

# Bienvenidos

## Tema 1: Neuronas artificiales (Clase muestra)

# Tema 1: neuronas artificiales

## Diplomado en inteligencia artificial aplicada

Instructor	Blanca Hilda Vázquez Gómez
Periodo	Jueves 4 de abril, 2024
Modalidad	En línea
Horario	10:00 - 10:45 am
Duración	45 minutos
Sesiones	Jueves

# Objetivo general

- El participante estudiará los elementos básicos de las redes neuronales artificiales, y adquirirá habilidades para la construcción de estas redes en Python con el objetivo de solucionar problemas con conjuntos de datos complejos.

# Forma de trabajo

- Curso **teórico-práctico**.
- Materiales en **formato digital** e incluye: temario, diapositivas, libretas de programación.
- Registro de **asistencia** en cada sesión.
- **Seguimiento** académico al inicio, durante y fin del módulo.

# Criterios de evaluación

Para acreditar el módulo se requiere **mínimo el 70%** de asistencia

La **calificación** aprobatoria será de 8.

El módulo se evaluará de la siguiente forma:

Asistencia	15%
Participación	15%
Prácticas	30%
Proyecto	<u>40%</u>
Total:	100%

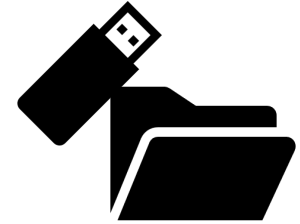
# Recomendaciones generales



Puntualidad



Dispositivos  
seguros



Respaldar  
información



Celular en  
vibrador



Repasar  
los temas

# Agenda

Módulo 11. Introducción a las redes neuronales

Tema 1. Neuronas artificiales

- 1.1 La neurona artificial
- 1.2 Funciones de activación
- 1.3 Funciones de pérdida
- 1.4 Relación con regresión lineal, regresión logística y regresión *softMax*.
- 1.5 Algoritmo por descenso del gradiente



# ¿Qué son las redes neuronales?

Una red neuronal es un modelo matemático **inspirado** en el comportamiento biológico de las neuronas y en la estructura del cerebro.

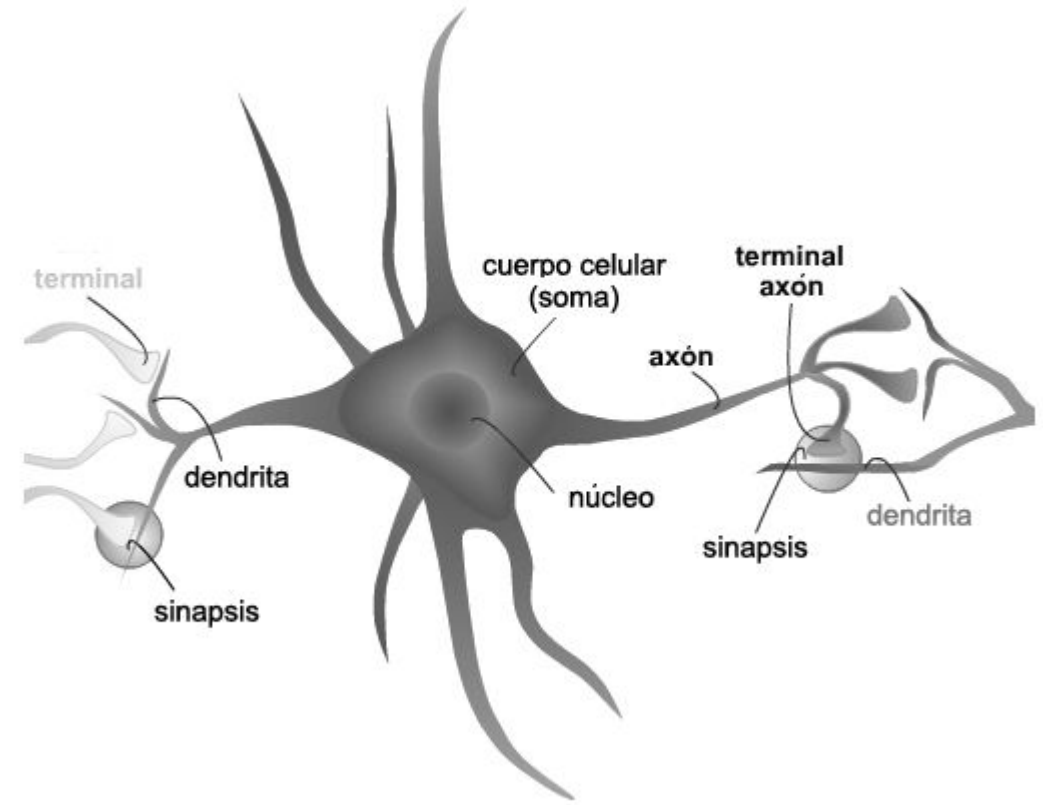


Imagen tomada de Ramírez-Agundis, 2018.



# Comunicación entre neuronas

- La función de las neuronas es recibir y enviar mensajes.
- Los mensajes viajan por las dendritas hasta llegar al axón.
- El axón es el encargado de enviar los mensajes.
- Los mensajes pasan entre neuronas a través de las conexiones sinápticas.

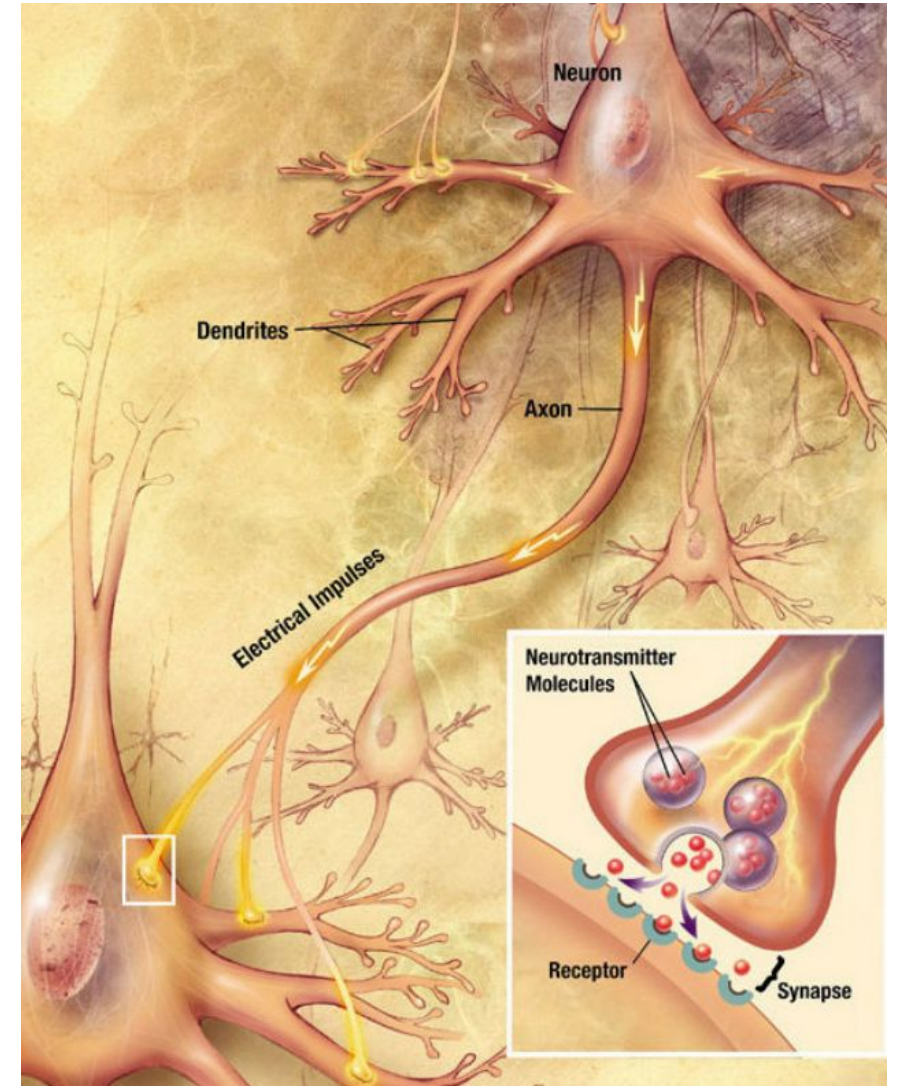
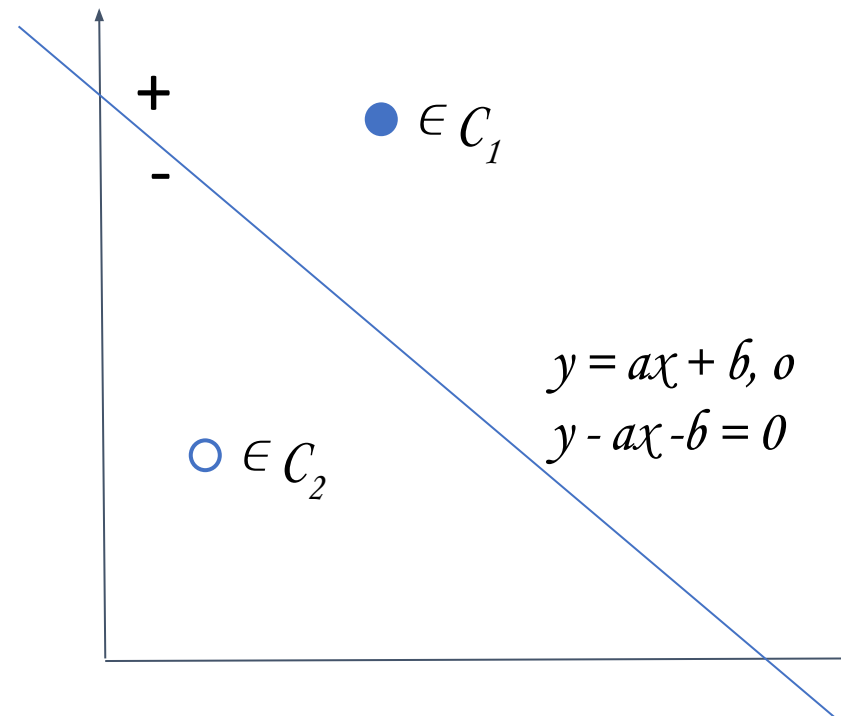


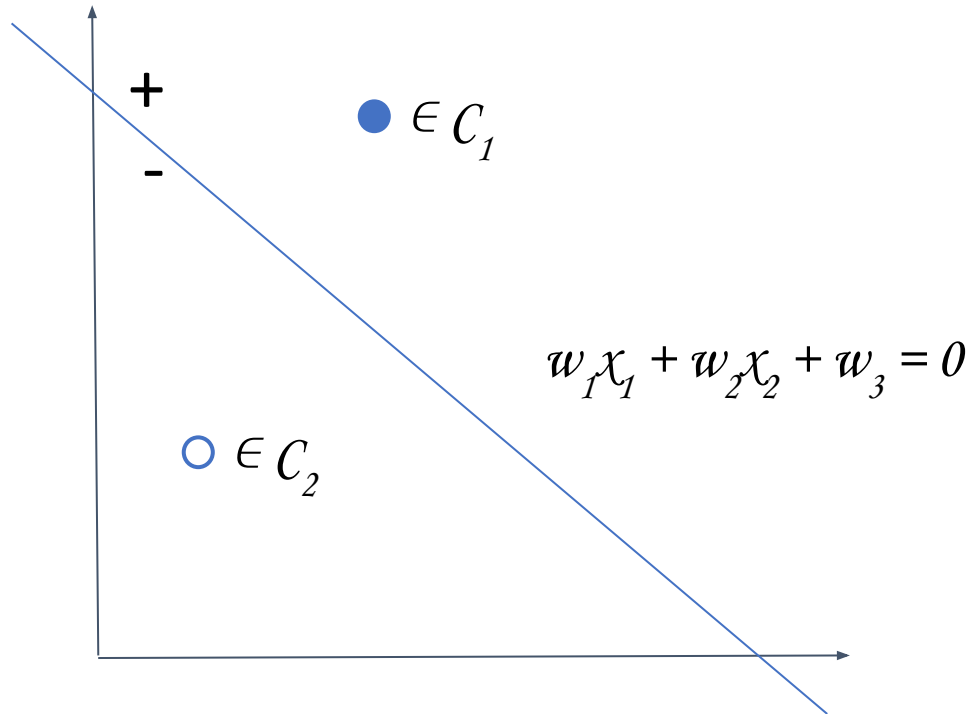
Imagen tomada de Wikipedia, 2020.

# El perceptrón



Es la unidad básica de una red neuronal

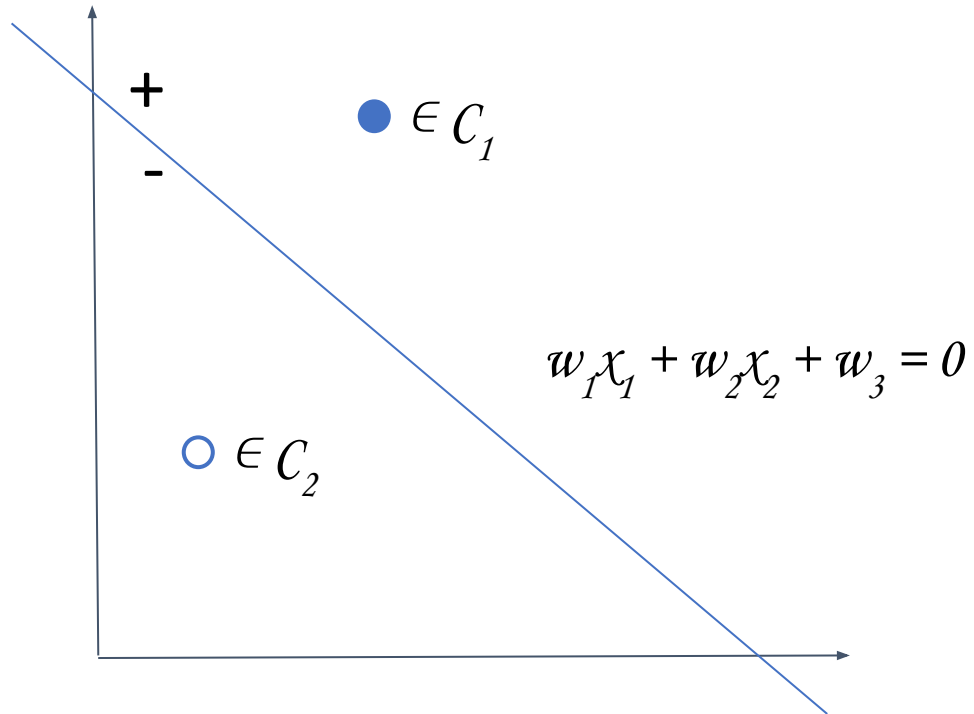
# El perceptrón



Dado un punto arbitrario  $(x_1, x_2)$ , va pertenecer al lado positivo de la recta cuando:

$$w_1x_1 + w_2x_2 + w_3 > 0$$

# Hiperplanos



Hiperplano

$$\sum_{i=1}^n w_i x_i + w_{n+1} = 0$$

$$\mathbf{w}^T \mathbf{x} + w_{n+1} = 0$$

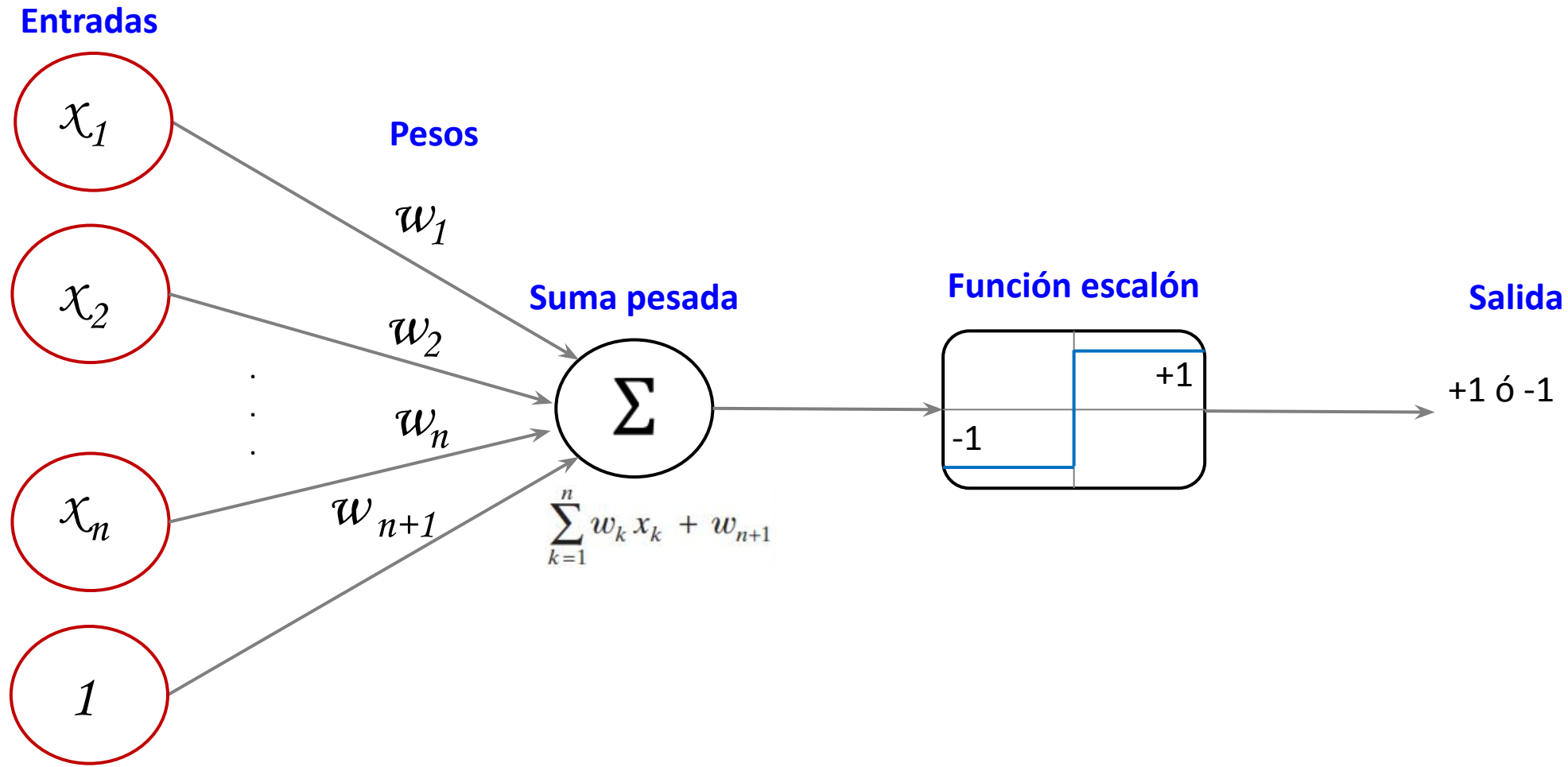
Donde:

$w$  es un vector de pesos

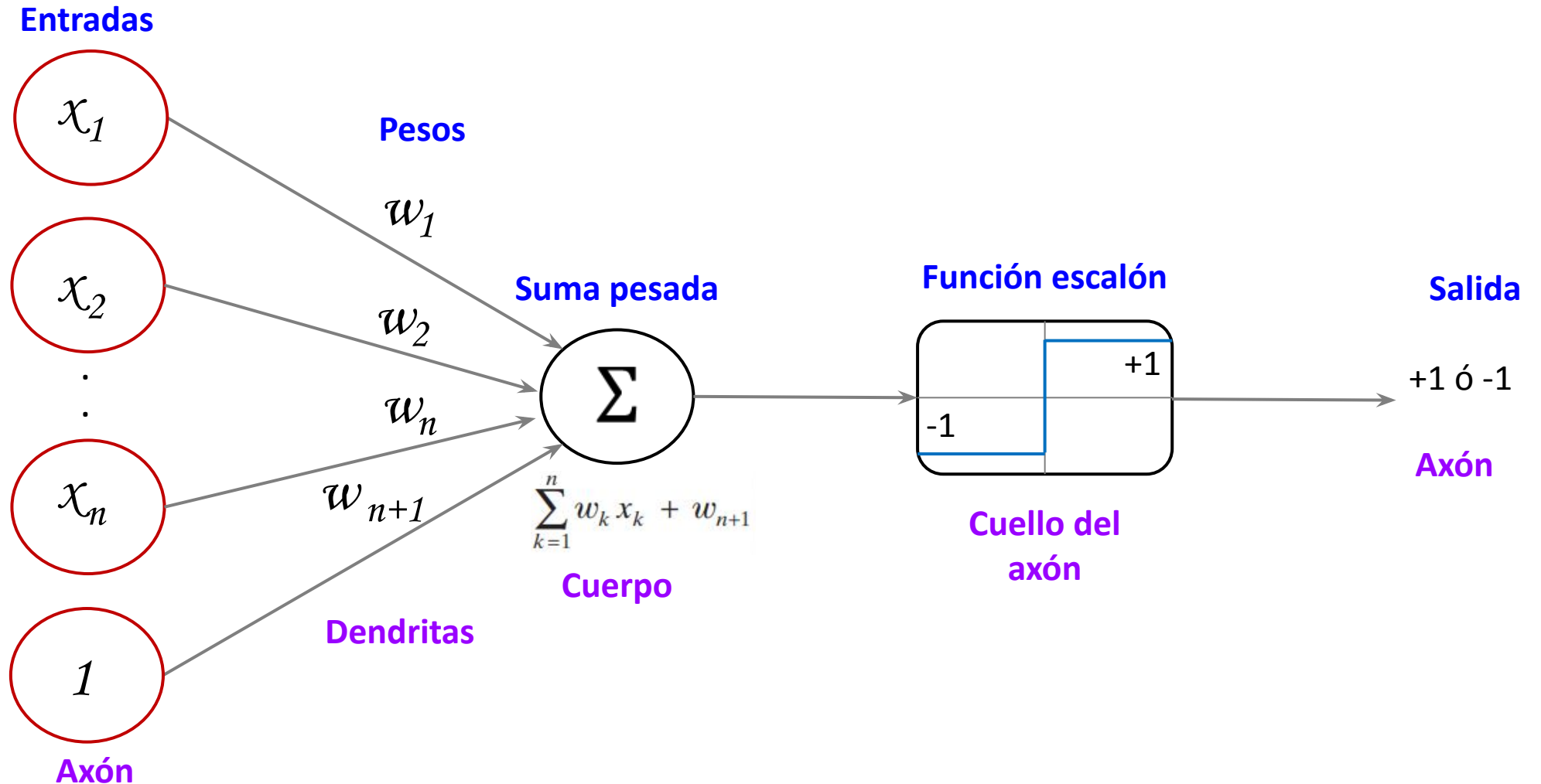
$w_{n+1}$  es el sesgo

$$w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n + w_{n+1} = 0$$

# Neurona artificial

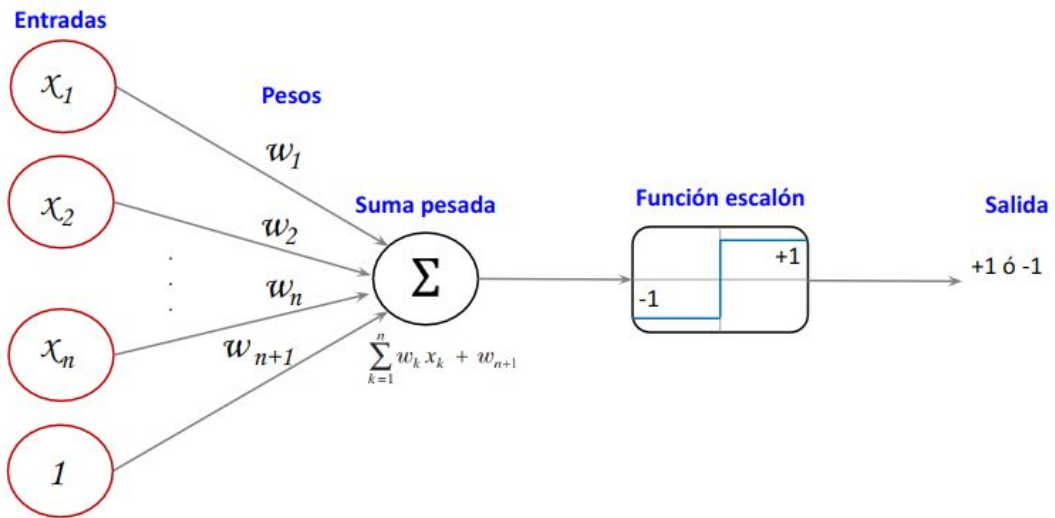


# Neurona artificial vs neurona biológica



# ¿Cómo separar completamente los datos?

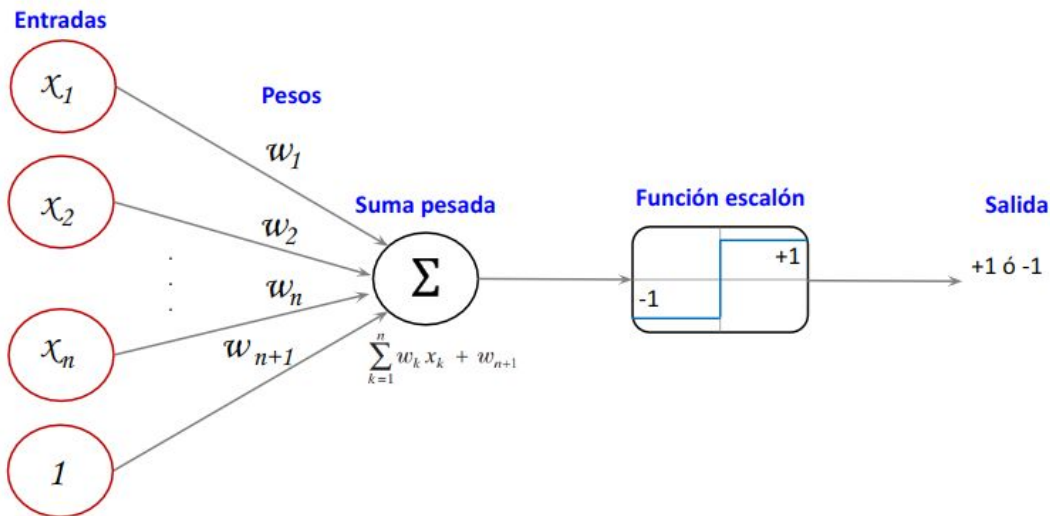
$$w^T \mathbf{x} + w_{n+1} = \begin{cases} > 0 & \text{if } \mathbf{x} \in c_1 \\ < 0 & \text{if } \mathbf{x} \in c_2 \end{cases}$$





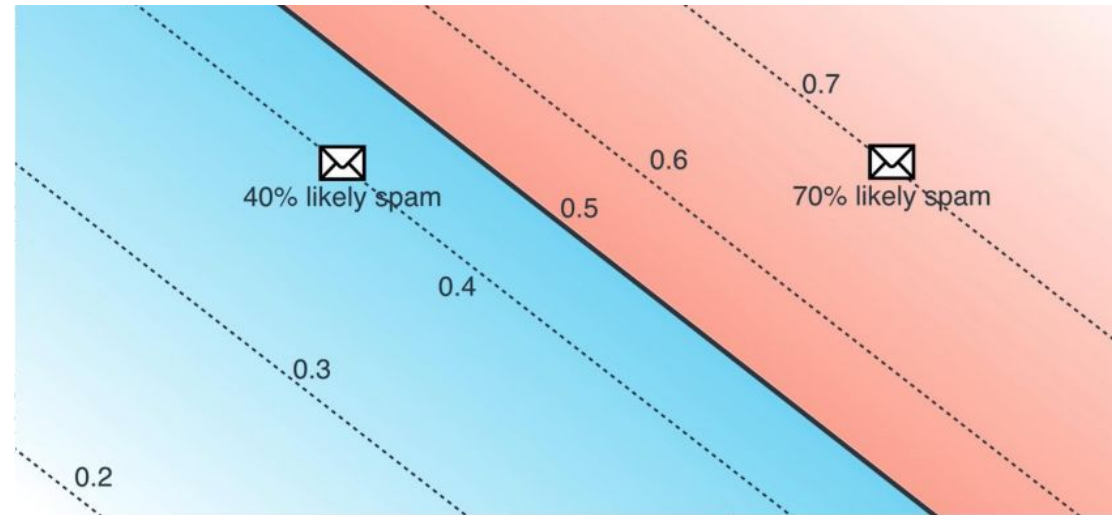
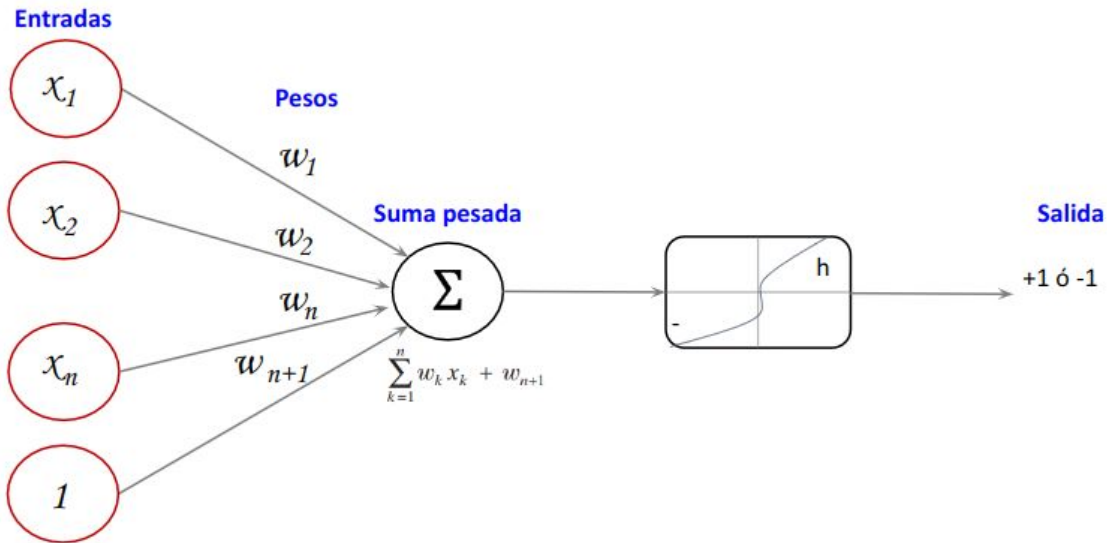
# ¿Cómo separar completamente los datos?

$$w^T \mathbf{x} + w_{n+1} = \begin{cases} > 0 & \text{if } \mathbf{x} \in c_1 \\ < 0 & \text{if } \mathbf{x} \in c_2 \end{cases}$$



# ¿Cómo separar completamente los datos?

$$w^T \mathbf{x} + w_{n+1} = \begin{cases} > 0 & \text{if } \mathbf{x} \in c_1 \\ < 0 & \text{if } \mathbf{x} \in c_2 \end{cases}$$



# Múltiples capas

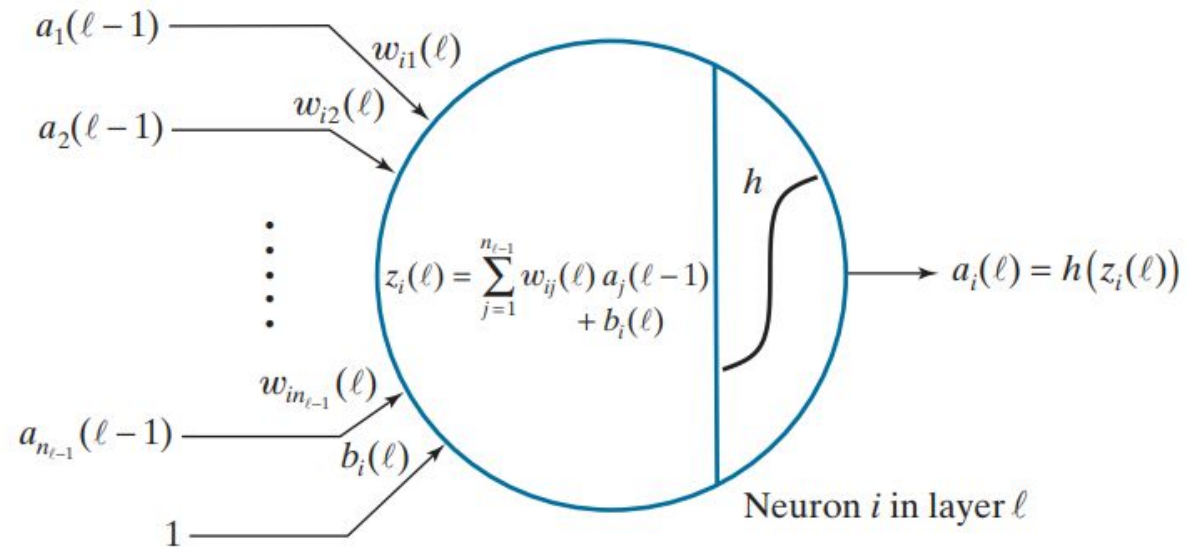
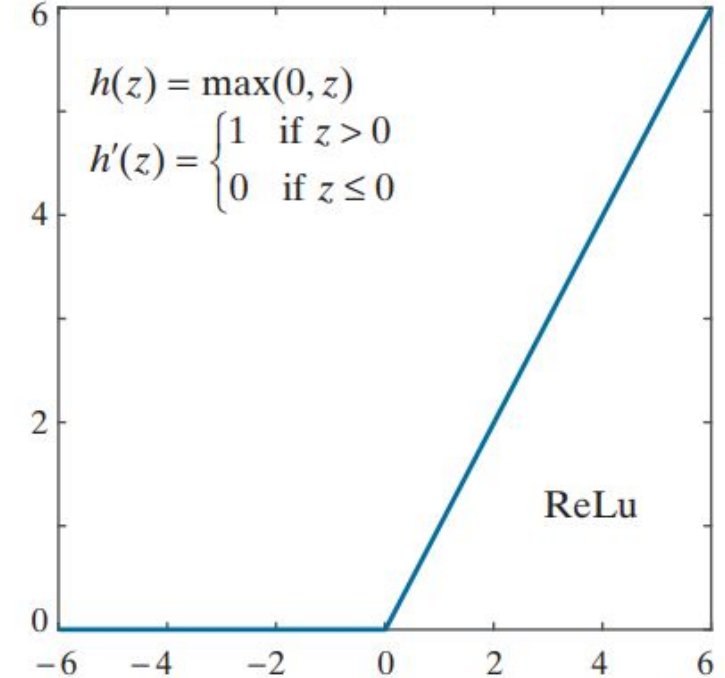
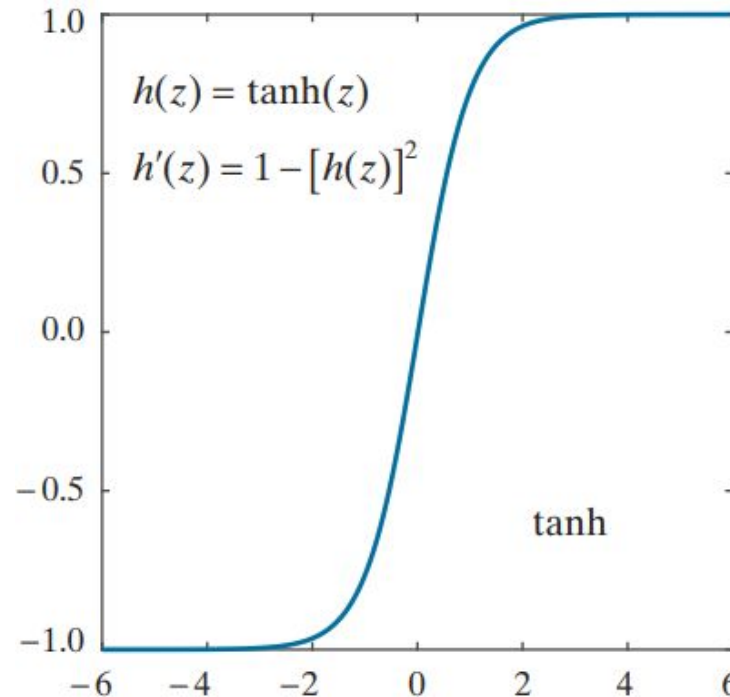
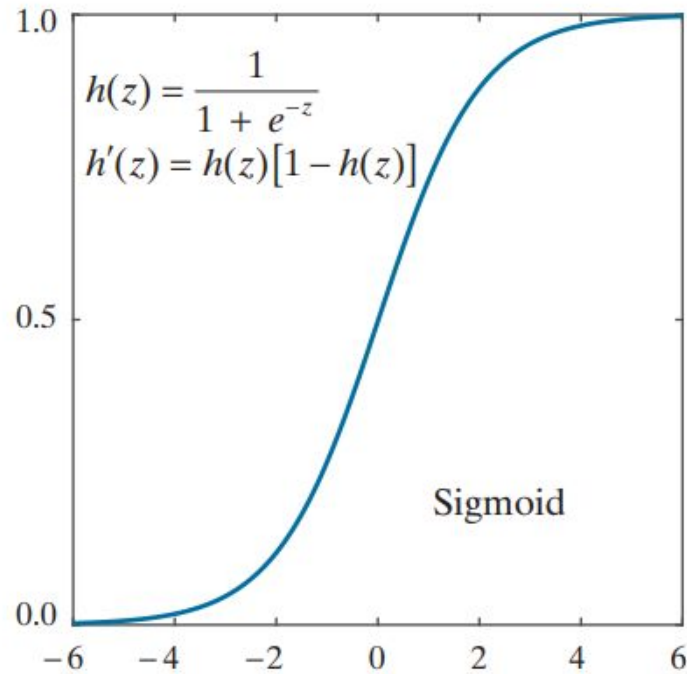


Imagen tomada de González and Woods,  
*Digital Image Processing*, Pearson, 4ta edición, 2018.

# Funciones de activación



Imágenes tomadas de González and Woods,  
*Digital Image Processing*, Pearson, 4ta edición, 2018.

# Repaso

En esta sección aprendimos:

- Aprendimos qué es el perceptrón.
- Estudiamos la estructura de una red neuronal
- Comparamos una neurona biológica con una red neuronal.
- Aprendimos las funciones de activación más utilizadas.

# Bibliografía

- Ramírez-Agundis, Agustín. Diseño y experimentación de un cuantizador vectorial hardware basado en redes neuronales para un sistema de codificación de video. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia, octubre 2018.
- González and Woods, *Digital Image Processing*, Pearson, 4ta edición, 2018.

# ¿Preguntas?





# Contacto

**Blanca Hilda Vázquez Gómez**  
**Investigador posdoctoral en la Unidad Académica del IIMAS en**  
**el Estado de Yucatán, IIMAS, UNAM.**

[blanca.vazquez@iimas.unam.mx](mailto:blanca.vazquez@iimas.unam.mx)

