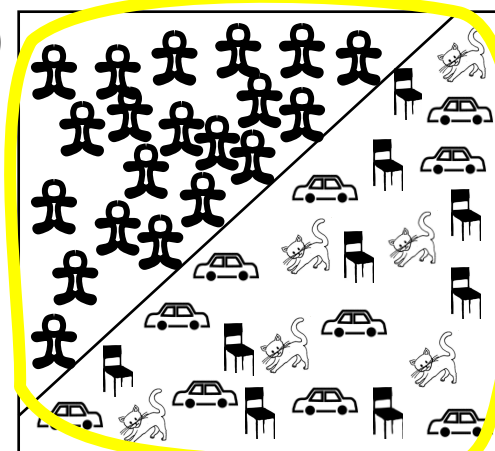
(4)



(5)



(6)



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

Soluciones:

(1)

RP: 14	FN: 6
FP: 0	RN: 25

(2)

RP: 17	FN: 3
FP: 6	RN: 19

(3)

RP: 20	FN: 0
FP: 0	RN: 25

(4)

RP: 0	FN: 20
FP: 25	RN: 0

(5)

RP: 0	FN: 20
FP: 13	RN: 12

(6)

RP: 20	FN: 0
FP: 25	RN: 0

Análisis de la Matriz de Confusión: veremos dos medidas

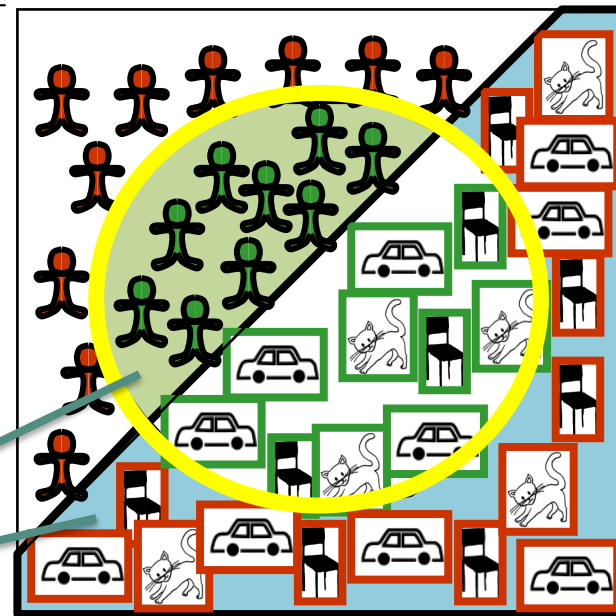
- La exactitud (*Accuracy*)
- La precisión (*Precision*)

Análisis de la Matriz de Confusión: diferentes medidas sobre la matriz

(1) **Exactitud:** Proximidad entre el resultado y la clasificación exacta.

$$\text{Exactitud} = \frac{\text{Reales Positivos} + \text{Reales Negativos}}{\text{Predicciones Totales}}$$

		Resultado Clasificación	
		PERSONA	NO-PERSONA
Instancias Reales	PERSONA	Reales Positivos	Falsos Negativos
	NO-PERSONA	Falsos Positivos	Reales Negativos



$$\text{Exactitud} = \frac{9 + 15}{45} = 0,53$$

Análisis de la Matriz de Confusión: diferentes medidas sobre la matriz

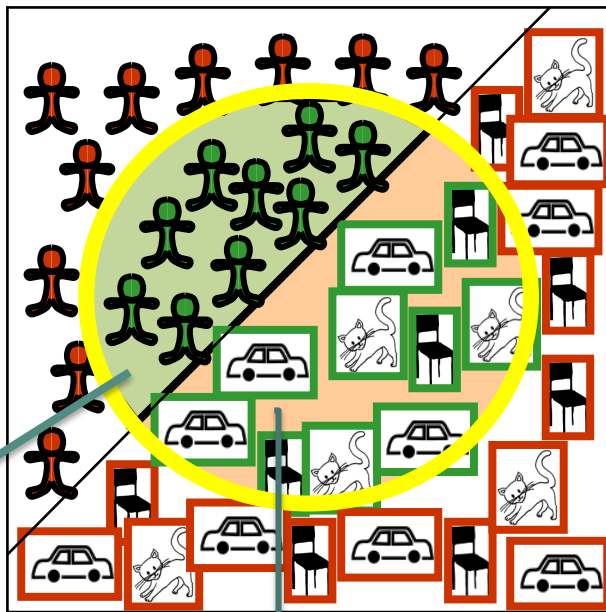
UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

(2) **Precisión:** Calidad de la respuesta del clasificador.

$$\text{Precisión} = \frac{\text{Reales Positivos}}{\text{Reales Positivos} + \text{Falsos Positivos}}$$

		Resultado Clasificación	
		PERSONA	NO-PERSONA
Instancias Reales	PERSONA	Reales Positivos	Falsos Negativos
	NO-PERSONA	Falsos Positivos	Reales Negativos



$$\text{Precisión} = \frac{9}{9 + 10} = 0,47$$

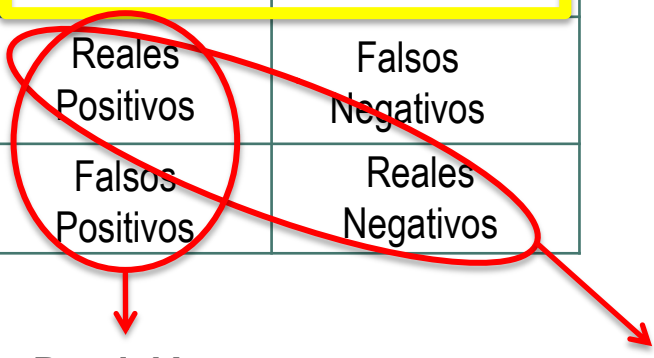
Análisis de la Matriz de Confusión

Resumen: Cálculo de medidas sobre la matriz de confusión

UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

		Resultado Clasificación	
		PERSONA	NO-PERSONA
Instancias Reales	PERSONA	Reales Positivos	Falsos Negativos
	NO-PERSONA	Falsos Positivos	Reales Negativos

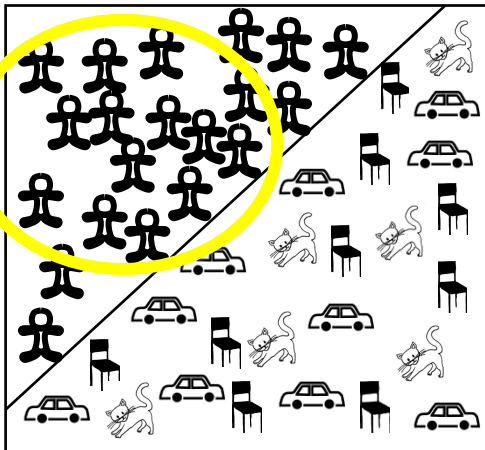


Precisión

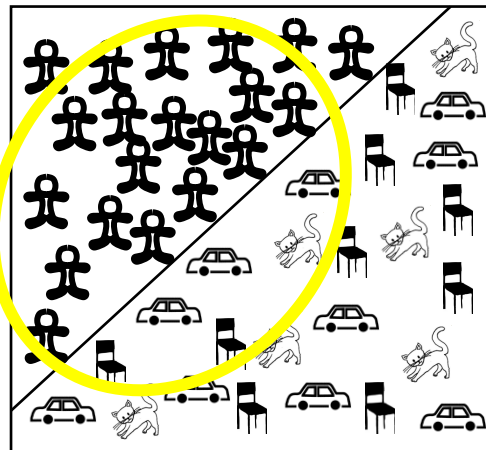
Exactitud

Ejercicios: Calcular la exactitud y la precisión de cada clasificador (en amarillo)

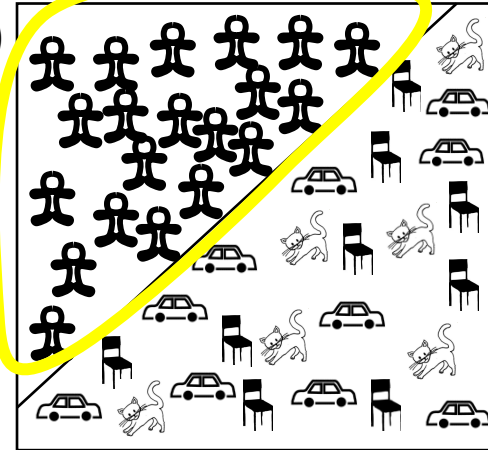
(1)



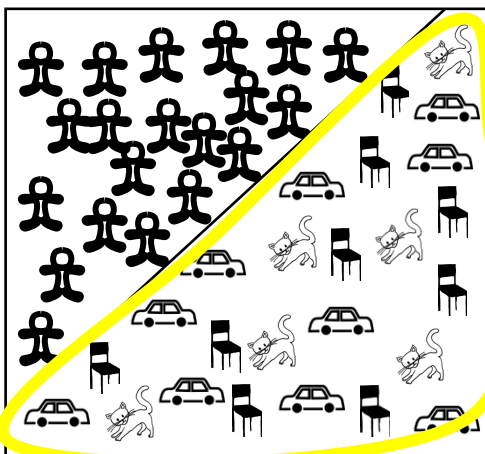
(2)



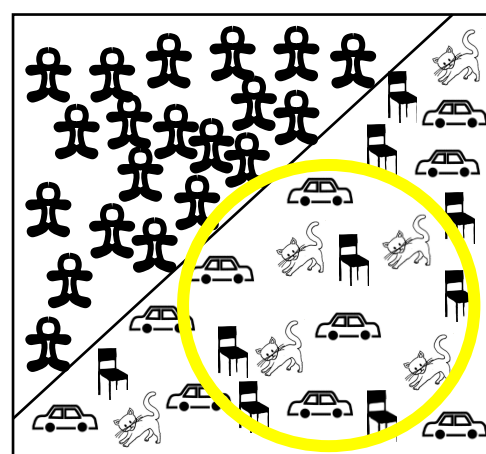
(3)



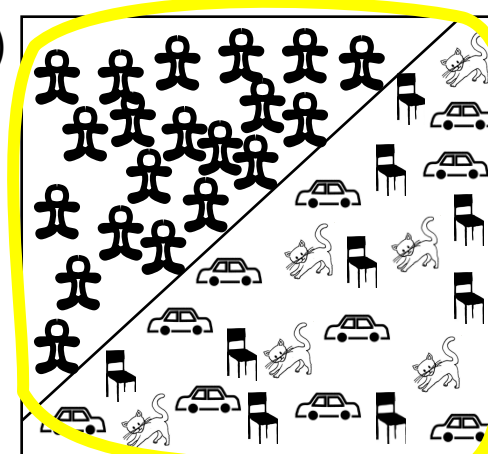
(4)



(5)



(6)



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

Soluciones:

(1)

RP: 14	FN: 6
FP: 0	RN: 25
Pr= 1	Ex=0,86

(2)

RP: 17	FN: 3
FP: 6	RN: 19
Pr=0,73	Ex=0,8

(3)

RP: 20	FN: 0
FP: 0	RN: 25
Pr=1	Ex=1

(4)

RP: 0	FN: 20
FP: 25	RN: 0
Pr=0	Ex=0

(5)

RP: 0	FN: 20
FP: 13	RN: 12
Pr=0	Ex=0,27

(6)

RP: 20	FN: 0
FP: 25	RN: 0
Pr=0,44	Ex=0,44

Sumario: Se ha definido el concepto de MATRIZ DE CONFUSIÓN como herramienta básica para la evaluación del rendimiento de un clasificador.

Se han definido dos MEDIDAS concretas para analizar esta matriz de confusión:

- EXACTITUD: Distancia a la clasificación perfecta
- PRECISIÓN: Calidad de la respuesta del clasificador