

# **Modelo de Clasificación Nivel 2: ARTIFICIAL NEURAL NETWORK**

# AGENDA

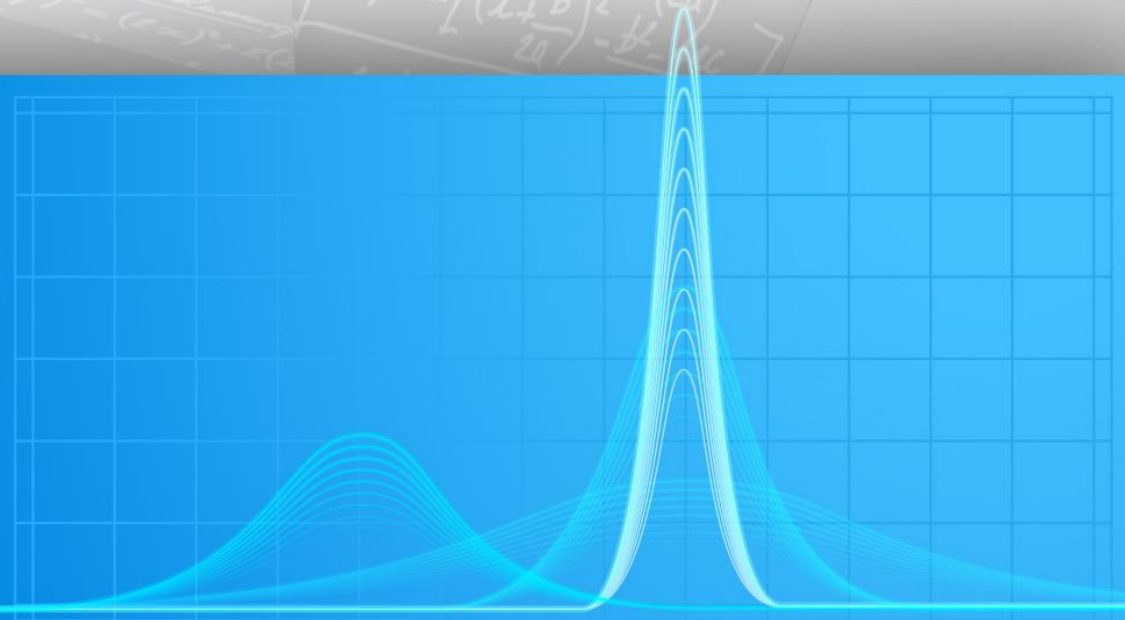


- Esquema de aprendizaje de ANN

**R AnalyticFlow** Artificial Neural Network

- **Caso de negocio:** Incorporación de modelo de venta en campaña de adquisición de clientes en seguros salud

# Algoritmo Machine Learning: **KNN**



# FOCO DEL PROBLEMA

Manejar la incertidumbre si un cliente **nos compra o no según sus características del cliente**



**Cliente compra o no?**



$$P(A/B) =$$



**Conozco características del cliente**

Reg. Logistica

$$\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon$$

Diagram illustrating the Logistic Regression equation. The coefficients  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  are grouped under the label 'Coefficients'. The explanatory variables  $X_1, X_2, \dots, X_n$  are grouped under the label 'Explanatory Variables'. The random error term  $\epsilon$  is labeled 'Random Error Term/Residuals'.

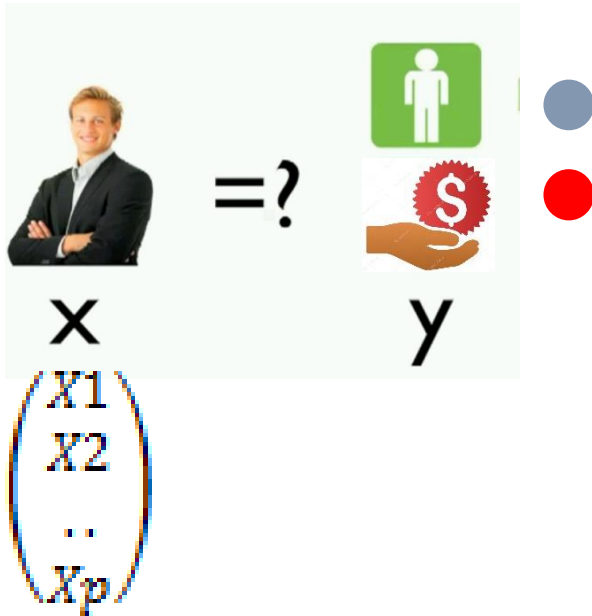
**Reducir el error**





# ALGORITMO REGRESIÓN LOGÍSTICA

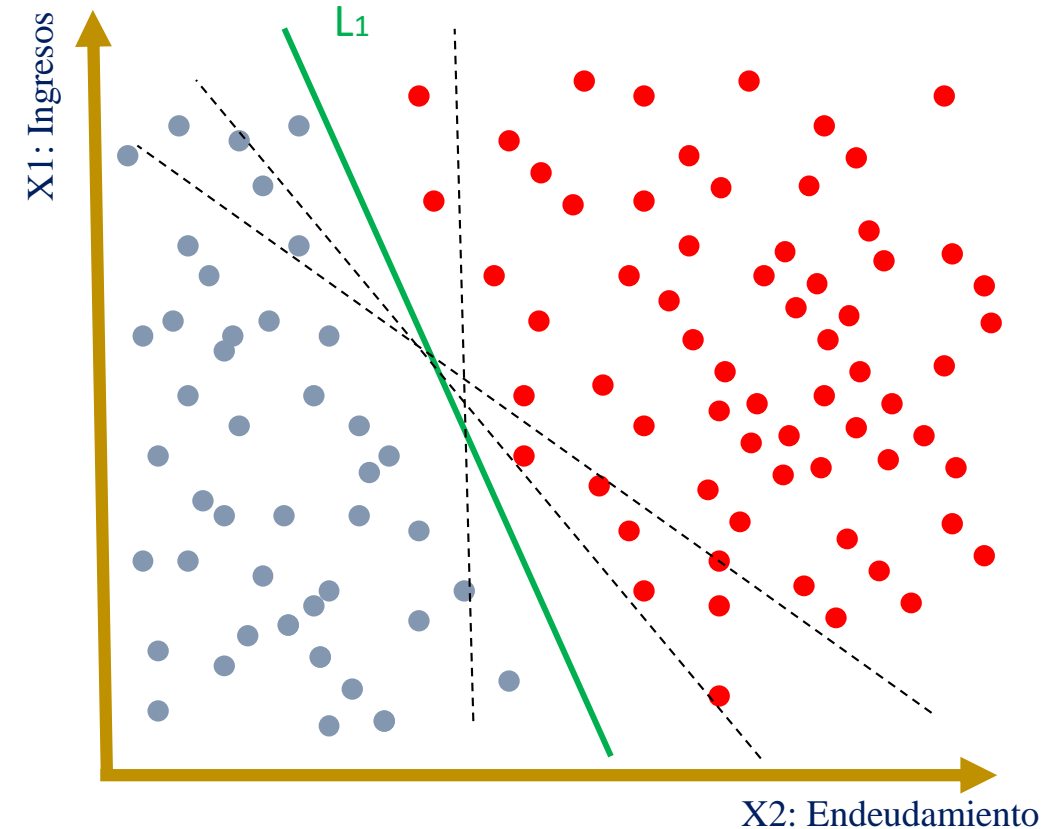
El problema



Data histórica



Representación gráfica



Para el ejemplo visual definamos :

Variable Y



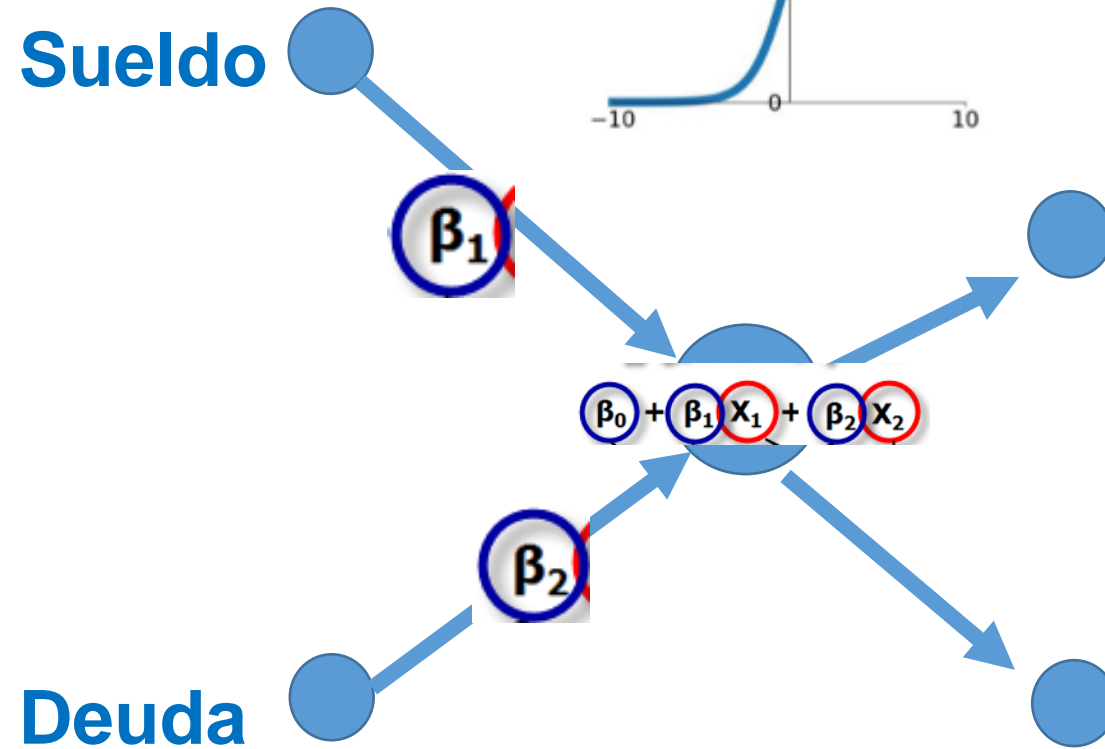
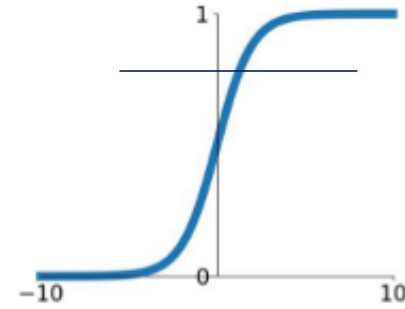
$X_1$  Ingresos mensuales  $\begin{pmatrix} 245 \\ 3450 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 345 \\ 4532 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 234 \\ 3452 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 45 \\ 1234 \end{pmatrix} \cdots \begin{pmatrix} 345 \\ 1232 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 345 \\ 123 \end{pmatrix}$   
 $X_2$  Endeudamient SSFF

$$L(\mathbf{x}) = \beta_0 + \beta^T \mathbf{x}.$$

# ESQUEMA DE APRENDIZAJE

## Regresión Logística

$$L(\mathbf{x}) = \beta_0 + \beta^T \mathbf{x}.$$



**Cliente compra o no?**



**Compra**



**No Compra**

# ESQUEMA DE APRENDIZAJE

## 1 NEURONA LOG

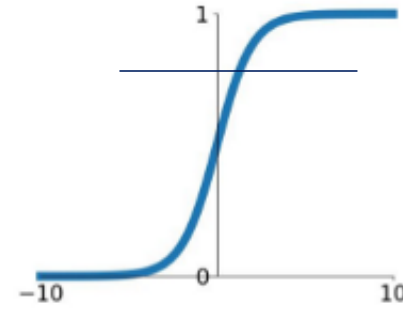


Sueldo alto

Sueldo bajo

Deuda alta

Deuda baja



**Cliente  
compra o no?**



**Compra**



**No  
Compra**

# ESQUEMA DE APRENDIZAJE

## 1 NEURONA LOG

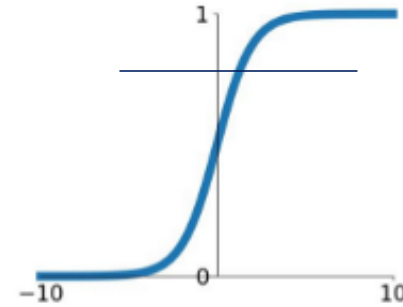


Sueldo alto

Sueldo bajo

Deuda alta

Deuda baja



**Cliente  
compra o no?**



**Compra**



**No  
Compra**



# ESQUEMA DE APRENDIZAJE

## 1 NEURONA LOG

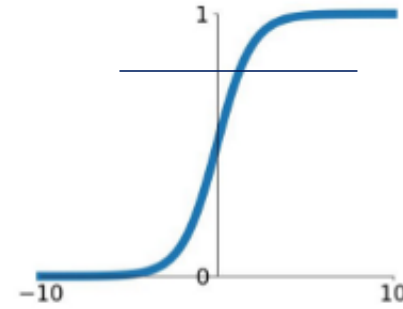


Sueldo alto

Sueldo bajo

Deuda alta

Deuda baja



**Cliente  
compra o no?**

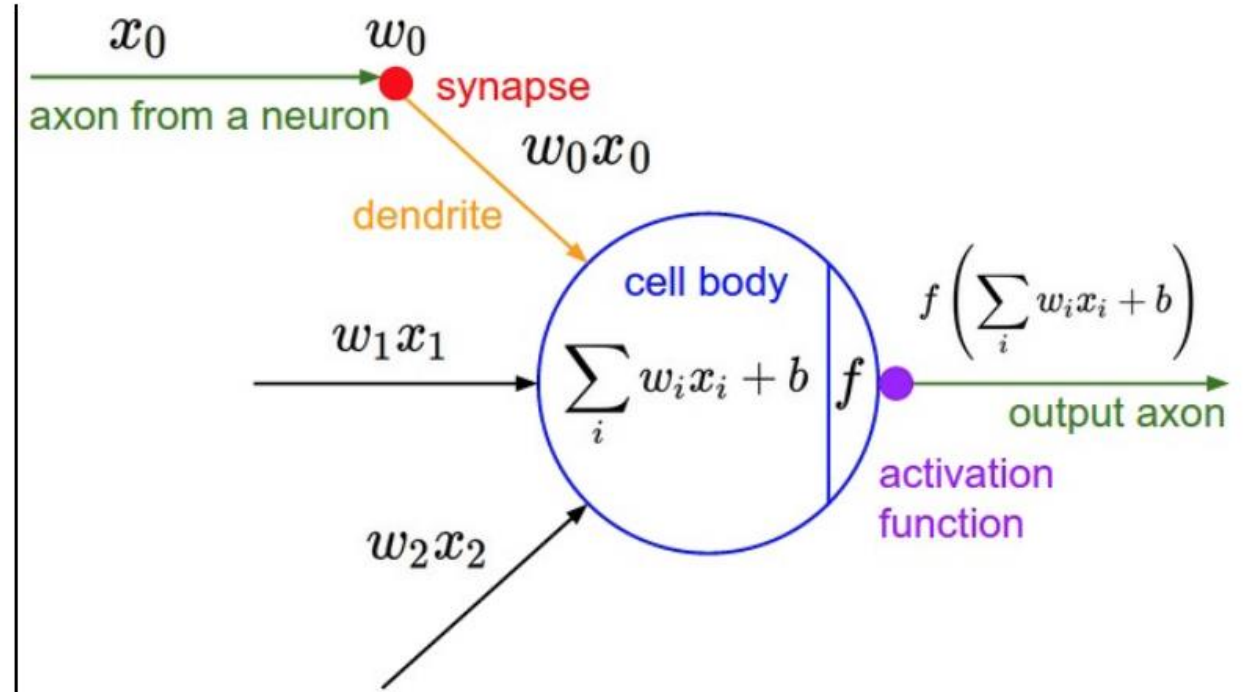
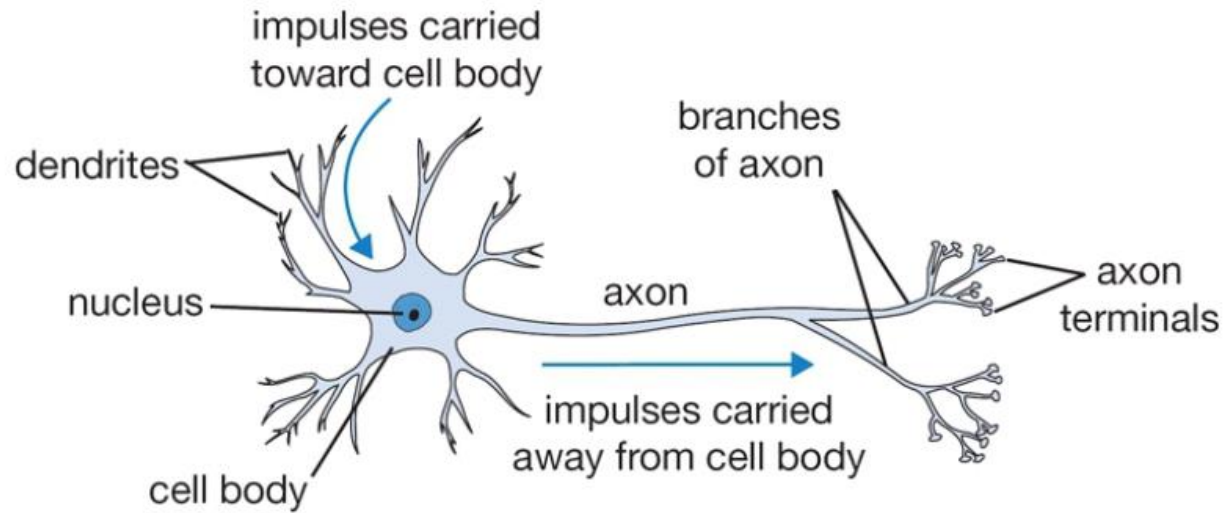


**Compra**



**No  
Compra**

# REPRESENTACION GRAFICA DE NEURONA ARTIFICIAL



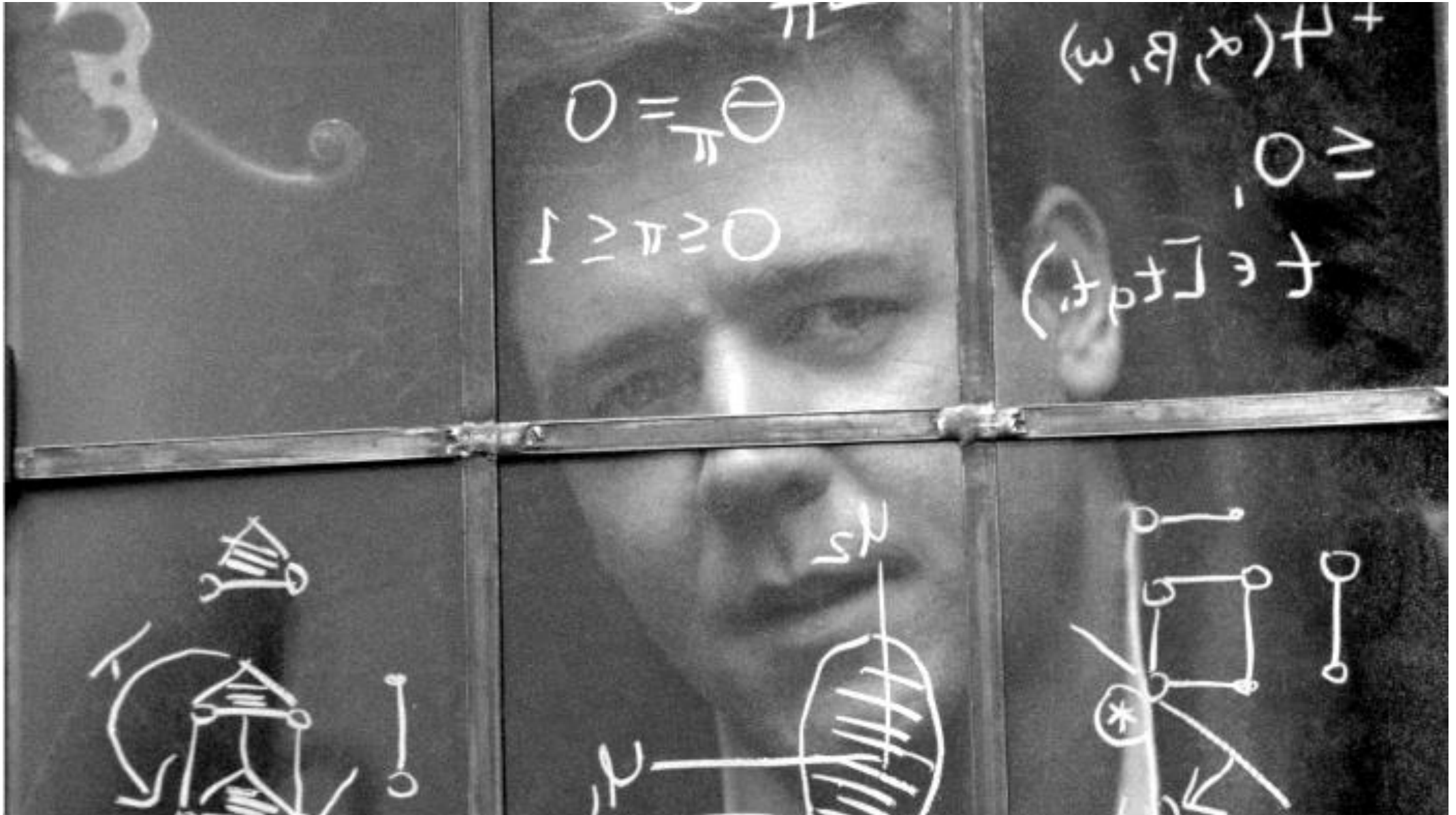
Los pesos se identifican como en Regresión

La función de activación?

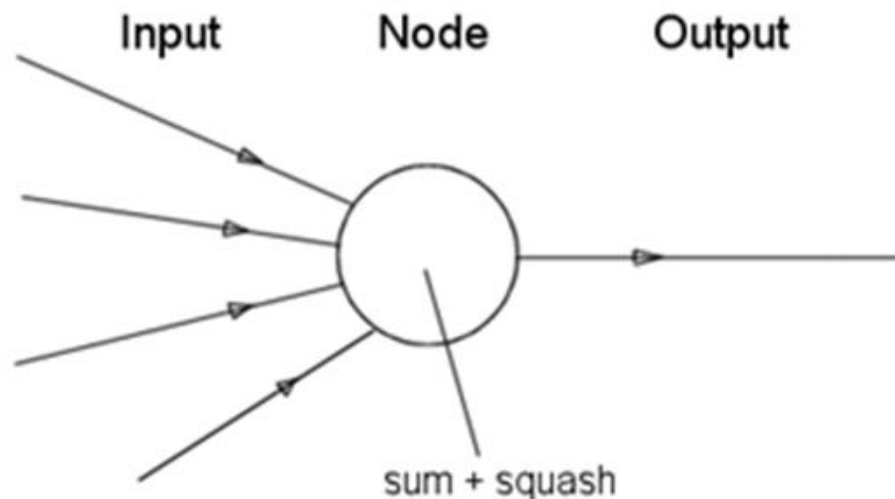
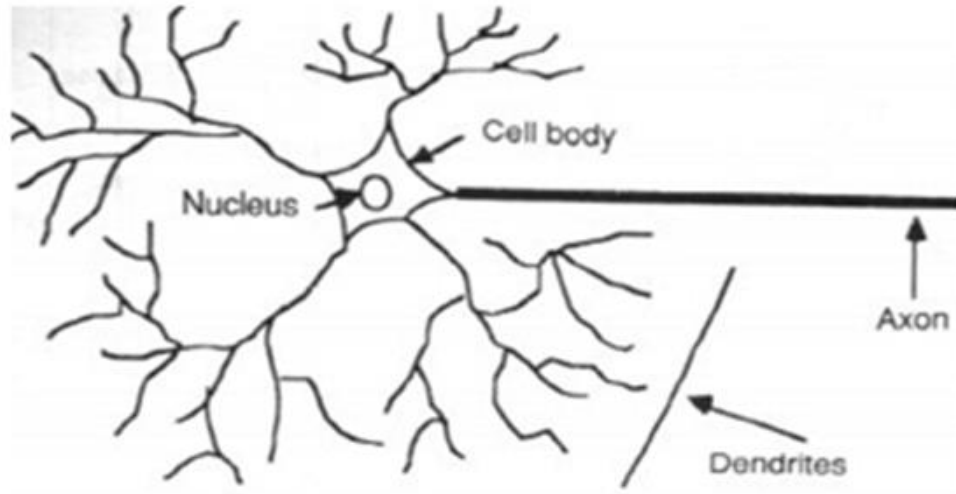
Ayudaria más de 1 neruona?

Como defino el umbral de activación?

# QUÉ MATEMÁTICA-ESTADÍSTICA HAY DETRÁS?



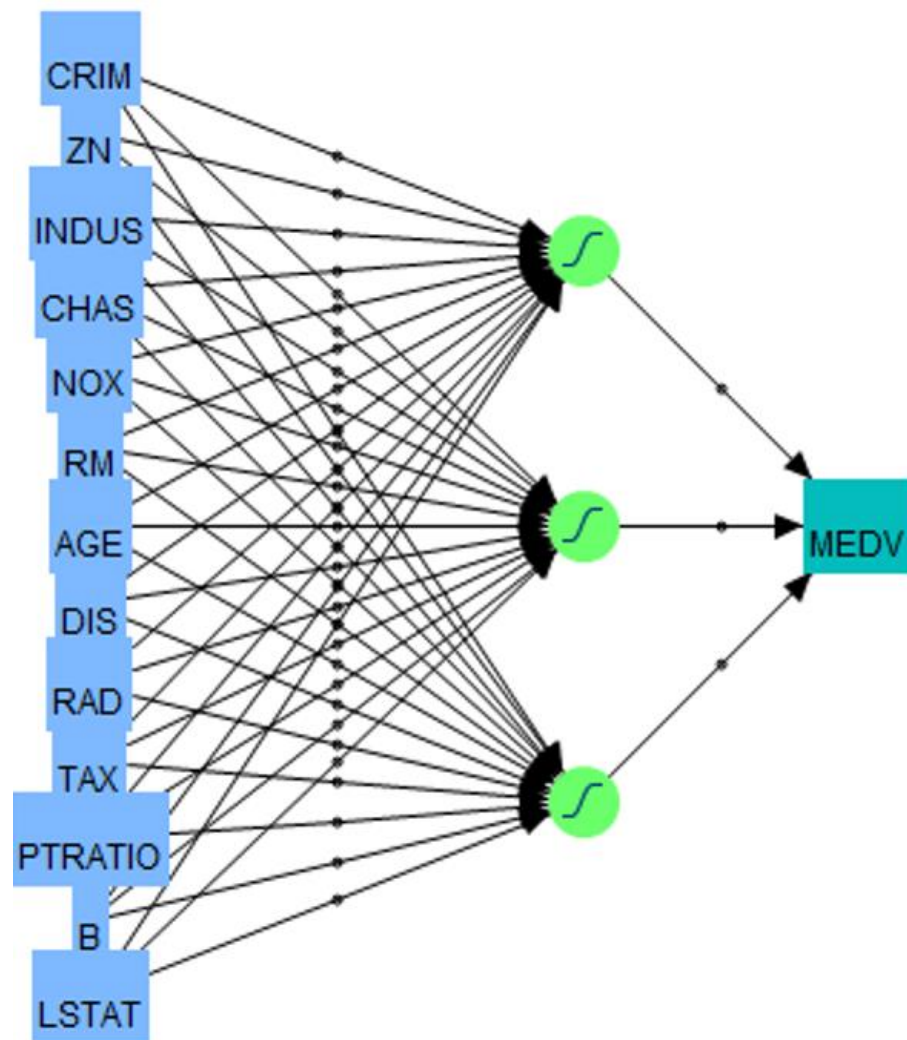
# RED NEURONAL ARTIFICIAL



Es una representación matemática que se asemeja al funcionamiento de las neuronas a través de recibir estímulos y entregar reacciones



# DIAGRAMA DE RED NEURONAL PARA PRONOSTICAR LA COMPRA



Ponderando la decisión de 3 jurados

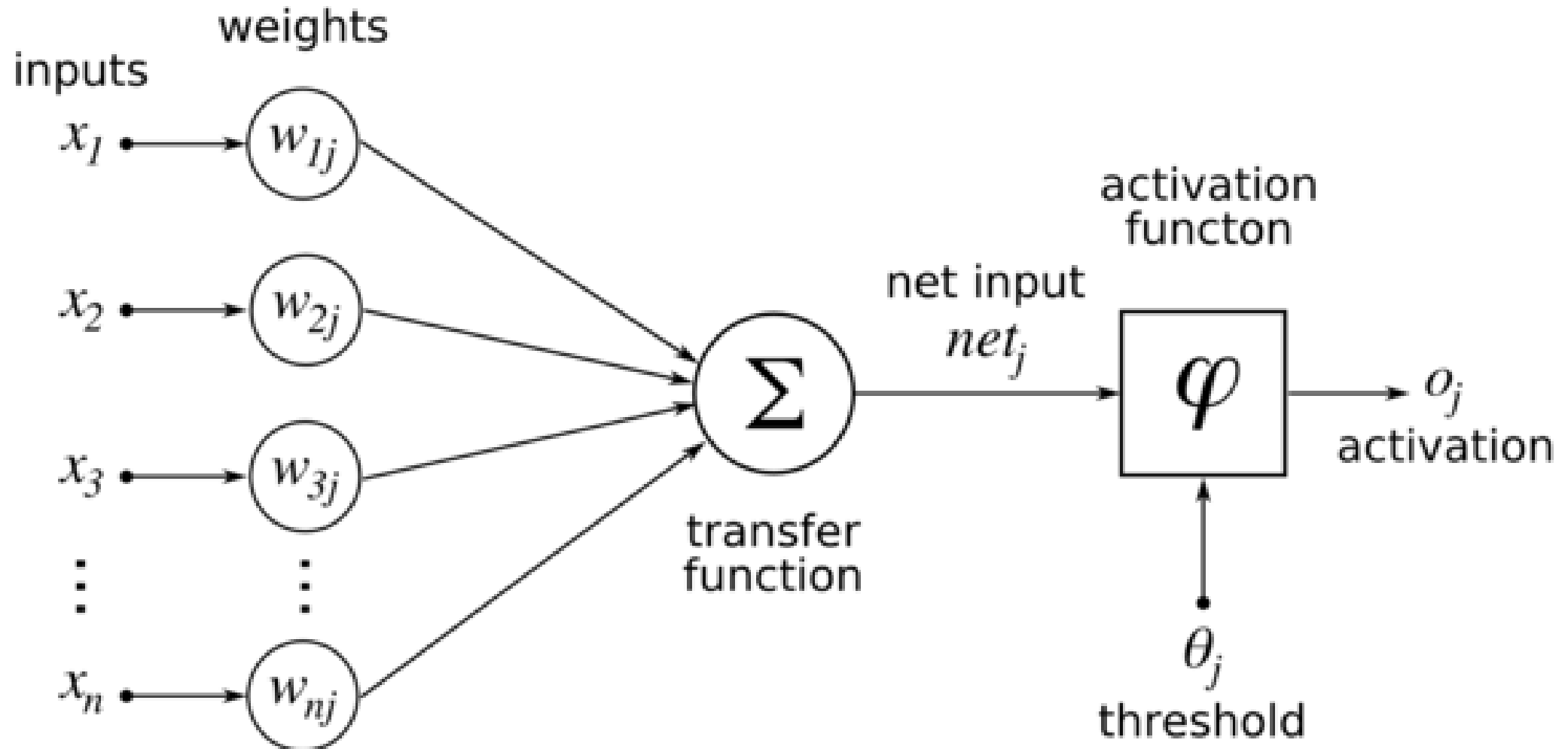
$$y_i = \alpha + \underbrace{\sum_h w_h \phi_h \left( \alpha_h + \sum_{j=1}^l w_{jh} x_{ij} \right)}_{f(X_1, X_2, \dots, X_p)} + \epsilon_i$$



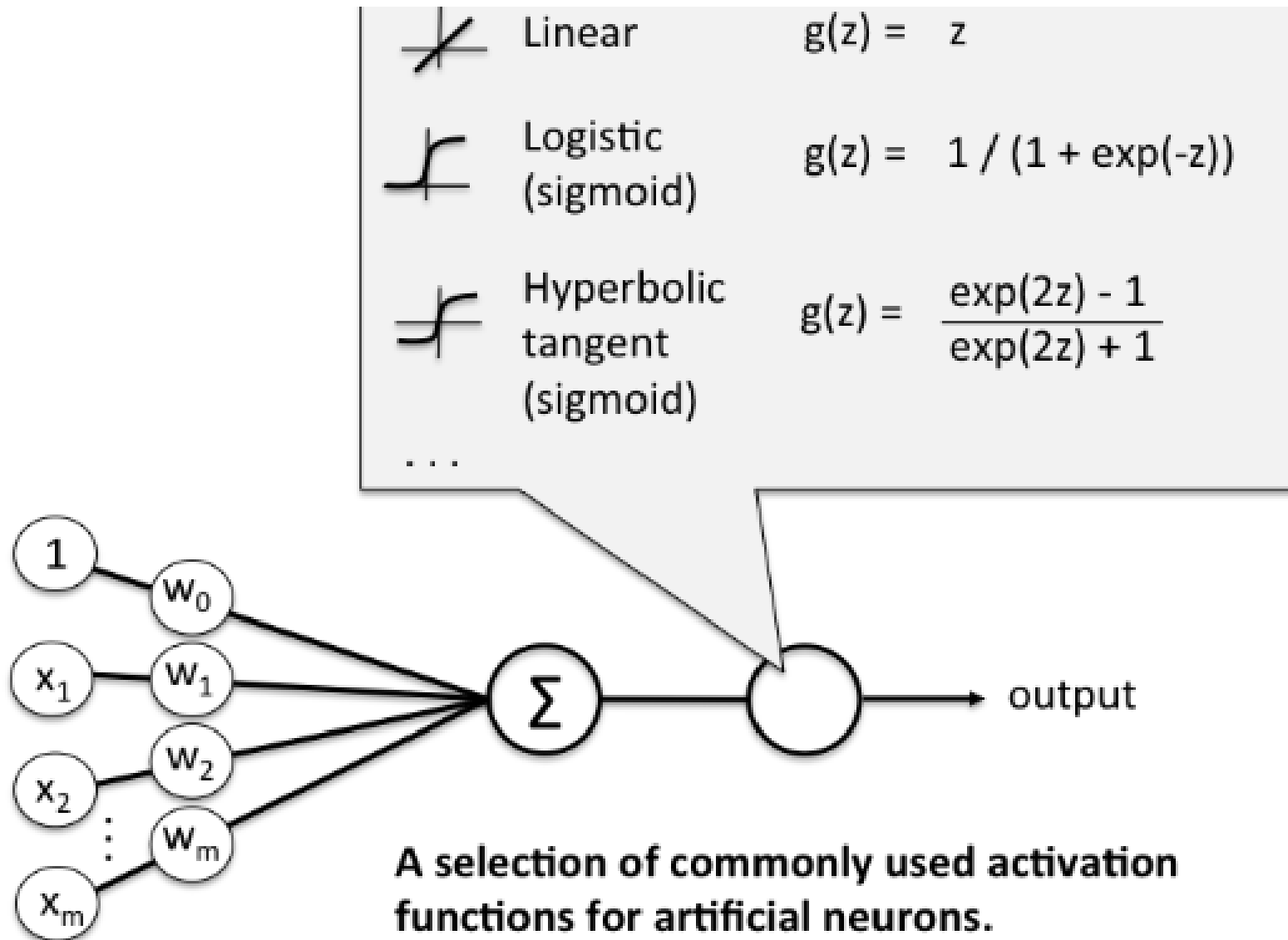
W1 W2 W3



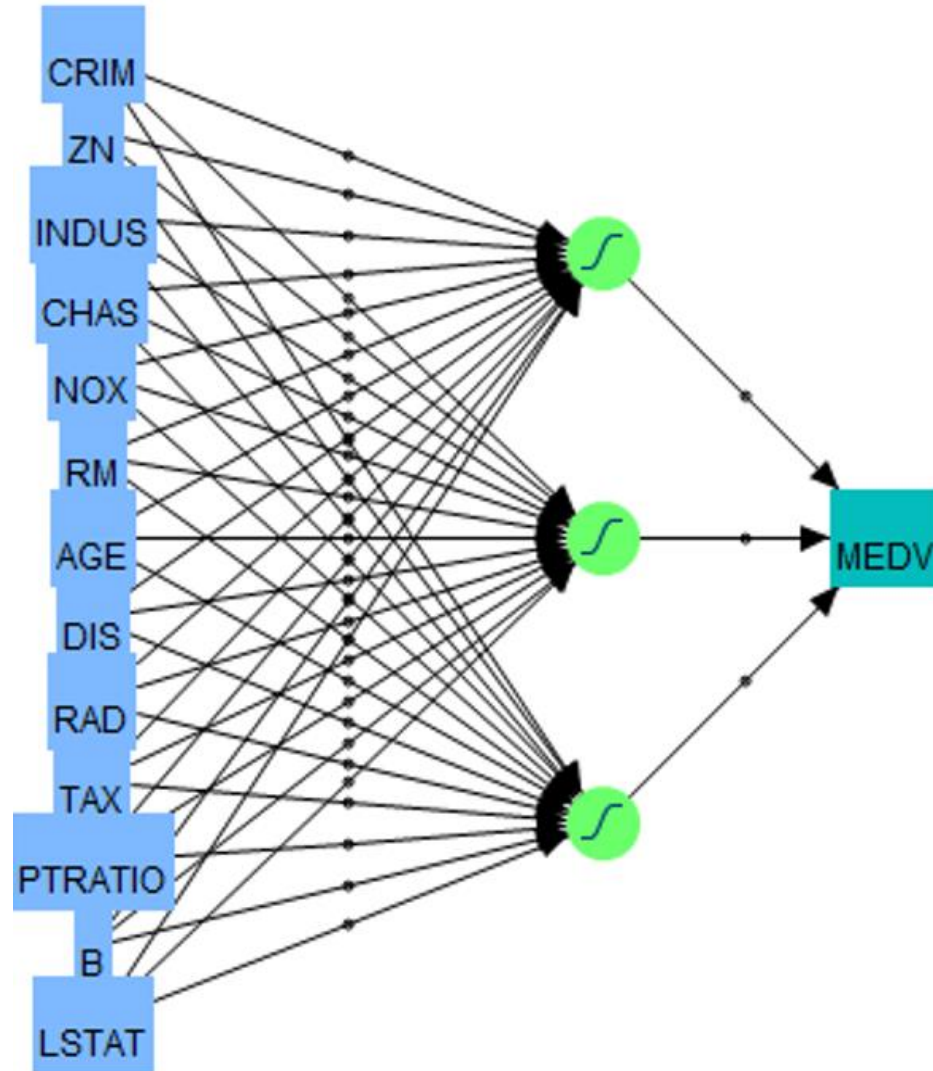
# FUNCIONES DE ACTIVACION



# FUNCIONES DE ACTIVACION



# DIAGRAMA DE RED NEURONAL PARA PRONOSTICAR LA COMPRA – CAPA OCULTA



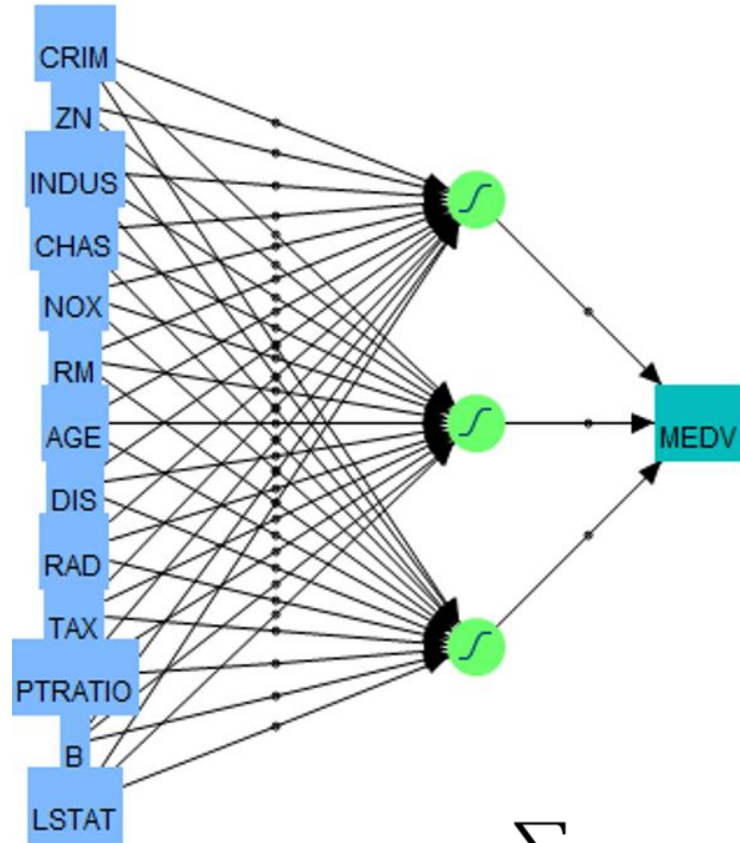
Ponderando la decisión de 3 jurados

$$y_i = \alpha + \underbrace{\sum_h w_h \phi_h \left( \alpha_h + \sum_{j=1}^k w_{jh} x_{ij} \right)}_{f(X_1, X_2, \dots, X_p)} + \epsilon_i$$



W1 W2 W3

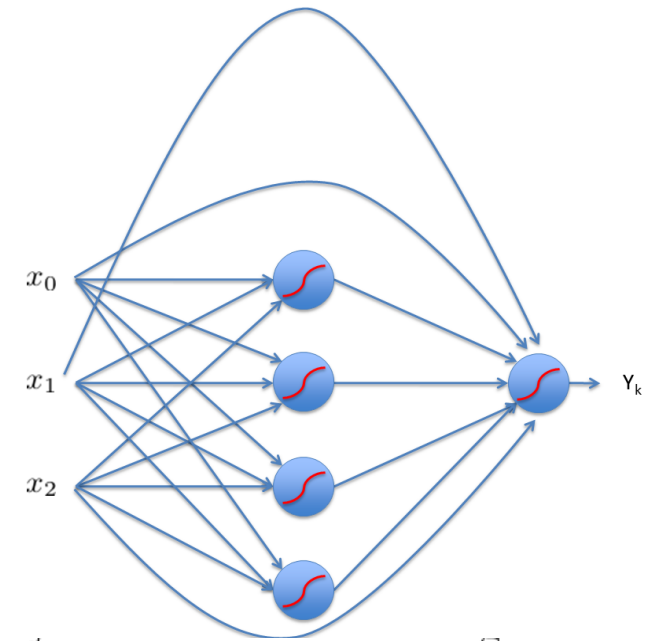
# DIAGRAMA DE RED NEURONAL PARA PRONOSTICAR LA COMPRA – CAPA OCULTA



$$y_i = \alpha + \sum_h w_h \phi_h \left( \alpha_h + \sum_{j=1}^p w_{jh} x_{ij} \right) + \epsilon_i$$

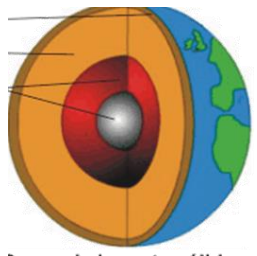
$f(X_1, X_2, \dots, X_p)$

**W1 W2 W3**

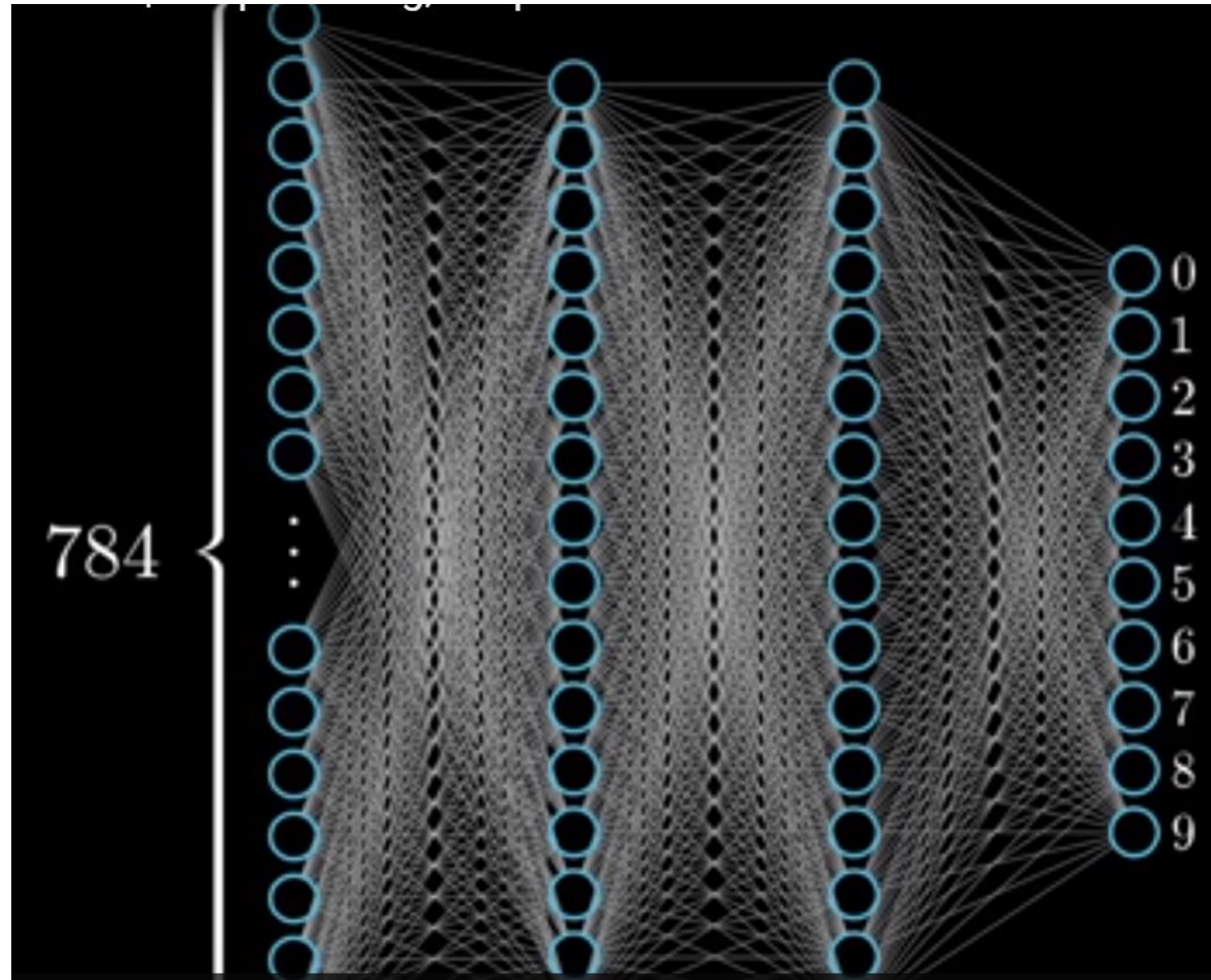


$$y_i = \alpha + \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij} + \sum_h w_h \phi_h \left( \alpha_h + \sum_{j=1}^p w_{jh} x_{ij} \right) + \epsilon_i$$

**Aprendizaje capas**

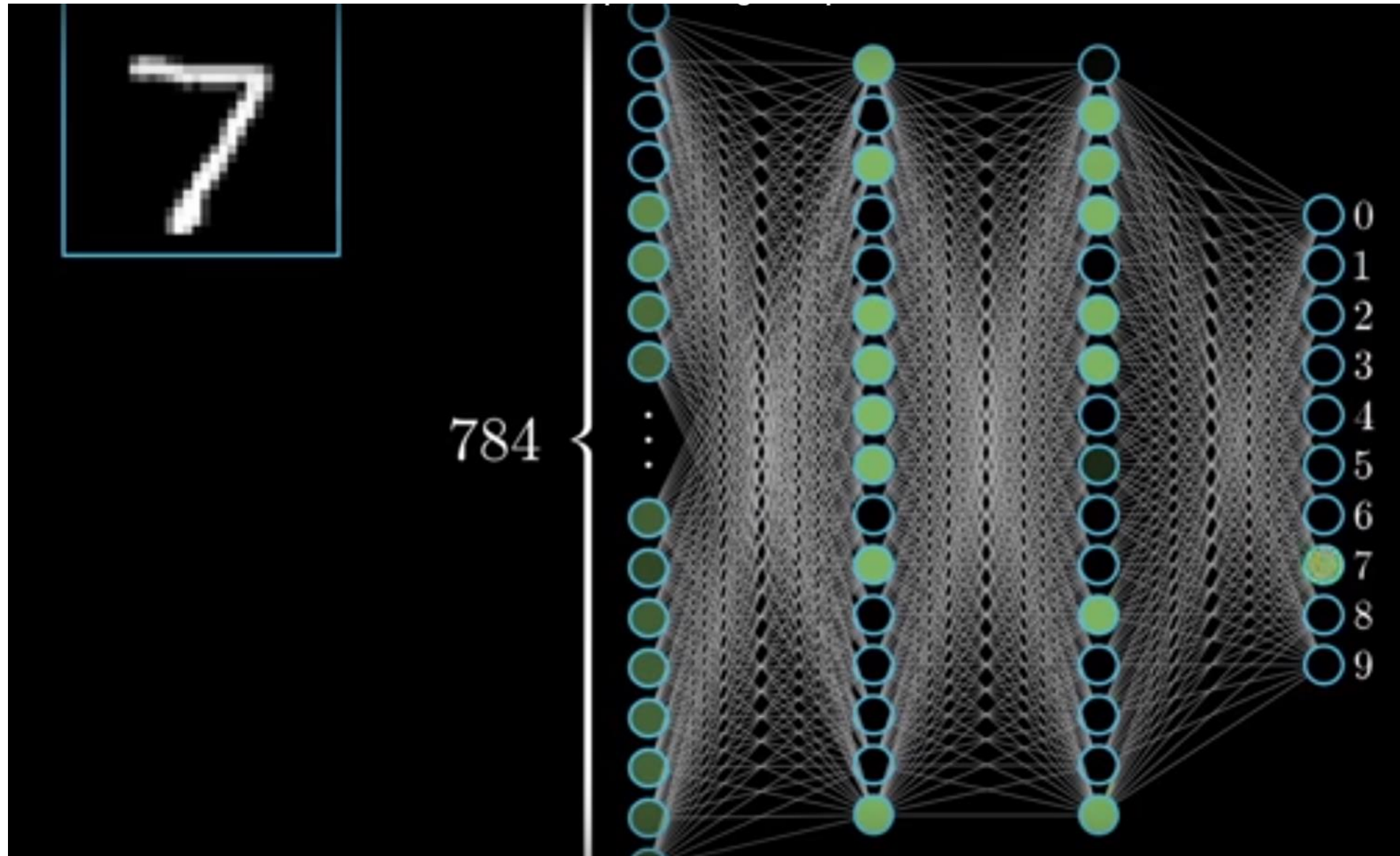


# MULTIPLES NEURONAS – CAPAS

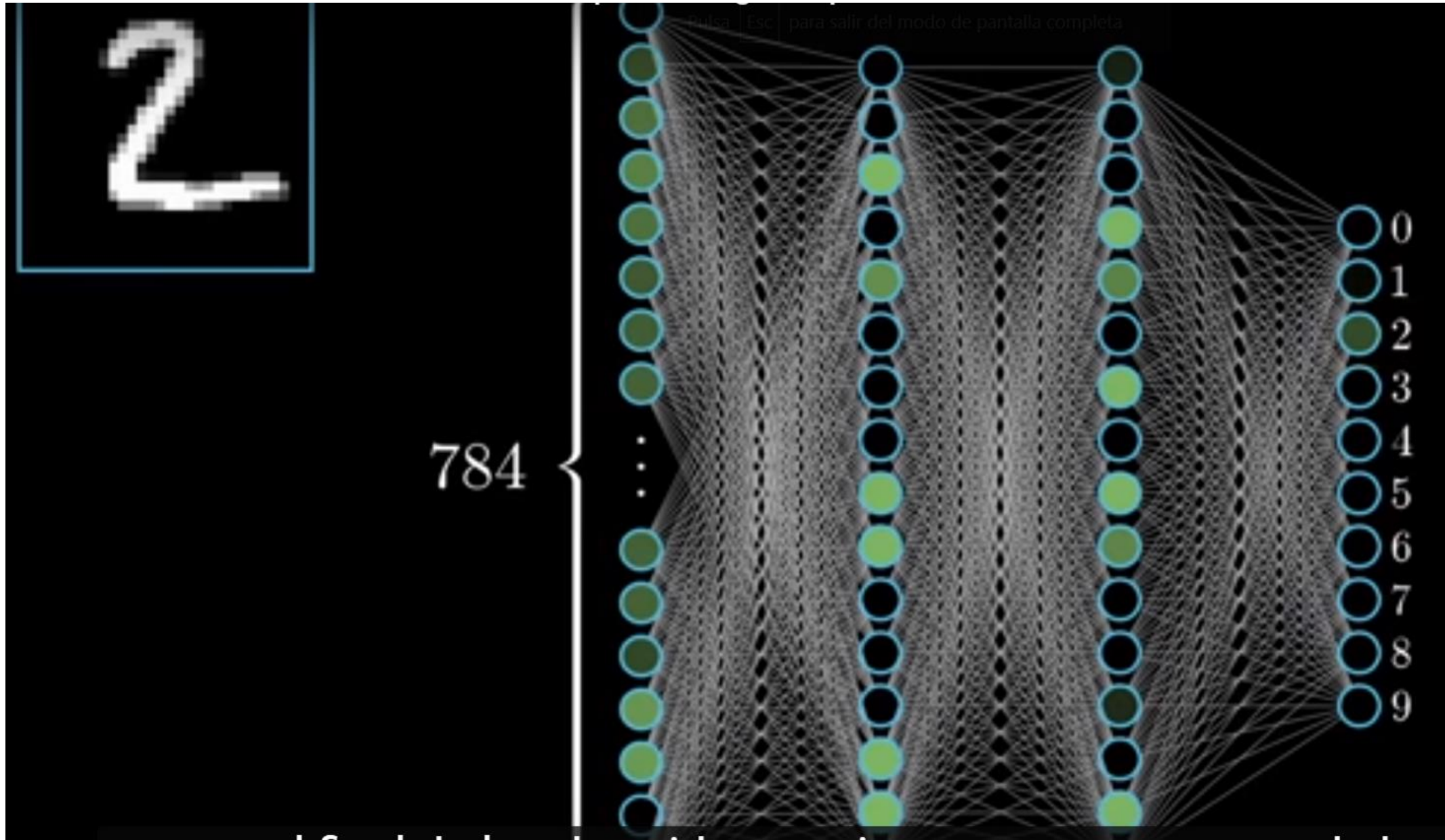




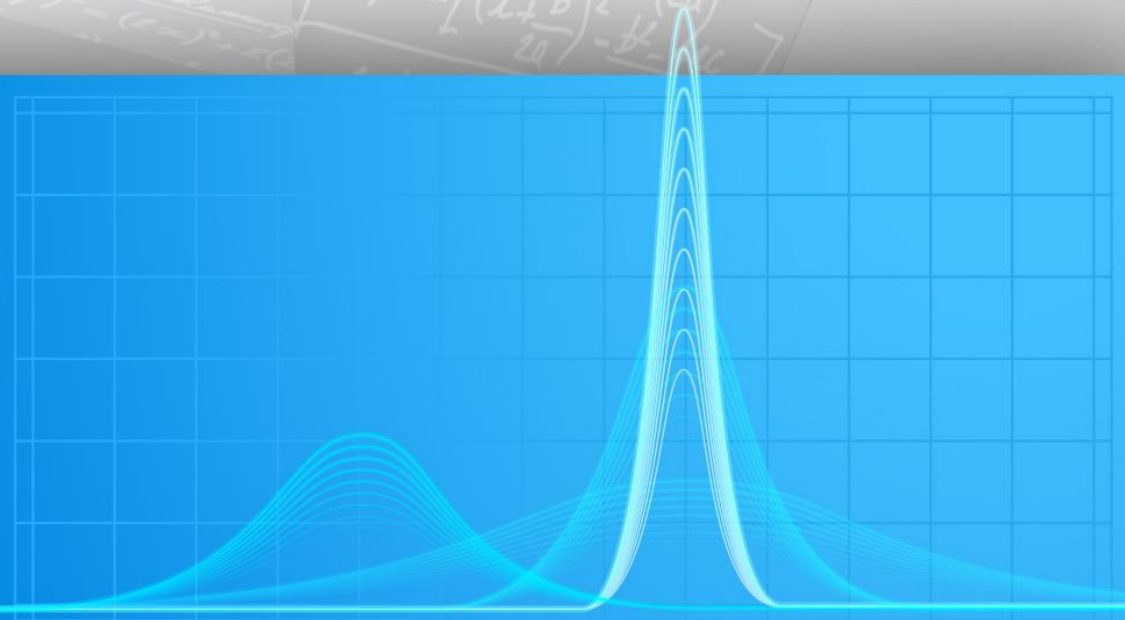
# MULTIPLES NEURONAS - CAPAS



# MULTIPLES NEURONAS - CAPAS



# PLAYGROUND : ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

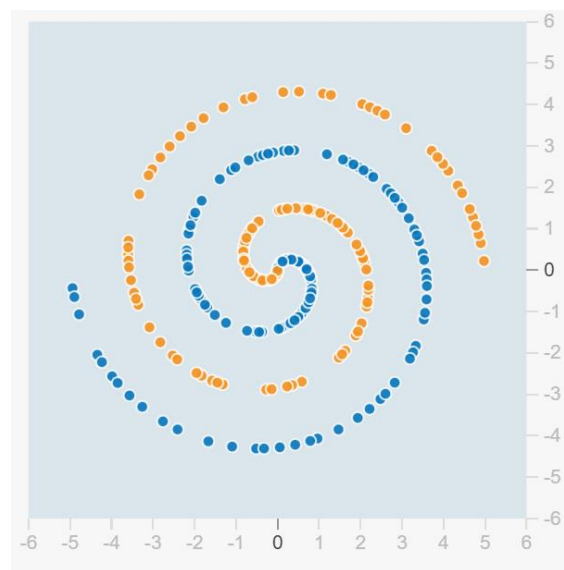
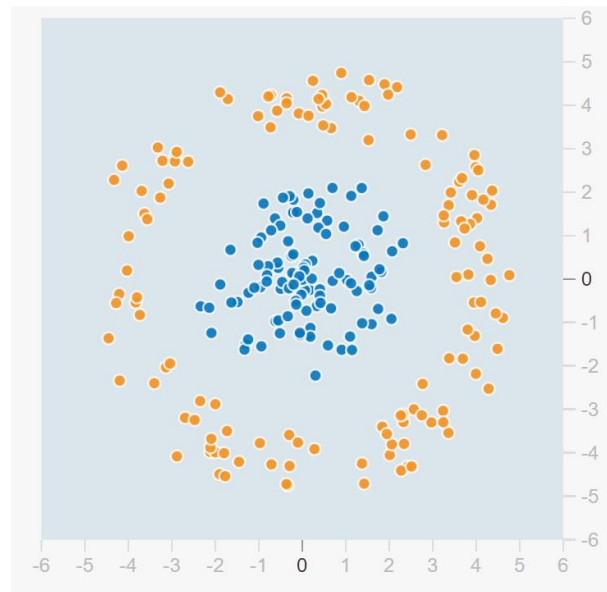




# EXECUTIVE LEARNING BY DOING



# RESULTADOS





## R Analytical Flow: **ANN**

