

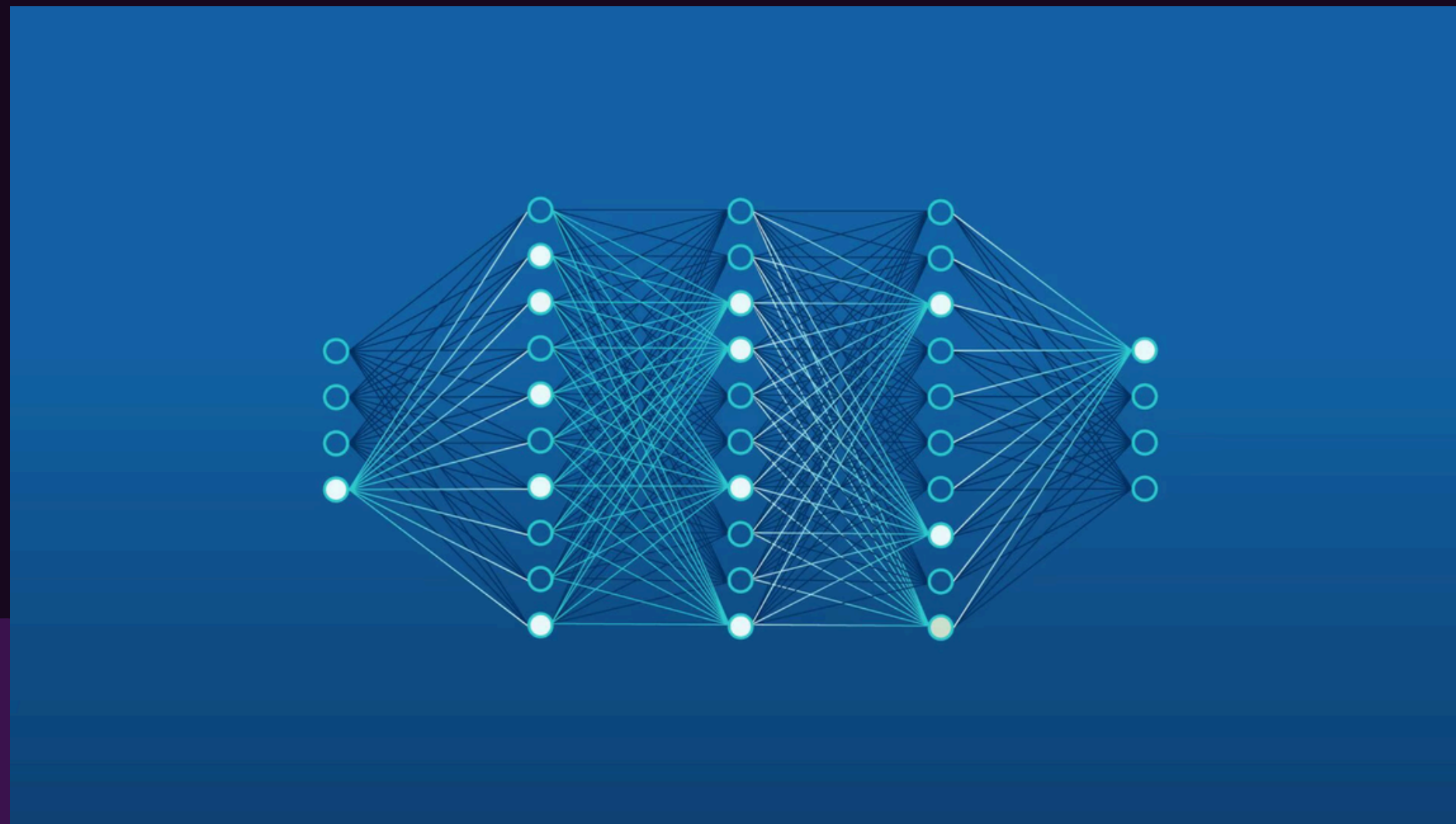
# INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Clase 8

Tutor: José Andrés Montenegro Santos  
Lunes, 12 de diciembre de 2024

## ¿Qué son?

Una red neuronal es un programa, o modelo, de machine learning que toma decisiones de forma similar al cerebro humano, utilizando procesos que imitan la forma en que las neuronas biológicas trabajan juntas para identificar fenómenos, sopesar opciones y llegar a conclusiones.



## ¿Cómo funcionan?

- Piense en cada nodo individual como su propio modelo de regresión lineal, compuesto por datos de entrada, ponderaciones, un sesgo (o umbral) y una salida.
- Una vez determinada la capa de entrada, se le asignan ponderaciones. Estas ponderaciones ayudan a determinar la importancia de cualquier variable, ya que las más grandes contribuyen de forma más significativa a la salida en comparación con otras variables.
- Posteriormente todas las entradas se multiplican por sus respectivas ponderaciones y se suman.
- Después, la salida se pasa a través de una función de activación, que determina la salida.
- Si esa salida supera un umbral determinado, se dispara o activa el nodo, pasando los datos a la siguiente capa de la red, esto da como resultado que la salida de un nodo se convierta en la entrada del siguiente.

# Tipos de redes neuronales

## Redes neuronales de avance

Estas redes son el tipo más básico de red neuronal. En una red neuronal feedforward, la información fluye en una sola dirección, desde la capa de entrada hasta la capa de salida, sin ciclos o retroalimentación. Esto significa que la salida de cada capa se utiliza como entrada para la siguiente capa hasta que se produce la salida final.

## Las redes neuronales convolucionales

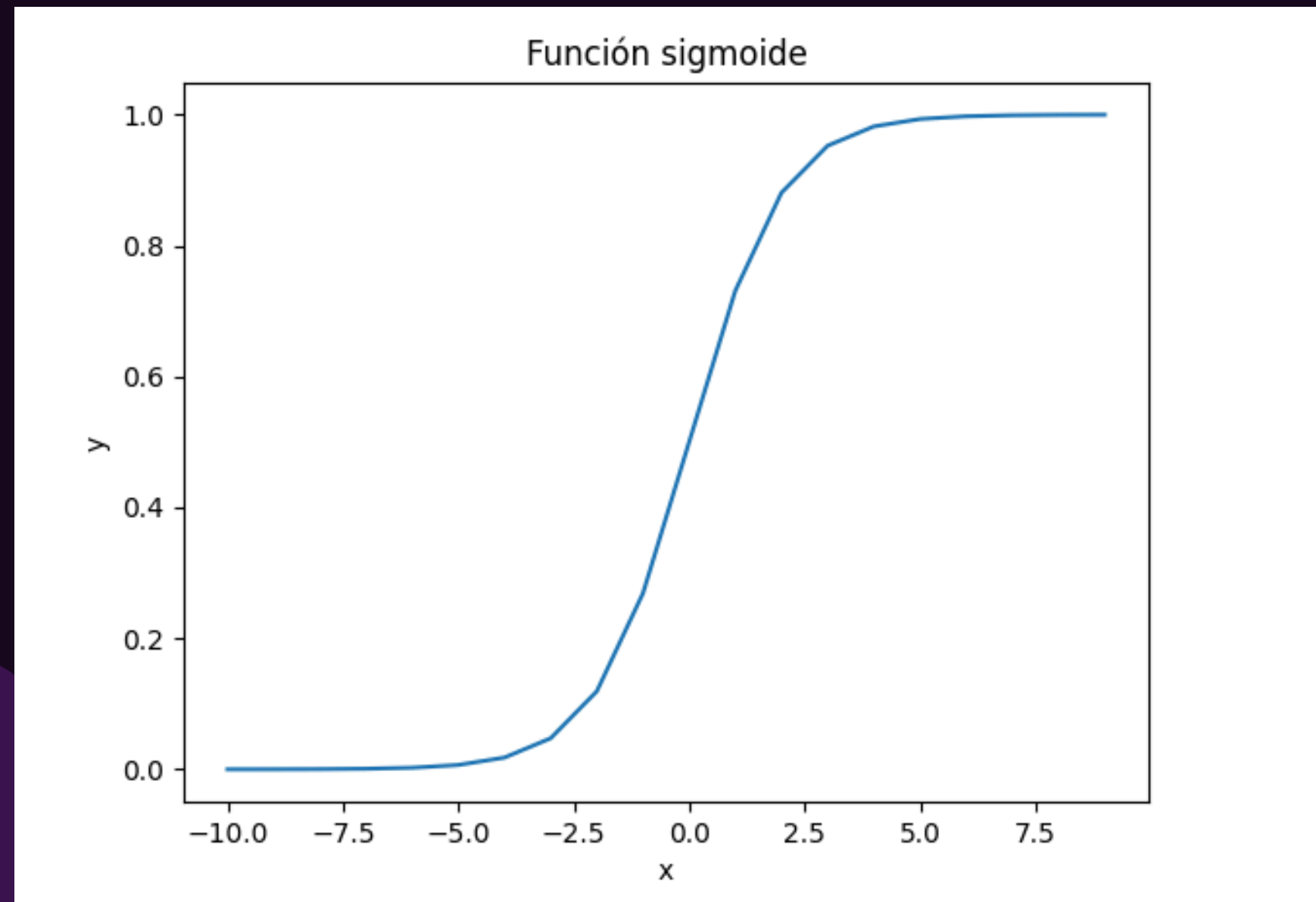
son un tipo de red neuronal que se utiliza principalmente para el procesamiento de imágenes y videos. En una red neuronal convolucional, las neuronas están organizadas en capas convolucionales, donde cada neurona está conectada solo a una región local de la capa anterior en lugar de a todas las neuronas de la capa anterior. Esto permite que la red neuronal convolucional detecte características específicas en una imagen, como bordes y patrones, independientemente de su ubicación en la imagen

## Redes neuronales recurrentes

Las redes neuronales recurrentes son un tipo de red neuronal que tiene conexiones retroalimentadas entre las neuronas. Esto significa que la salida de una neurona se utiliza como entrada para otra neurona, y así sucesivamente. Esta retroalimentación permite que la red neuronal tenga una "memoria" de los datos de entrada anteriores, lo que la hace especialmente útil para tareas que involucran secuencias de datos, como el procesamiento del lenguaje natural y la predicción del tiempo.

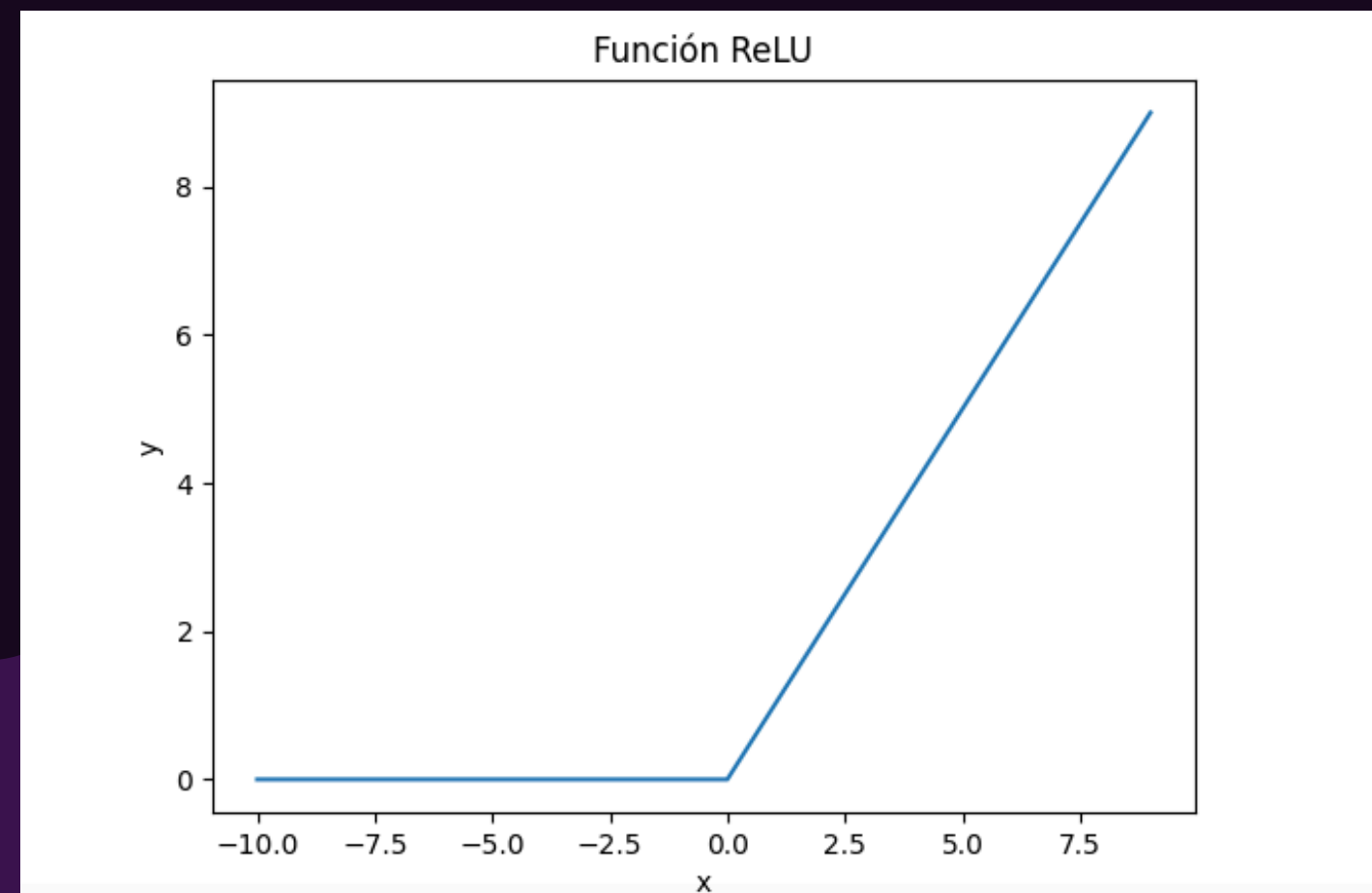
# Función sigmoide

Esta función que se expresa como  $f(x) = 1 / (1 + \exp(-x))$  tiene una forma de "S" y su rango de salida está entre 0 y 1. Es utilizada normalmente a menudo en problemas de clasificación binaria, es decir, donde la salida debe ser 0 o 1.



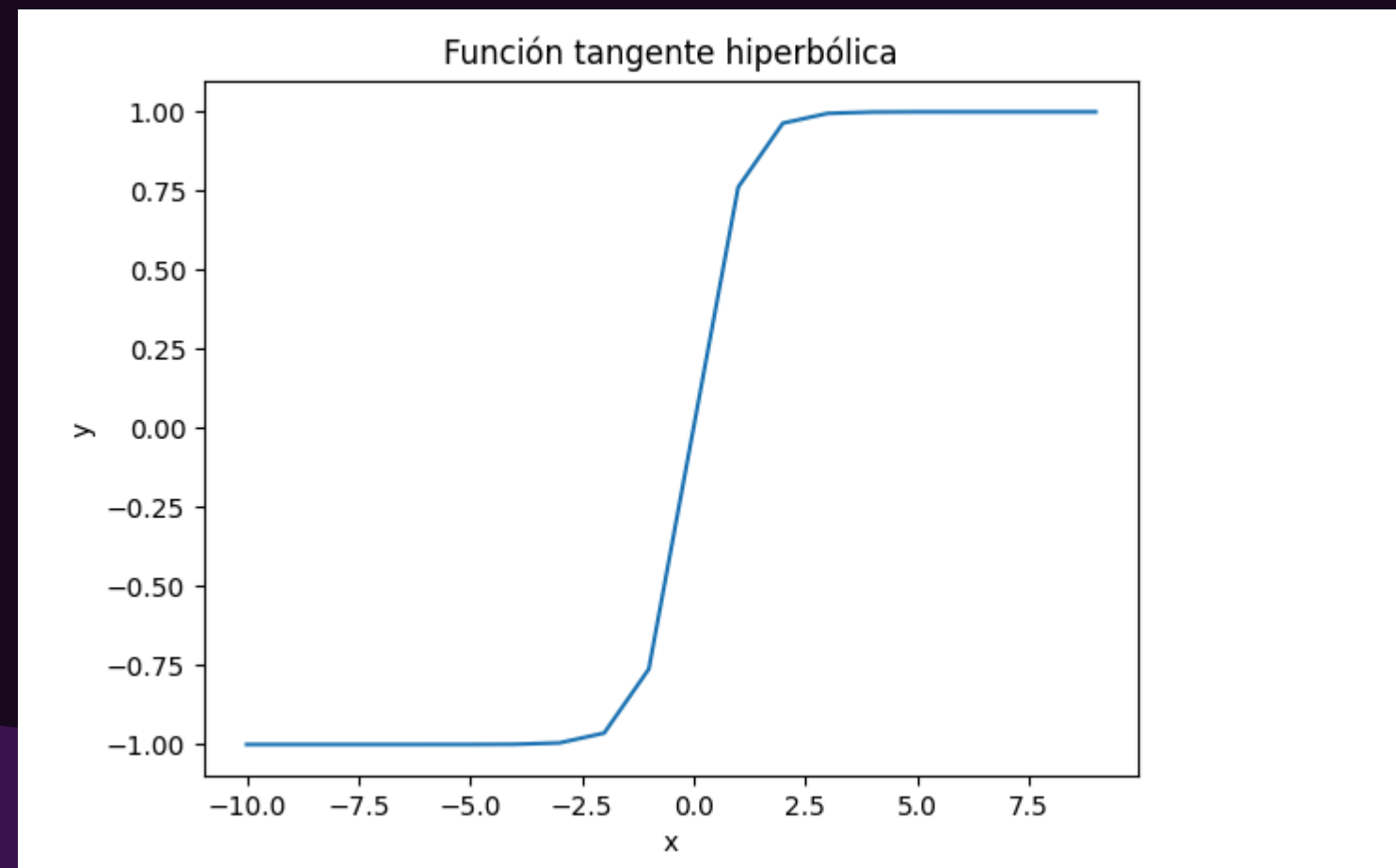
# Función ReLU

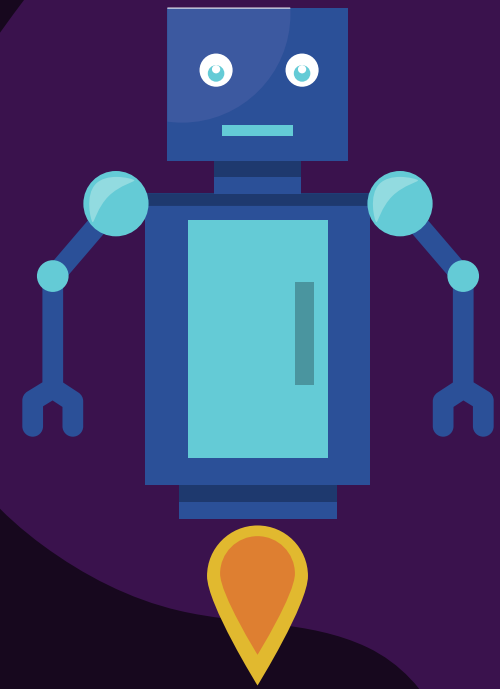
La función de activación ReLU (Rectified Linear Unit) es la función más utilizada en las redes neuronales modernas. Su forma matemática es  $f(x) = \max(0, x)$ , lo que significa que la salida es 0 para valores negativos y lineal para valores positivos. La ventaja principal de esta función es que proporciona un valor cero verdadero para las entradas negativas, pero comportándose de manera similar a la lineal. Está siendo actualmente usada de manera habitual en el aprendizaje profundo, donde acelera el proceso de aprendizaje en los casos de aprendizaje representacional.



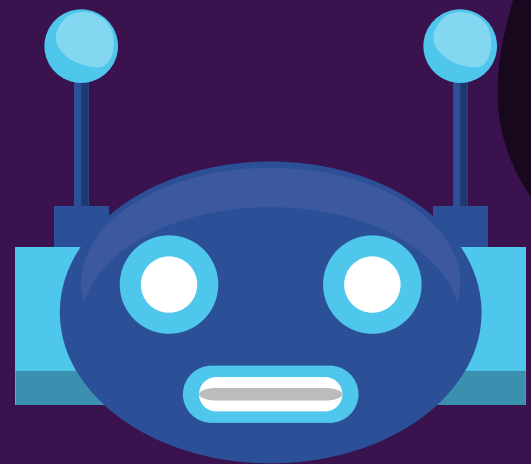
# Función tangente hiperbólica (o tanh)

La función de activación tanh es similar a la función sigmoideal, pero su rango de salida está entre -1 y 1. Su forma matemática es  $f(x) = (\exp(x) - \exp(-x)) / (\exp(x) + \exp(-x))$ . Esta función resulta adecuada en los casos de problemas de clasificación binaria y también para problemas de regresión donde las salidas pueden ser negativas.





# APLICACIONES





# Reconocimiento de patrones

Las redes neuronales son extremadamente útiles para identificar patrones en grandes conjuntos de datos. Por ejemplo, en el reconocimiento de voz, las redes neuronales pueden convertir ondas sonoras en texto. Al analizar patrones en el sonido, las redes neuronales pueden determinar qué palabras se están diciendo y crear una transcripción de la conversación.

En la clasificación de imágenes, las redes neuronales también son muy eficaces. Las redes neuronales pueden reconocer características específicas en las imágenes, como la forma y el color, y clasificarlas en diferentes categorías.



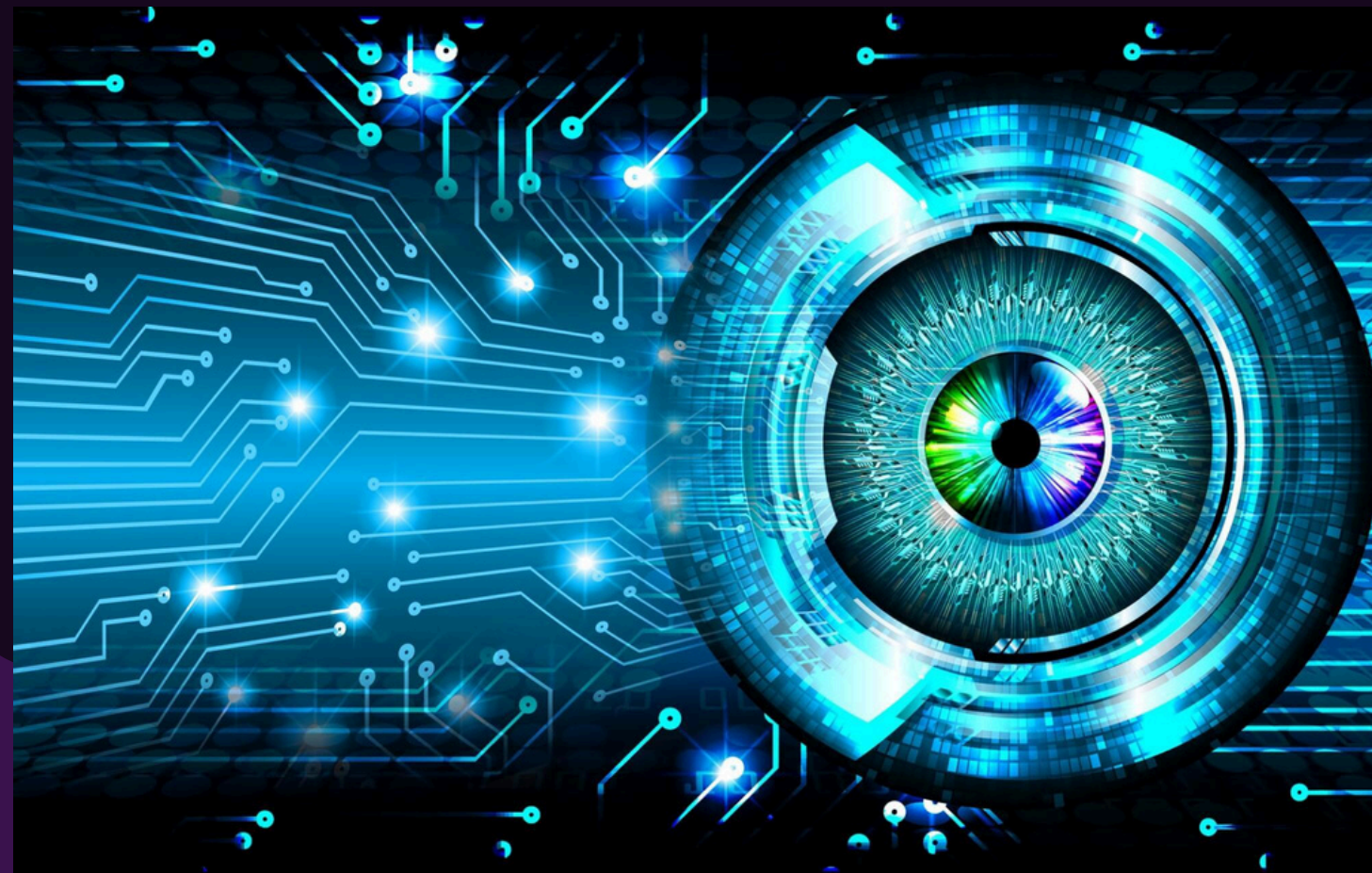
# Procesamiento de lenguaje natural

Estos sistemas también son muy eficaces en el procesamiento del lenguaje humano. En la traducción automática, las redes neuronales pueden aprender a traducir idiomas al analizar patrones en el lenguaje. Una red neuronal puede analizar millones de oraciones en diferentes idiomas y aprender a traducir entre ellos (como ocurre ya en el traductor DeepL). Así también con la generación de texto, donde las redes neuronales pueden crear texto coherente y relevante al analizar patrones en el lenguaje, de forma que puede aprender a escribir historias o artículos de noticias que sean atractivas para un público objetivo deseado.

De la misma manera, pueden analizar el lenguaje para determinar lo que el usuario quiere y proporcionar una respuesta adecuada. Por ejemplo, una red neuronal puede analizar la consulta de un usuario en un motor de búsqueda y proporcionar los resultados más relevantes (Una estrategia llevada ahora mismo a cabo por Bing).

# Visión por computadora

Las redes neuronales son muy efectivas en la identificación de objetos en imágenes y videos, lo que es útil en aplicaciones como la detección de objetos en tiempo real, el seguimiento de objetos y la clasificación de imágenes, ya que pueden analizar imágenes en tiempo real para identificar objetos y proporcionar información sobre ellos. Por ejemplo, una red neuronal puede analizar las imágenes de una cámara de seguridad y detectar si hay algún objeto sospechoso en la zona, o puede analizar imágenes de distintos automóviles para proporcionar información sobre marcas o modelos.





## Volvo

Volvo utiliza la realidad aumentada para obtener información en tiempo real sobre piezas, procesos y tareas, y para tener comunicación entre los operarios.

Además el sistema que les permite obtener información extra para el diseño, les ha funcionado durante los showrooms, sus clientes pueden ver el funcionamiento y el diseño de sus automóviles, mejorando la experiencia con la marca.





## BMW

Con la ayuda de la realidad aumentada, el personal de BMW puede evaluar nuevas áreas de producción de manera casi virtual y probar nuevos procesos en 3D. Este tipo de planeación se basa en información que se obtiene de los datos de fabricación digitalizados y disponibles en 3D.

En la capacitación laboral, la empresa ha utilizado unas gafas de realidad aumentada en sesiones de instrucción para unidades de montaje de motores.

# SEAT

Desarrolló una aplicación que permite visualizar su catálogo de AR. Se pueden ver diferentes modelos con detalle, y se integran videos y audios que mejoran la experiencia de sus clientes.

