



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES



Facultad de Ingeniería

# APRENDIZAJE

18/8/23 – Oberá, Misiones

# APRENDIZAJE



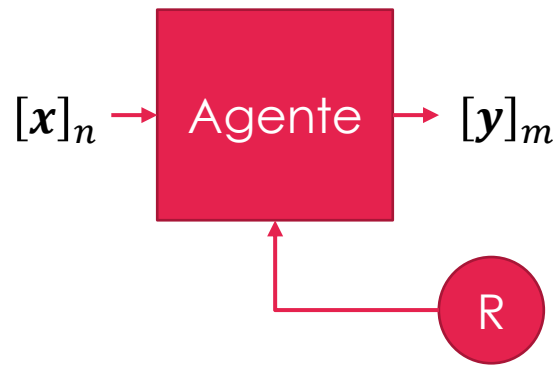
- **Omnisciente:** un agente que sabe *a priori* exactamente la totalidad de las salidas para cada una de sus posibles acciones.
  - Imposible en la realidad, la racionalidad maximiza el desempeño esperado mientras que el omnisciente maximiza el desempeño actual, es perfeccionista.
- **Aprendizaje:** completar, mejorar el modelo de respuesta del entorno ante cada acción ejecutada con la intención de mejorar el desempeño en futuras operaciones.
- **Autonomía:** debe aprender para compensar los errores o incompletitud de sus conocimientos previos.

# APRENDIZAJE



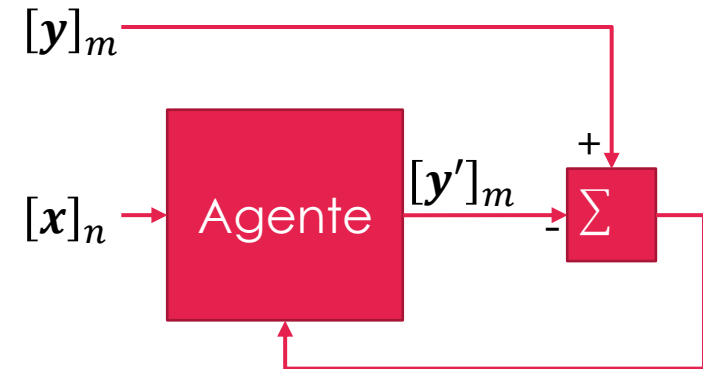
## No supervisado

Sin retroalimentación



## Por refuerzo

El entorno genera un premio o castigo para el desempeño.



## Supervisado

Dadas las salidas deseadas, el cómputo del error produce la retroalimentación.

# VALIDACIÓN

Estrategias de cómputo del error para métodos supervisados





# DATA SHAPES

$n$  predictores (variables de entrada)

$k$  datos (eventos individuales observados)

$m$  respuestas (variables de salida, comúnmente 1)

$$[\mathbf{x}]_n = [x_1 \quad \cdots \quad x_n] \quad [\mathbf{y}]_m$$

$$k \left\{ \begin{bmatrix} x_{1,1} & \cdots & x_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{k,1} & \cdots & x_{k,n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_k \end{bmatrix} \right.$$

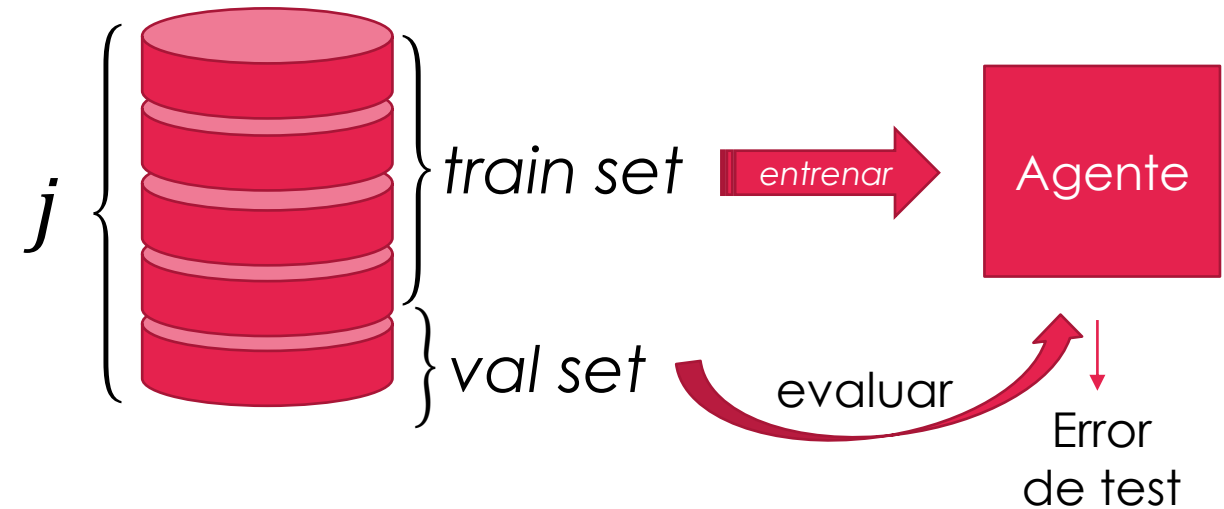
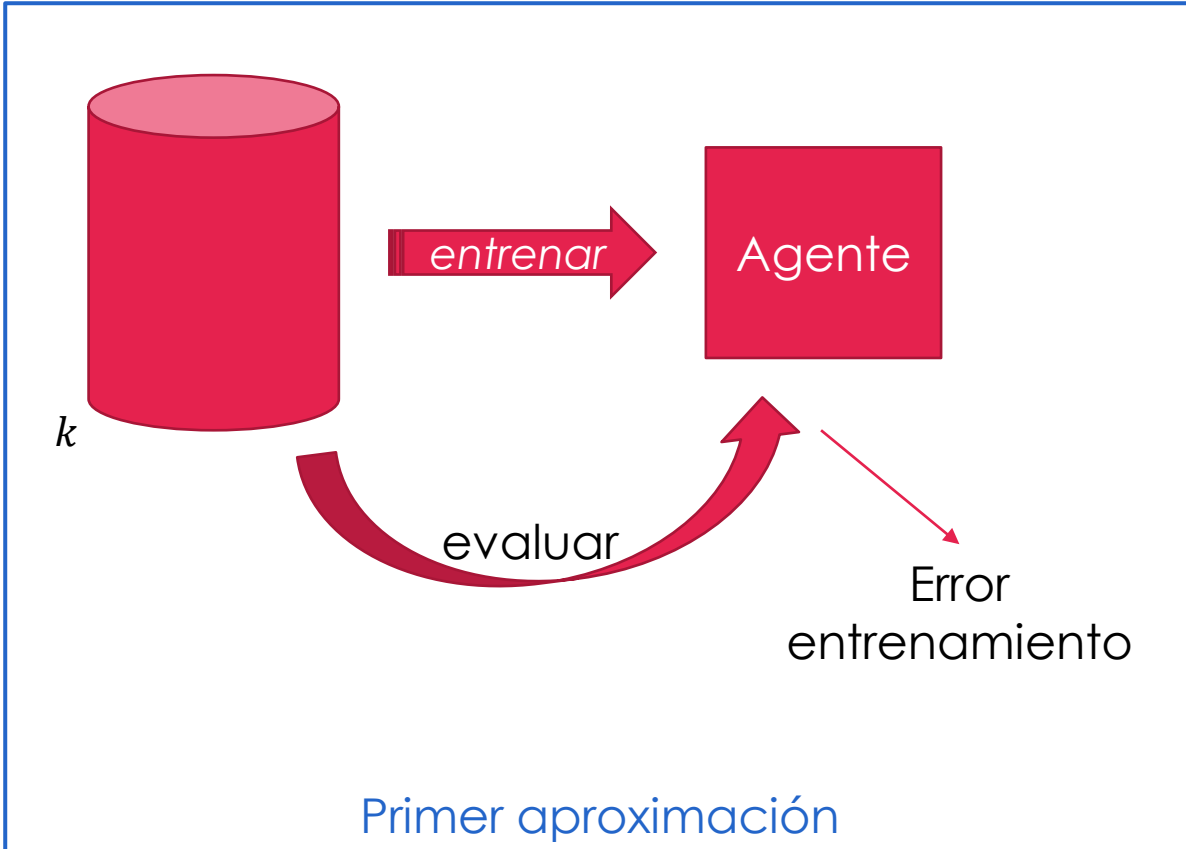
$$[\mathbf{x}]_n \quad \overbrace{\quad \quad \quad}^k$$
$$\begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{1,1} & \cdots & x_{1,k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n,1} & \cdots & x_{n,k} \end{bmatrix}$$

$$[\mathbf{y}]_m = [y_1 \quad \cdots \quad y_k]$$

$$[\mathbf{x}_n | \mathbf{y}_m]_k \text{ dataset}$$

# VALIDACIÓN CRUZADA

Útil para volúmenes reducidos de datos

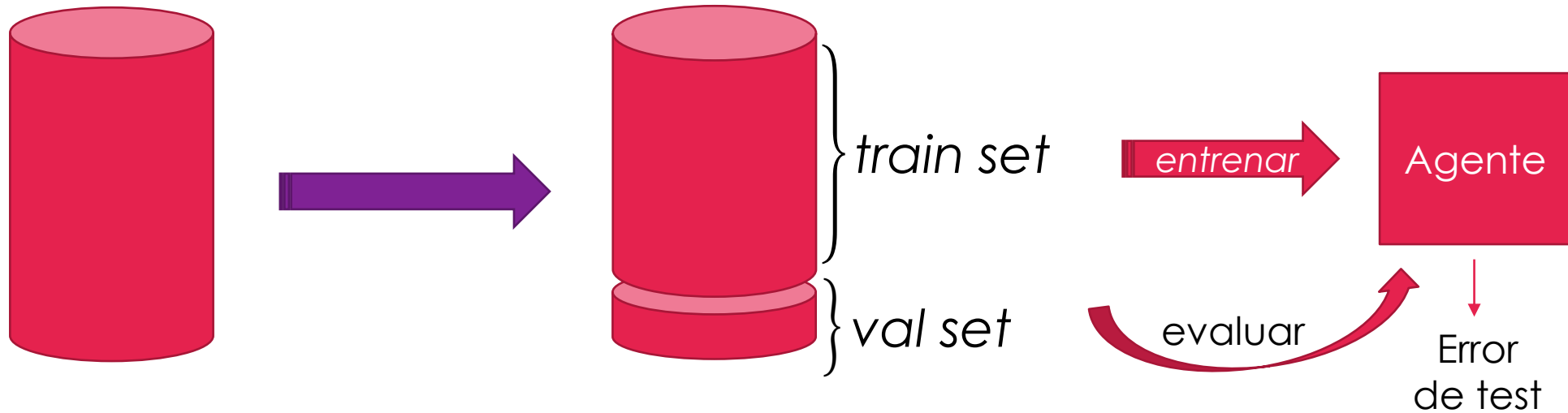


Repitiendo  $Z$  veces el proceso, eligiendo aleatoriamente los *folds* de *train* y *test*

$$\epsilon = \frac{1}{Z} \sum_z \epsilon_i$$

# LEAVE-OUT

En grandes volúmenes de datos



Repitiendo  $Z$  veces el proceso, eligiendo aleatoriamente el *train* y *test*

$$\epsilon = \frac{1}{Z} \sum_Z \epsilon_i$$