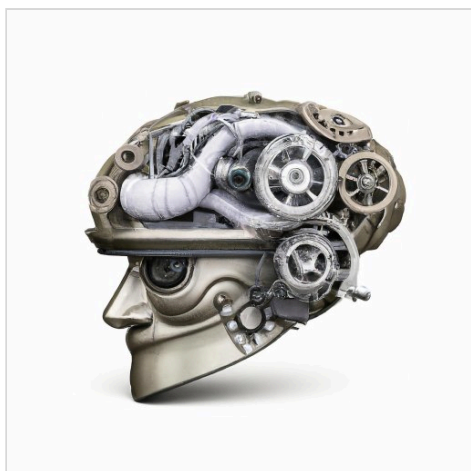


L U M B R E



La neurona artificial

Grado: 7

Materia: Redes Neuronales Artificiales · Inteligencia Artificial

11/10/2026

Antes de empezar

Toda red neuronal grande arranca en una idea modesta: una unidad que combina señales con pesos y dispara si supera un umbral. Del modelo biológico inspirador al perceptrón lineal hay un salto que conviene dar despacio, porque explica el origen del aprendizaje.

QUÉ APRENDERÁS

- Explicar la neurona de McCulloch-Pitts y el perceptrón como unidades que suman entradas ponderadas y deciden con un umbral, entendiendo qué pueden y qué no pueden separar.

La neurona artificial

De la aritmética a la decisión

Una neurona artificial no piensa: multiplica cada entrada por un peso, suma todo, resta un umbral y pasa el resultado por una función. Esa aritmética repetida millones de veces es lo que después aprende a ver gatos.

VIDEO

El perceptrón explicado con demo interactivo

Vídeo en español que muestra cómo una neurona suma entradas ponderadas y decide con un umbral.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=pCy4yPzcCqs>

La inspiración biológica

McCulloch y Pitts copiaron la idea de la neurona: unas entradas que llegan por las dendritas se integran y, si superan cierto umbral, la célula se activa y emite por su axón. El modelo es binario y fijo, sin aprendizaje, pero fundó el campo.

Suma ponderada

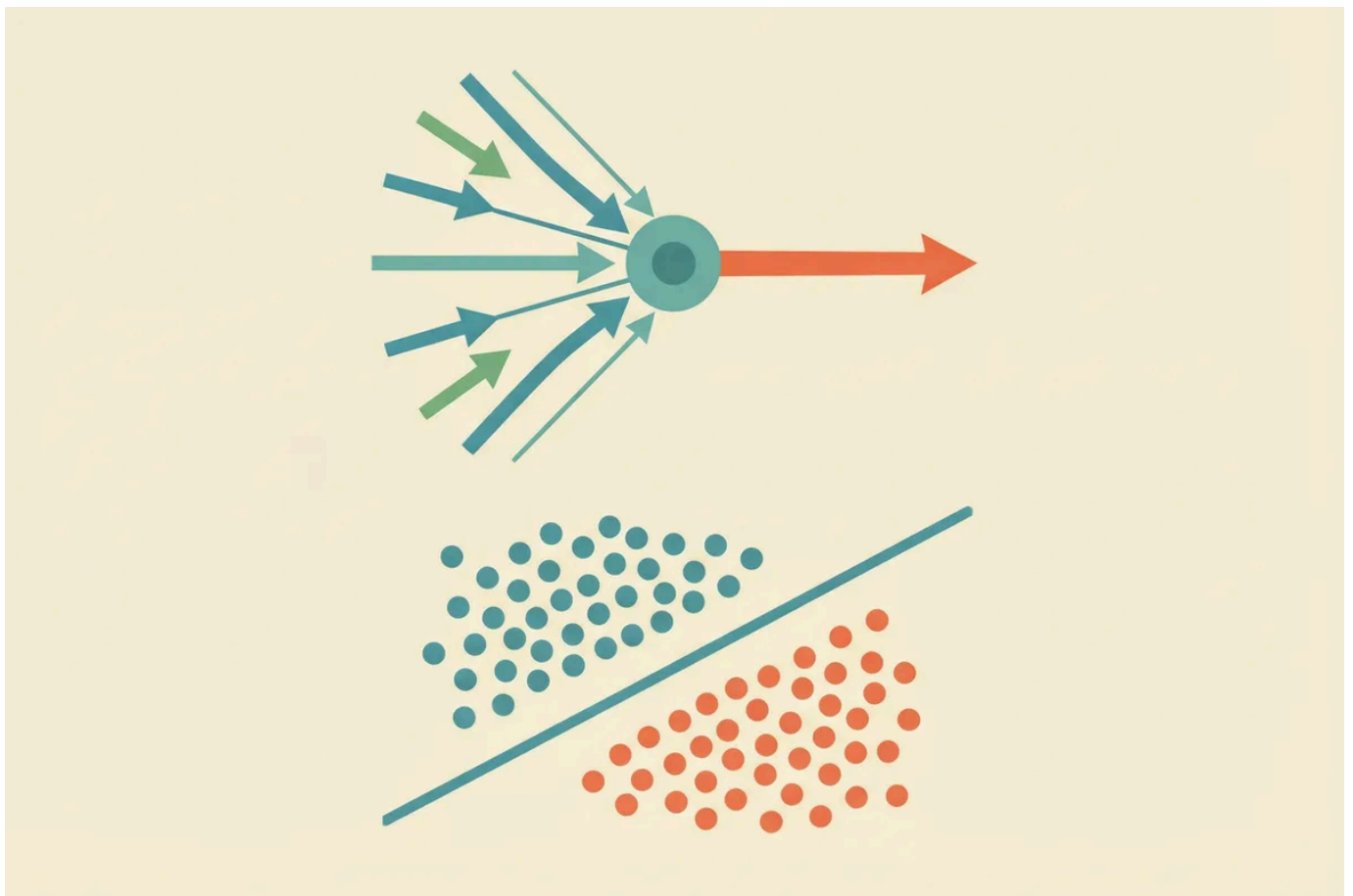
Cada entrada se multiplica por un peso que expresa su importancia, y todo se suma con un sesgo. Esa combinación lineal es el corazón: los pesos son la memoria de la neurona y lo que el entrenamiento ajusta.

El umbral y la activación

La suma se compara con un umbral y una función de activación decide la salida. En el perceptrón clásico esa función es un escalón: activo o no, cero o uno, lo que lo vuelve un clasificador.

Como recta o plano

Geométricamente, un perceptrón traza una recta en dos dimensiones o un hiperplano en muchas para separar clases. Aprende moviendo ese plano hasta dejar de un lado las unas y del otro las otras.



La neurona pondera, suma y decide; geométricamente traza una recta que separa clases.

El límite de la linealidad

- Puede separar lo que una recta separe: clases linealmente separables.
- No puede dibujar un círculo alrededor de una clase ni resolver la función XOR.

- Ese muro motivó apilar neuronas en varias capas con activaciones no lineales.

Aprender ajustando pesos

La regla del perceptrón premia o castiga los pesos según el error: si se equivoca, mueve el plano hacia la corrección. Con datos separables, la receta converge; con XOR, nunca termina de acertar.

Del perceptrón a la red

Una neurona es un clasificador lineal pobre, pero muchas conectadas con no linealidades entre capas forman un aproximador universal. La humildad de la unidad contrasta con la potencia del conjunto.

Errores frecuentes

- Creer que una neurona basta para cualquier tarea cuando solo sabe trazar un límite lineal.
- Pensar que la neurona «piensa» o entiende, cuando solo hace una suma ponderada y un test de umbral.
- Olvidar el sesgo y dejar el plano anclado al origen, incapaz de separar clases desplazadas.

Ejemplo resuelto: ¿una neurona separa XOR?

Dos entradas binarias y la puerta XOR, que enciende solo cuando las entradas difieren. Comprobemos si un perceptrón basta:

1. Graficar las cuatro combinaciones: (0,0) y (1,1) en una clase, (0,1) y (1,0) en la otra.
2. Notar que las dos clases quedan en diagonal opuesta, entrelazadas.
3. Intentar una sola recta que las separe y ver que es imposible.
4. Concluir que el perceptrón lineal no converge y que XOR no es separable linealmente.
5. Añadir una capa oculta con no linealidad, que sí dibuja dos rectas y resuelve el problema.

¿Para qué sirve en la realidad?

Entender el límite de la neurona suelta explica por qué todo modelo profundo apila capas: cuando un problema no es linealmente separable, la solución no es una neurona mejor sino una red.

1. Una sola neurona con activación de escalón NO puede aprender correctamente cuando las clases:

- ☐ son linealmente separables
- ☐ requieren un límite no lineal, como en XOR
- ☐ tienen dos atributos
- ☐ están normalizadas

2. En el modelo de McCulloch-Pitts original la neurona ya ajusta sus pesos aprendiendo de los errores.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN LUMBRE

3. Neurona



4. Ordena el cálculo de una neurona desde la entrada hasta la salida:

Elementos:

- recibir las señales de entrada
- multiplicar cada una por su peso
- acumular con el sesgo en una suma
- aplicar la función de activación

Entrada	. . .
Ponderar	. . .
Sumar	. . .
Activar	. . .

Perceptrón <https://en.wikipedia.org/wiki/Perceptron> Origen del clasificador lineal y su regla de aprendizaje.

5. Une cada elemento de la neurona con su papel.

5.	multiplica la entrada por su importancia	-----
5.	desplaza el umbral de activación	-----
5.	decide si la suma supera el umbral	-----
5.	recta que deja las clases a cada lado	-----

Opciones: peso · sesgo · activación · hiperplano

De la aritmética a la decisión

La neurona artificial

Suma ponderada

entradas por pesos

más el sesgo

Activación

escalón binario

decide disparar

Geometría

traza un hiperplano

solo lineal

Límite

no resuelve XOR

exige apilar capas

El mapa mental interactivo es interactivo en la versión online.



Neurona de McCulloch-Pitts https://en.wikipedia.org/wiki/McCulloch%E2%80%93Pitts_neuron

El modelo binario original que inspiró la neurona artificial.

6. Te dan dos clases dibujadas como dos medias lunas entrelazadas. ¿Una neurona bastará? Si no, ¿qué mínima arquitectura la haría separable y por qué?

Referencia curricular

Grado:	7
Materia:	Redes Neuronales Artificiales · Inteligencia Artificial

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://univ.lumbre.lat/object/cdia-redn-001-la-neurona-artificial>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat