

# Actividad 5

## FUNCIONES DE ACTIVACIÓN

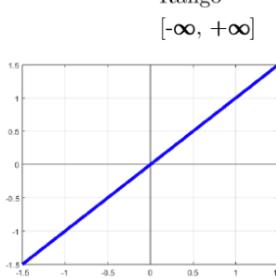
# Funciones de Activación

Las funciones de activación son elementos claves en las redes neuronales, ya que determinan la salida de cada neurona y, por ende, la capacidad de la red para aprender patrones y representar información de manera no lineal.

## *Funciones de Activación Comunes*

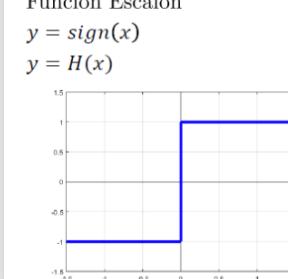
### Funciones de activación en capas Ocultas

Función Identidad  
 $y = x$

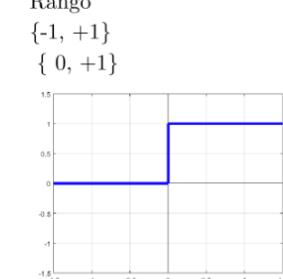


### Funciones de activación en capas Ocultas

Función Escalón  
 $y = sign(x)$   
 $y = H(x)$

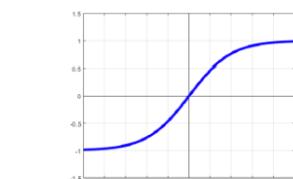
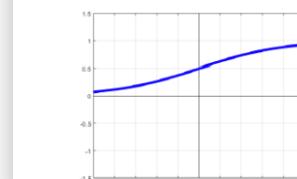


Función Sigmoidea  
 $y = \frac{1}{1+e^{-x}}$   
 $y = \tanh(x)$



### Funciones de activación en capas Ocultas

Función Sigmoidea  
 $y = \frac{1}{1+e^{-x}}$   
 $y = \tanh(x)$



X

# Funciones de activación en capas Ocultas

Función Sigmoidea

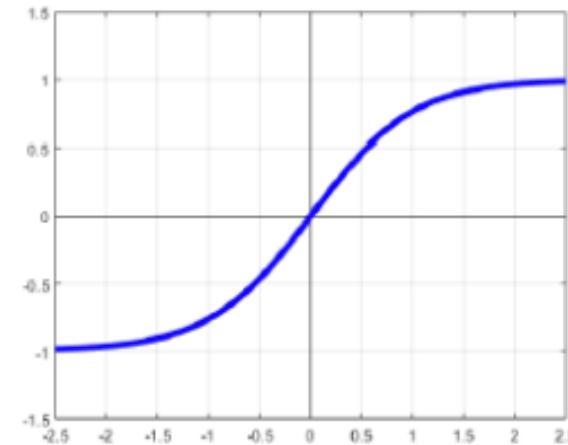
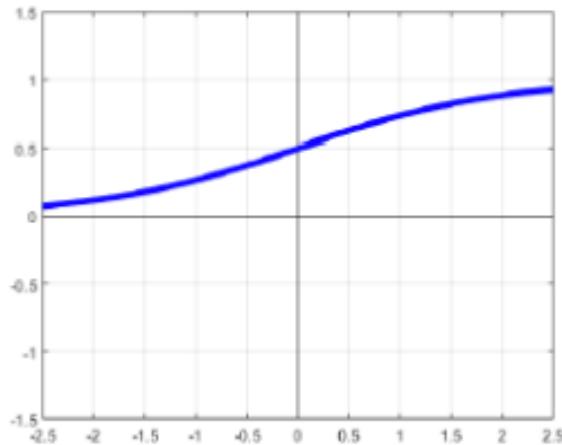
$$y = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

$$y = \tanh(x)$$

Rango

$$[0, +1]$$

$$[-1, +1]$$



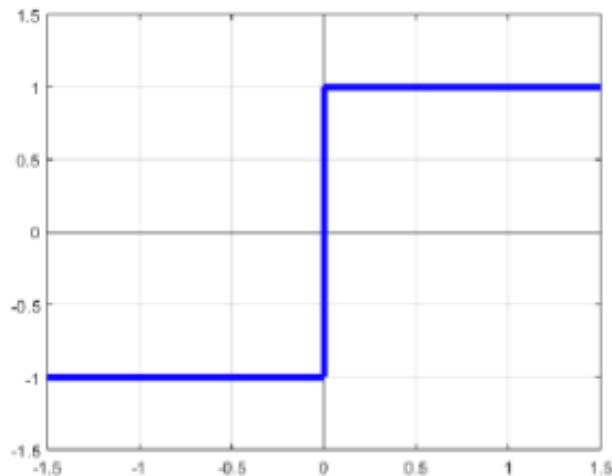
X

# Funciones de activación en capas Ocultas

Función Escalón

$$y = \text{sign}(x)$$

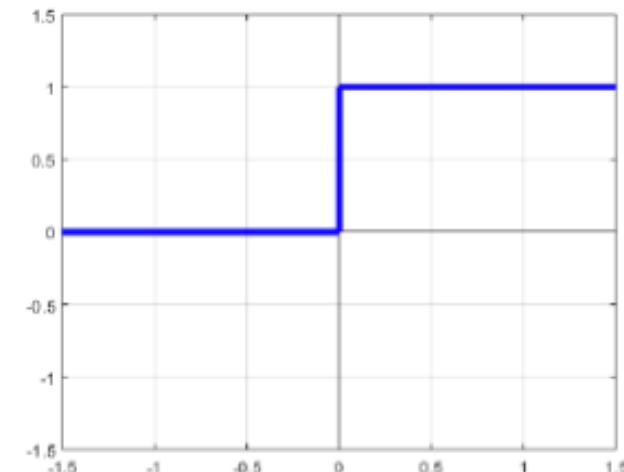
$$y = H(x)$$



Rango

$$\{-1, +1\}$$

$$\{ 0, +1\}$$



X

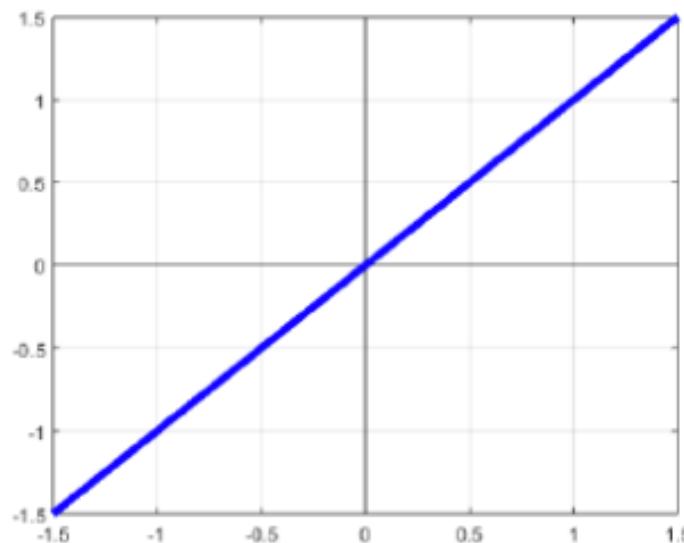
# Funciones de activación en capas Ocultas

Función Identidad

$$y = x$$

Rango

$$[-\infty, +\infty]$$



# Funciones de Activación

## Sigmoide:

Rango de Salida:  $(0,1)(0,1)$ .

Utilizada comúnmente en la capa de salida de modelos de clasificación binaria.

Transforma cualquier valor de entrada a un rango entre 0 y 1.

Sufre del problema de desvanecimiento del gradiente, especialmente en capas profundas.

## *tanh (Tangente Hiperbólica):*

Rango de Salida:  $(-1,1)(-1,1)$ .

Características:

Similar al sigmoide, pero con un rango entre -1 y 1.

Mitiga el problema de desvanecimiento del gradiente en comparación con el sigmoide. Aún es susceptible al desvanecimiento del gradiente en capas profundas.

# Funciones de Activación

## *ReLU (Rectified Linear Unit):*

Rango de Salida:  $[0, \infty)$ .

Se ha vuelto popular en redes profundas.

Introduce no linealidades sin saturación.

Ayuda a mitigar el problema de desvanecimiento del gradiente.

Puede causar "dying ReLU" en el que algunas neuronas no se activan durante el entrenamiento.

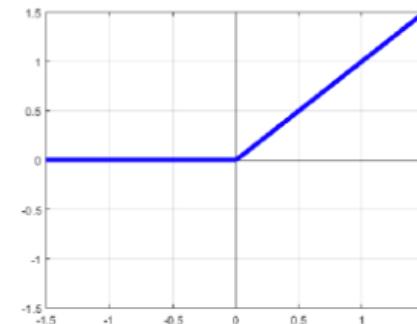
### Funciones de activación en capas Ocultas

Función ReLU

$$y = \begin{cases} 0 & ; \text{para } x \leq 0 \\ x & ; \text{para } x > 0 \end{cases}$$

Rango

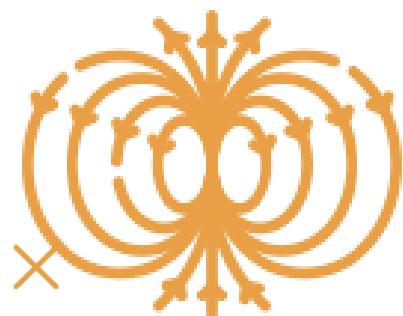
$$[0, +\infty]$$



# Influencia en la Capacidad de Aprendizaje

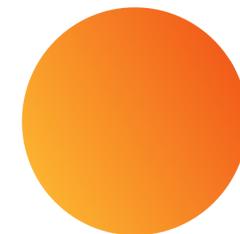
## *No Linealidad:*

Las funciones de activación introducen no linealidades, permitiendo a la red aprender patrones complejos y representaciones no lineales de los datos.



## *Gradiente:*

La elección de la función de activación afecta a la propagación del gradiente durante el entrenamiento.



# Influencia en la Capacidad de Aprendizaje

Funciones como ReLU, mitigan problemas de desvanecimiento del gradiente, pero pueden tener desafíos como "dying ReLU".

## *Selección de Tareas:*

La elección de la función de activación depende de la tarea y la naturaleza de los datos.

- La elección de la función de activación es un aspecto crucial en el diseño de redes neuronales y puede tener un impacto significativo en el rendimiento y la capacidad de aprendizaje de la red. La experimentación con diferentes funciones de activación es común para adaptarse a las características específicas del problema en cuestión.





COLOMBIA  
POTENCIA DE LA  
**VIDA**



TIC

► TALENTO  
**TECH**

AZ | PROYECTOS  
EDUCATIVOS

**UTP**  
Universidad Tecnológica  
de Pereira