

# Neurona

## Introducción al aprendizaje de máquina

Por:

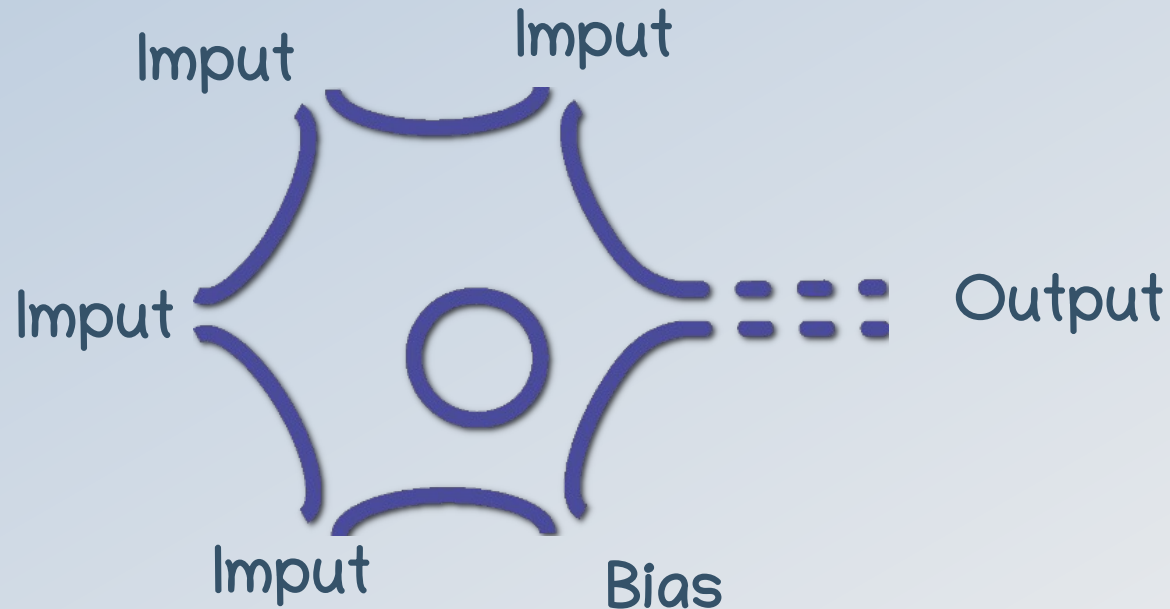
**A. Argüelles  
& C.A. Galindez**

Organization:

**Depto de Física  
UniValle**

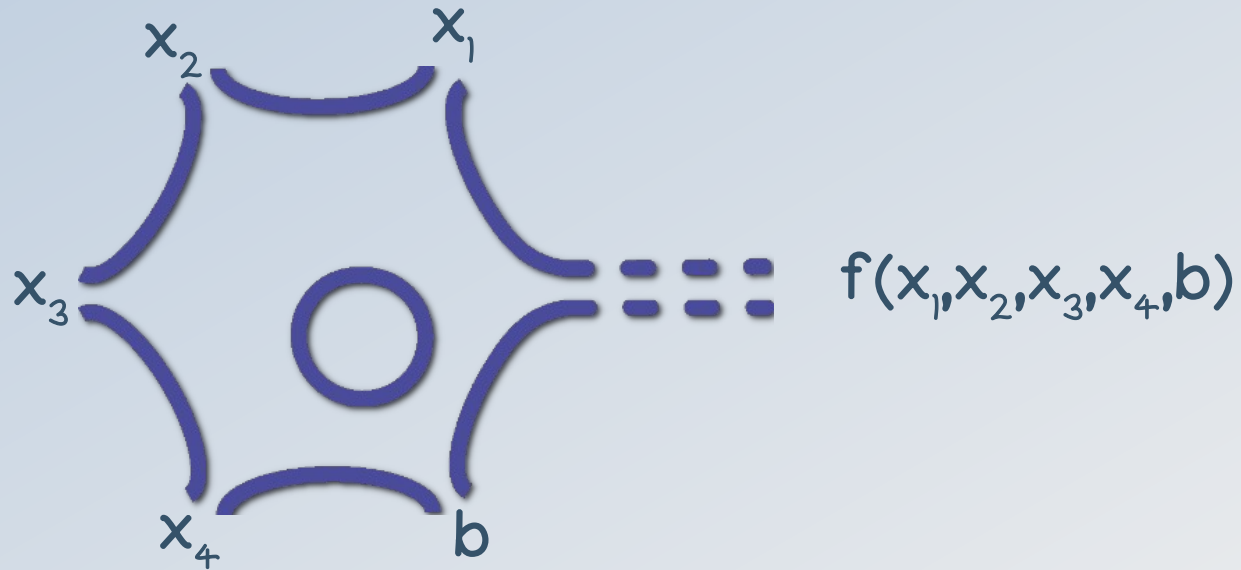
# ¿Qué hace una neurona?

- Una neurona retorna un valor de salida “binario” que depende de las entradas que tenga.



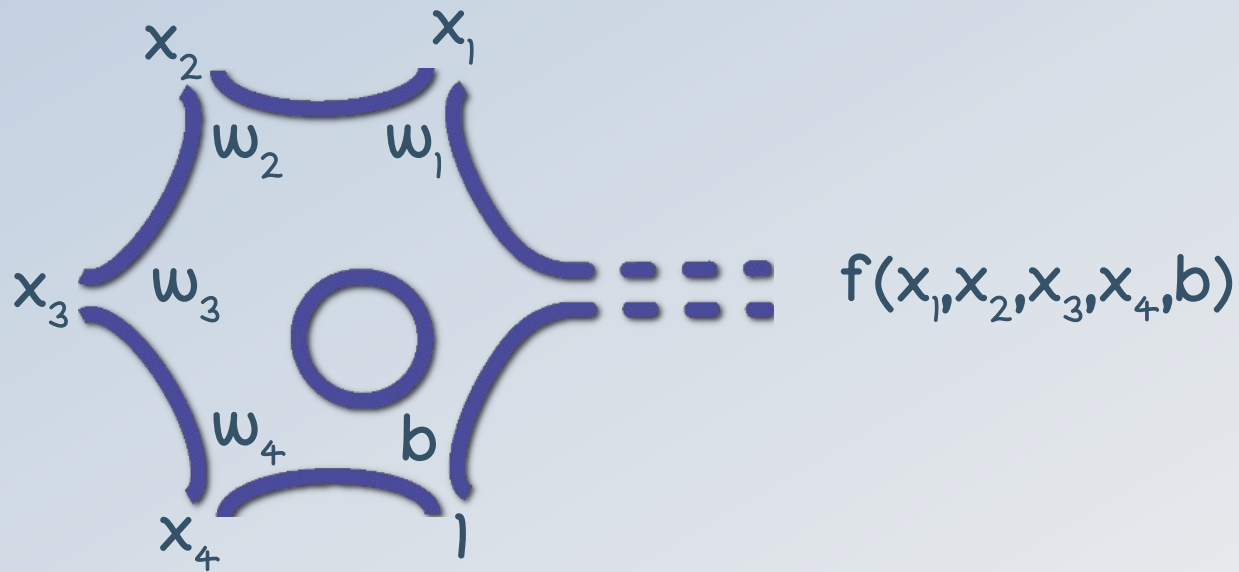
# ¿Qué hace una neurona?

- Una neurona retorna un valor de salida “binario” que depende de las entradas que tenga.



# ¿Qué hace una neurona?

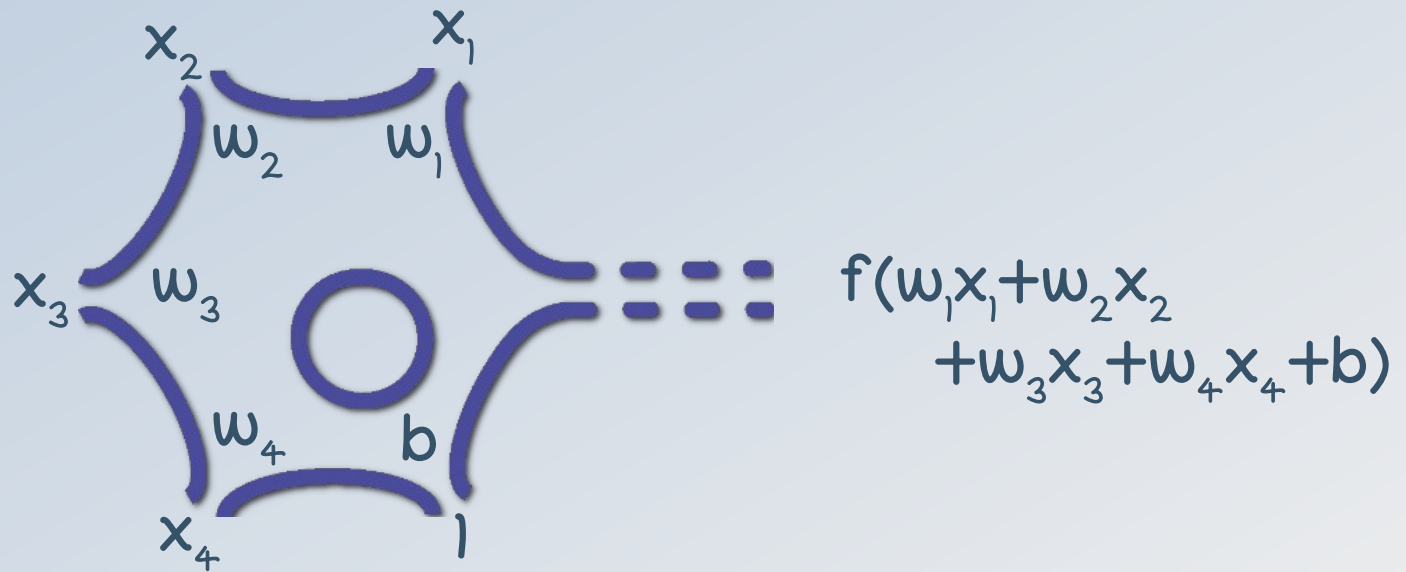
- Una neurona retorna un valor de salida “binario” que depende de las entradas que tenga.





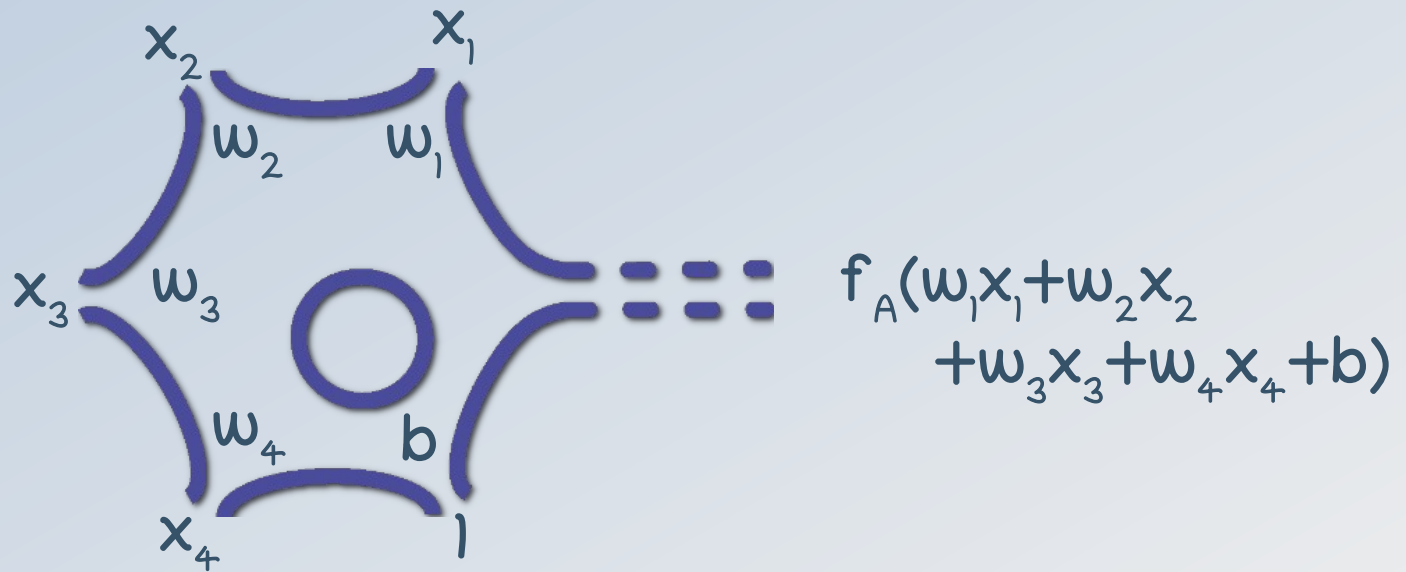
# ¿Qué hace una neurona?

- Una neurona retorna un valor de salida “binario” que depende de las entradas que tenga.



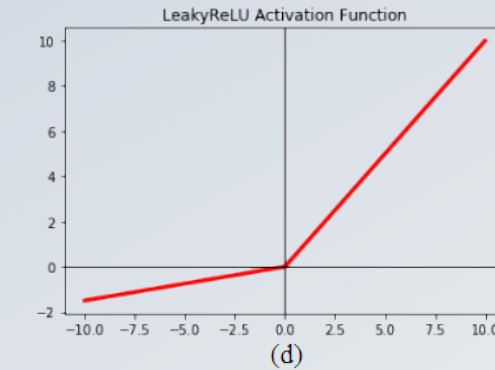
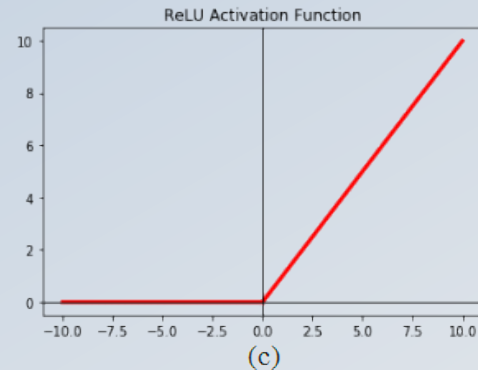
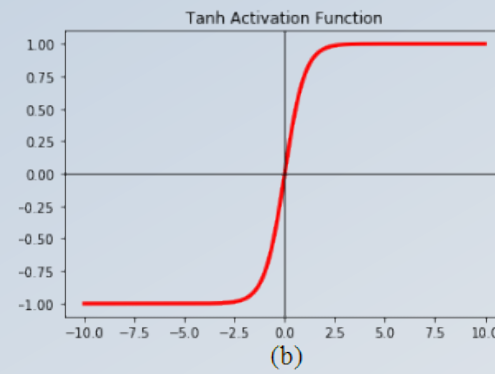
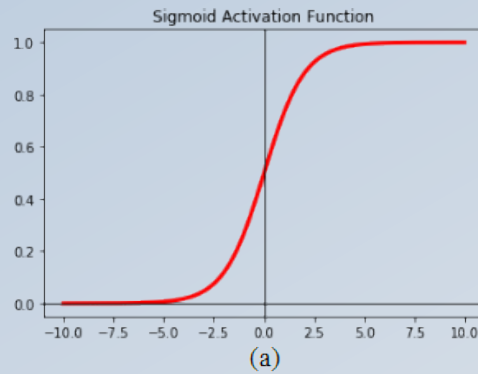
# ¿Qué hace una neurona?

- Una neurona retorna un valor de salida “binario” que depende de las entradas que tenga.



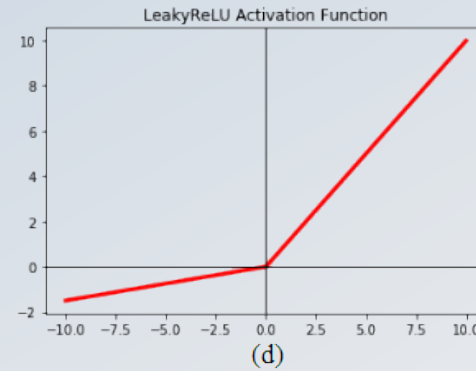
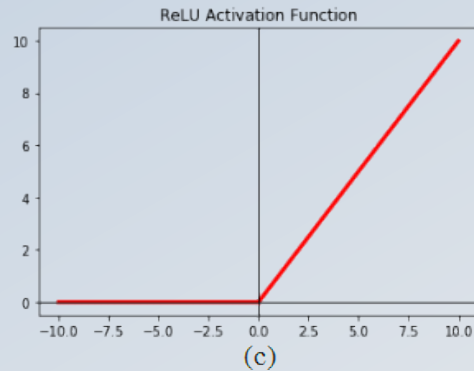
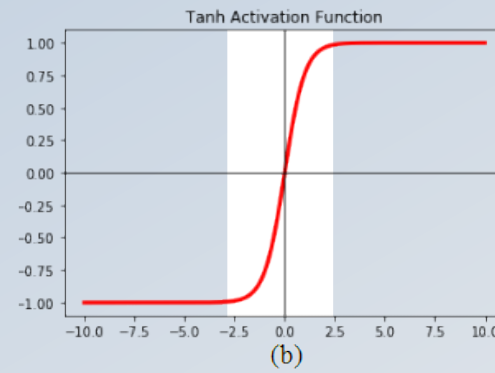
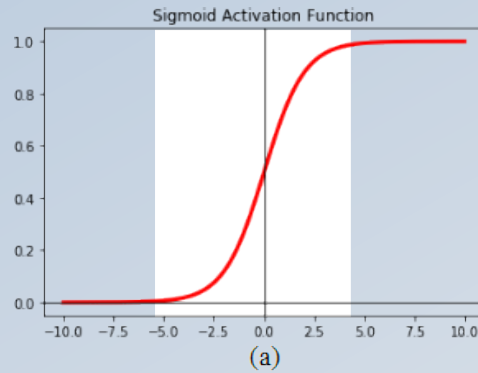
# ¿Qué es $f_A$ ?

- $f_A$  es una función de activación:



# ¿Qué es $f_A$ ?

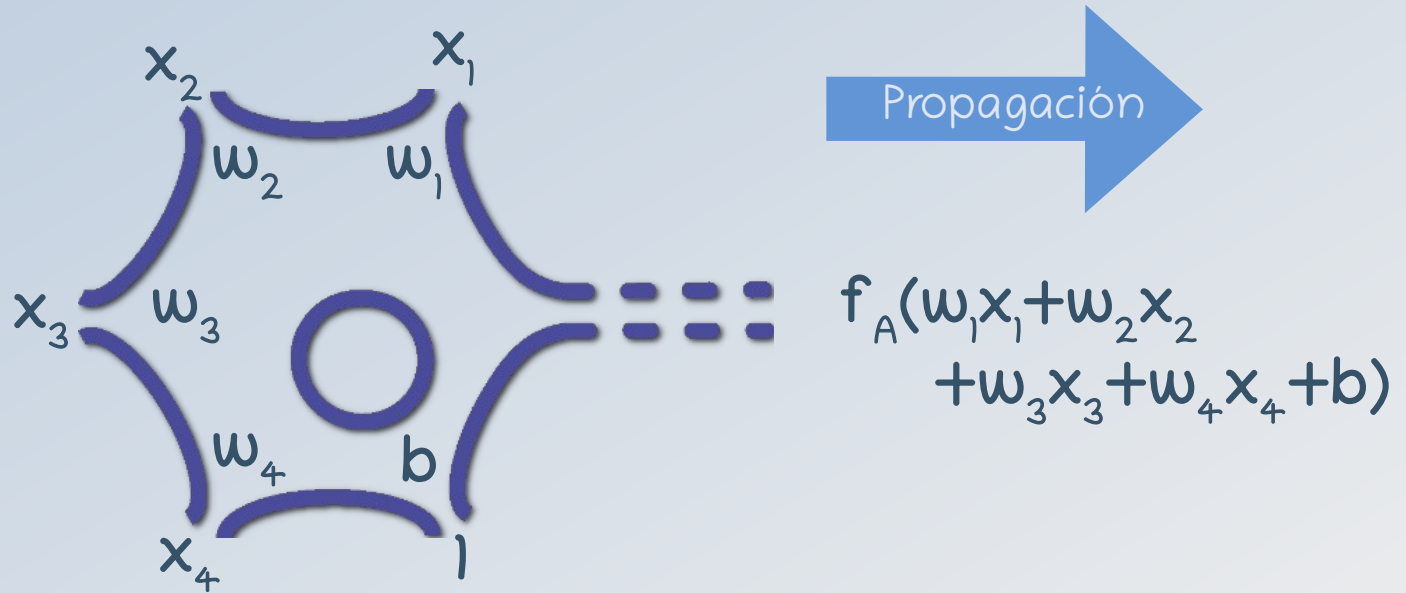
- $f_A$  es una función de activación:





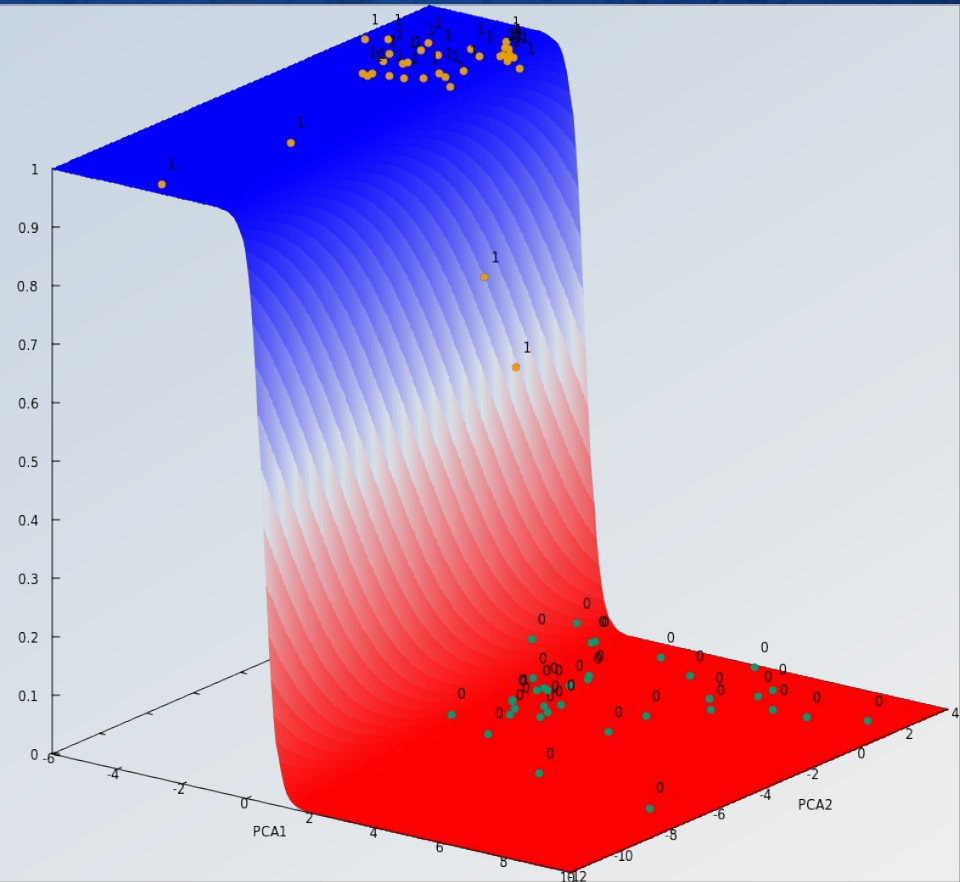
# ¿Qué hace una neurona?

- Una neurona retorna un valor de salida “binario” que depende de las entradas que tenga.



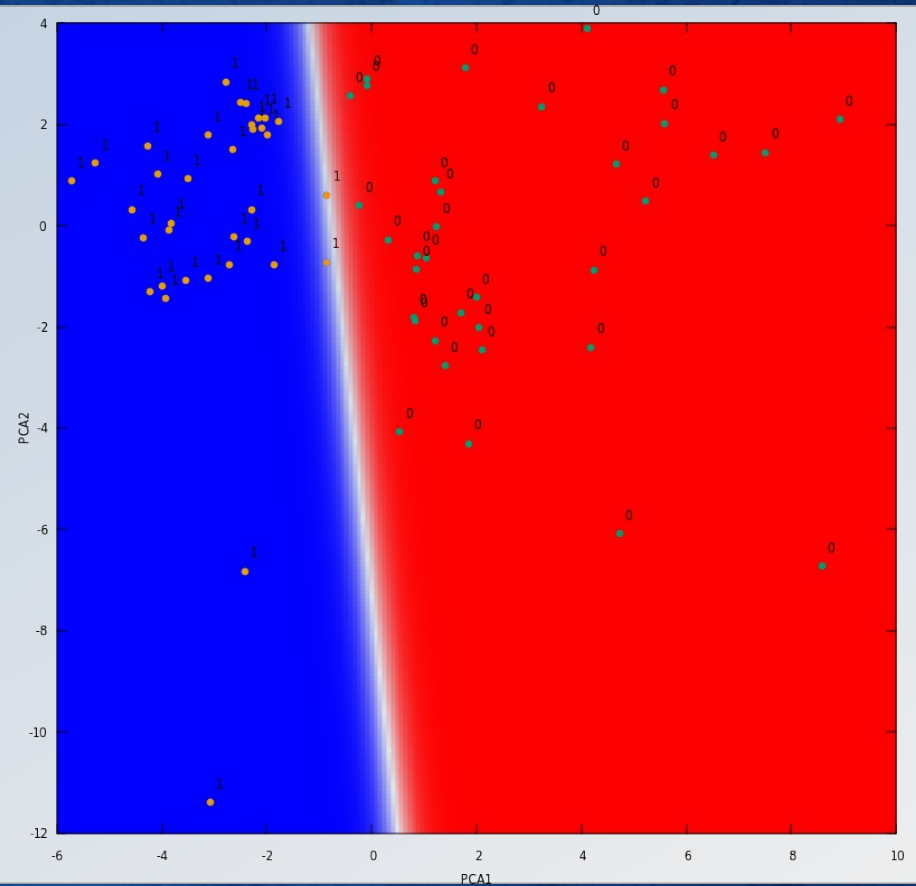
# Caso particular 1s y 0s

- Las entradas son las coordenadas  $x$  e  $y$  en la proyección PCA.
- La función de activación retorna 1 para los "1" y 0 para los "0".



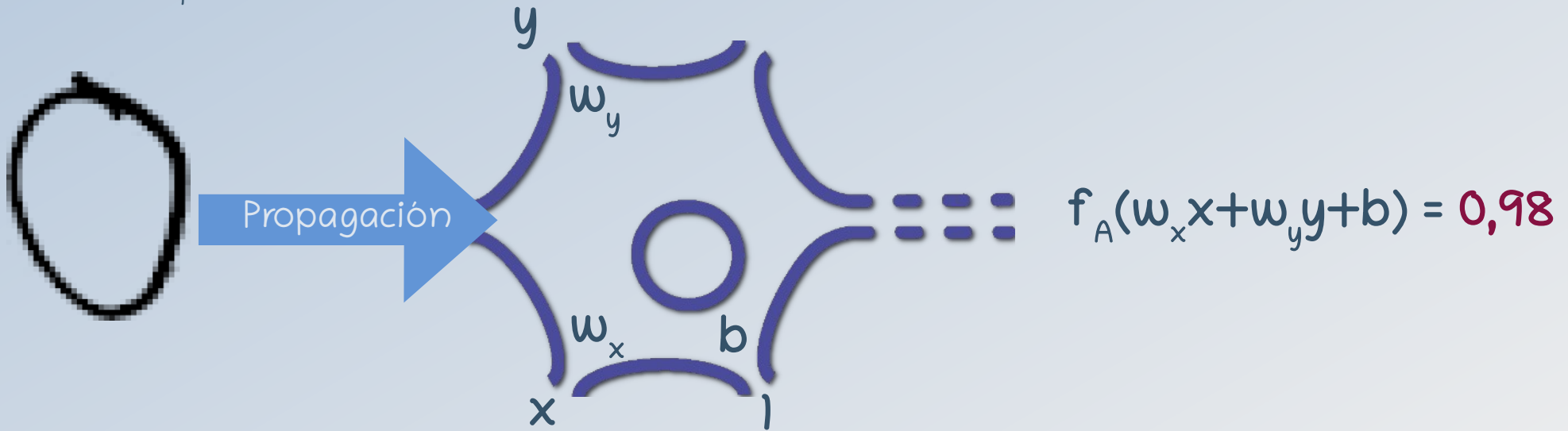
# Caso particular 1s y 0s

- Las entradas son las coordenadas x e y en la proyección PCA.
- La función de activación retorna 1 para los "1" y 0 para los "0".
- Algunos quedan en la frontera.



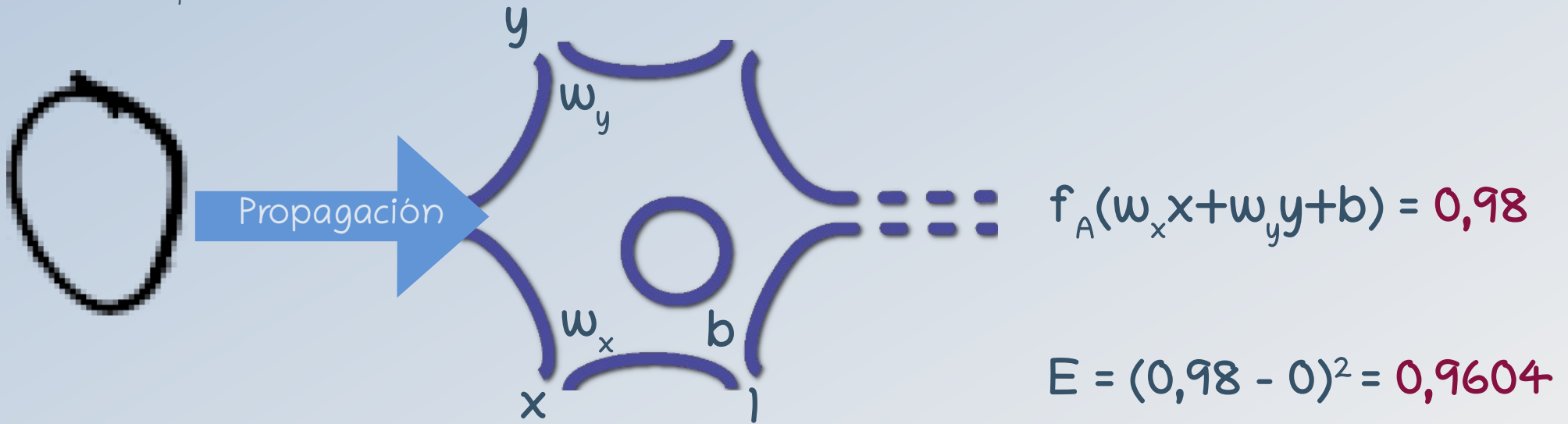
# ¿Cómo calculo los pesos $w_i$ ?

- Para calcular los pesos, tomamos la salida y la comparamos con el valor esperado. El error nos indica cómo corregir los  $w_i$ .



# ¿Cómo calculo los pesos $w_i$ ?

- Para calcular los pesos, tomamos la salida y la comparamos con el valor esperado. El error nos indica cómo corregir los  $w_i$ .



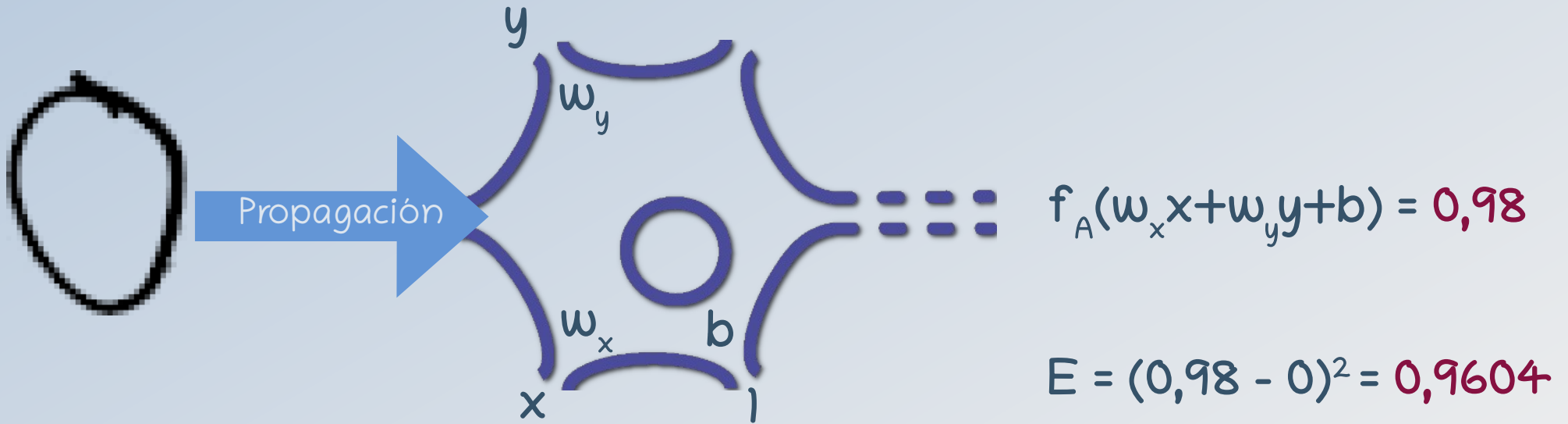


# ¿Cómo calculo los pesos $w_i$ ?

- Ese valor depende de cada peso de la siguiente manera:

$$E = [f_A(w_x x + w_y y + b) - C]^2$$

$$dE/dw_i = dE/df_A \times df_A/dw_i$$



# ¿Cómo calculo los pesos $w_i$ ?

- Esas derivadas son conocidas:

$$E = [f_A(w_x x + w_y y + b) - C]^2$$

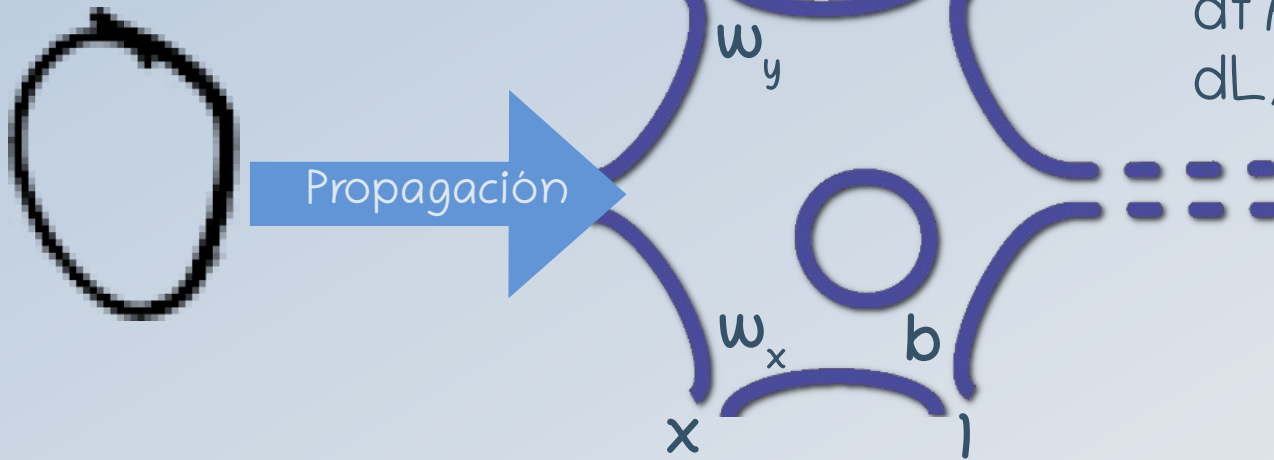
$$L = w_x x + w_y y + b$$

$$dE/dw_i = dE/df_A \times df_A/dL \times dL/dw_i$$

$$dE/df_A = 2[f_A(L) - C]$$

$$df_A/dL = e^{-L}/(1 + e^{-L})^2$$

$$dL/dw_i = x_i$$



# ¿Cómo calculo los pesos $w_i$ ?

- Esas derivadas son conocidas:

$$E = [f_A(w_x x + w_y y + b) - C]^2$$

$$L = w_x x + w_y y + b$$

$$dE/dw_i = dE/df_A \times df_A/dL \times dL/dw_i$$

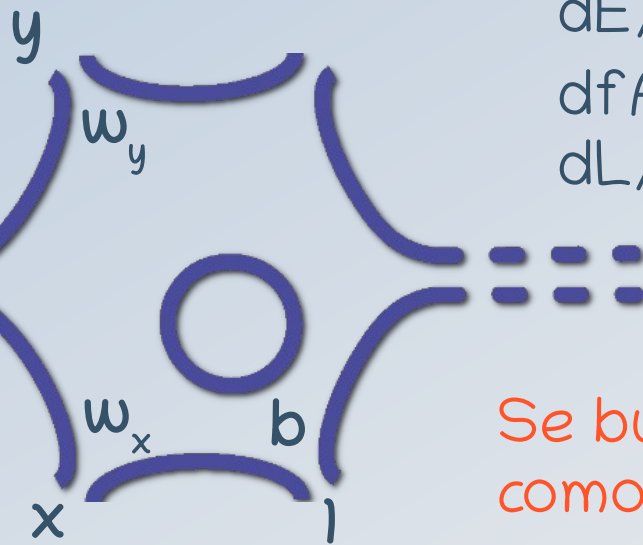
$$dE/df_A = 2[f_A(L) - C]$$

$$df_A/dL = e^{-L}/(1 + e^{-L})^2$$

$$dL/dw_i = x_i$$



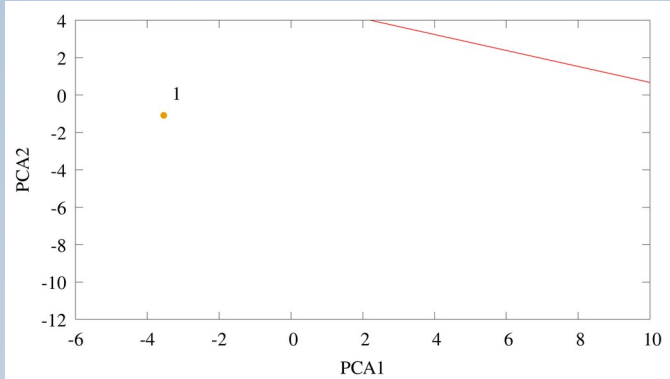
Propagación



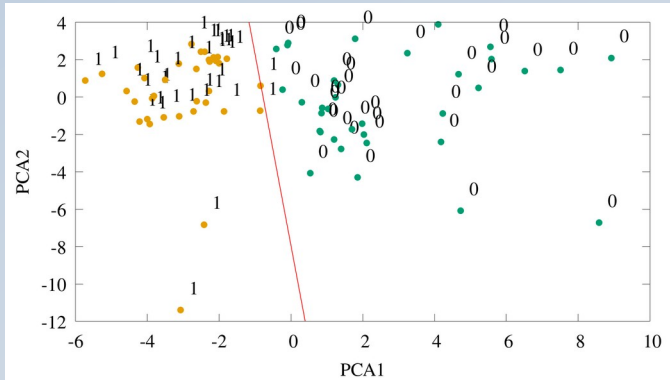
Retropropagación

Se busca minimizar el error como función de las  $w_i$ .

# Ejemplo (y tarea)



- Dar valores iniciales aleatorios a los pesos  $w_i$ .
- Corregir los valores  $w_i$  empleando retropropagación.
- Verificar que al final hay una buena separación entre los grupos.





# Questions?

**Name**

**email**



**facebook**



**Twitter**



**Google+**



**blog**



**identi.ca**

