

# DETECCIÓN DE OBJETOS

Conjuntos de Entrenamiento, Evaluación y Validación

**Antonio M. López**

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

- Dado un conjunto de muestras (anotaciones), queremos:
  - **Aprender** el modelo  $w$ .
  - **Evaluar** el clasificador  $C_w$  o el detector completo.
- Sin embargo:
  - Usar las mismas muestras para aprender un modelo y evaluar su clasificador/detector asociado solo nos sirve para obtener el error de clasificación, de hecho lo normal es que, precisamente, ya sea ese error el usado (minimizado) para aprender el modelo.
  - Lo que nos interesa es conocer la capacidad de generalización de  $C_w$  y para eso los conjuntos de entrenamiento y evaluación han de ser diferentes.

- **Posibilidad 1: método Hold-out**

- *Entrenar*:  $A\%$  de las muestras.  
*Evaluar*:  $(100 - A)\%$  de las muestras.
- Usual:  $A = 50\%$ .
- La elección de las muestras para entrenar/evaluar es aleatoria.
- Podemos hacerlo  $K$  veces para “promediar” las evaluaciones.

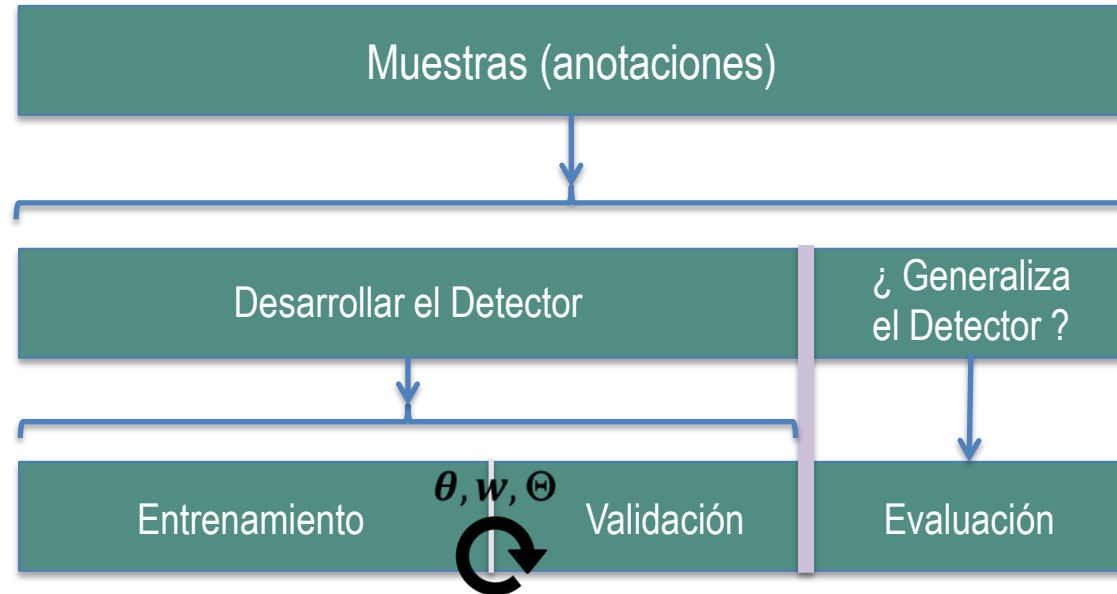
- **Posibilidad 2: método Cross-validation (validación cruzada)**

- Se elige un entero  $K$  que sea factor del número de muestras  $M$ , es decir,  $\frac{M}{K} \in \mathbb{N}$ .
- Dividimos el conjunto de muestras en  $K$  subconjuntos, cada uno de  $\frac{M}{K}$  muestras.
- *Entrenar*: elegir  $K-1$  conjuntos.  
*Evaluar*: en el conjunto restante.  
Repetir  $K$  veces para que todos los conjuntos se utilicen en evaluación.
- Podemos “promediar” las  $K$  evaluaciones.

- Con Cross-validation todas las muestras se usan para entrenar y evaluar (en ejecuciones distintas). Con Hold-out no se garantiza.
- Hold-out puede hacerse una vez o varias. Cross-validation  $K$  veces, por eso suele ser más costoso.
- En cualquier caso, Hold-out y Cross-validation nos sirven como recetas para entrenar y evaluar con muestras distintas.

- Hold-out y Cross-validation también nos sirve para:
    - Seleccionar el modelo:  $\mathbf{w}$ .
    - Ajustar meta-parámetros del algoritmo de aprendizaje:  $\Theta$ . P.e., el paso  $\alpha$  en el descenso del gradiente que vimos en regresión logística.
    - Ajustar parámetros del descriptor:  $\theta$ . P.e., el tamaño de bloque de los histogramas de LBP.
- HAY QUE PROBAR VALORES DIFERENTES.

- Por tanto, para seleccionar modelos, ajustar parámetros y evaluar, dividiremos las muestras en tres conjuntos: entrenamiento, validación, evaluación.
- Por ejemplo, basándonos en Hold-out o Cross-validation.



- Conceptos clave de este vídeo:
  - Hold-out, Cross-validation
  - Conjuntos de:
    - Entrenamiento
    - Validación
    - Evaluación