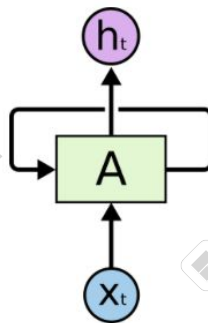
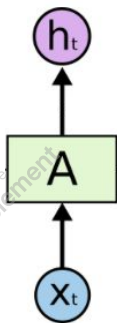
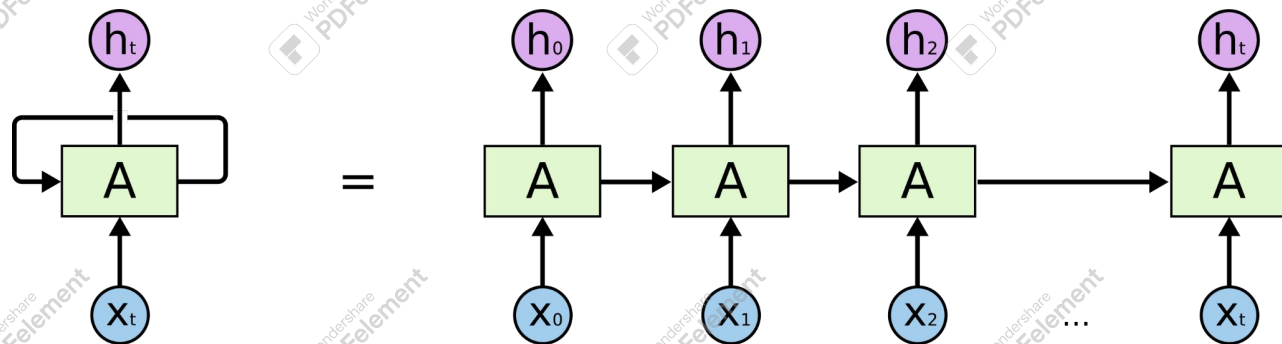


# Red Neuronal Recurrente (RNN)

- Secuencias: frases, precios de acciones diarias, medidas de sensores
- Las RNNs procesan secuencias y retienen información en la “memoria” (estado)



# RNNs



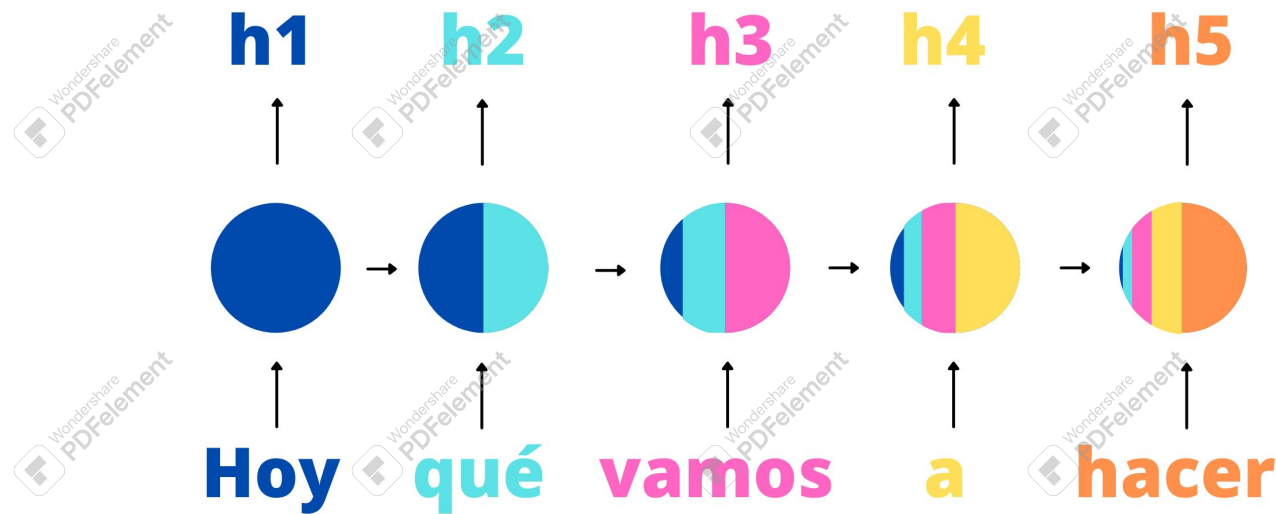
# Problemas de las RNNs

---

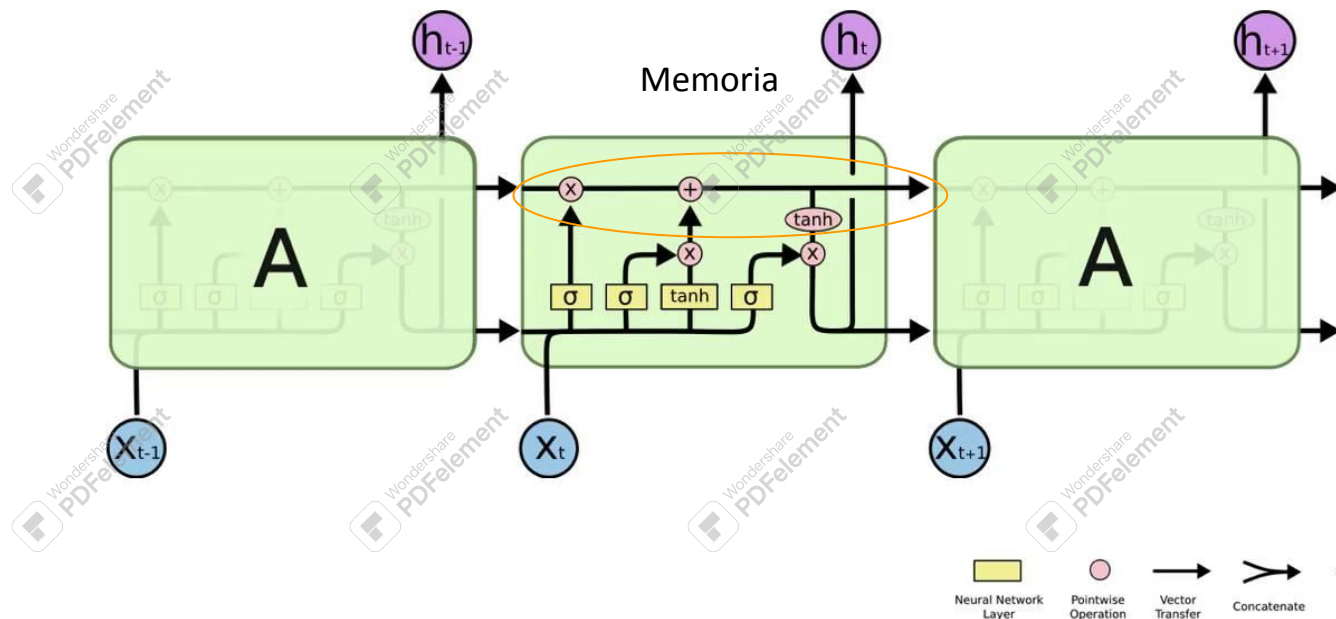
- El **gradiente** indica el ajuste a realizar en los pesos con respecto a la variación en el error.
- “**Gradientes Explosivos**” o *Exploding Gradients*: el algoritmo asigna una importancia exageradamente alta a los pesos. En este caso el problema se puede resolver fácilmente truncando los gradientes (*Gradient Clipping*).
- “**Gradientes Desaparecidos**” o *Vanishing Gradients*: los valores de los gradientes son demasiado pequeños y el modelo deja de aprender o aprende muy despacio.
- Sucede a menudo cuando las **secuencias son relativamente largas**.



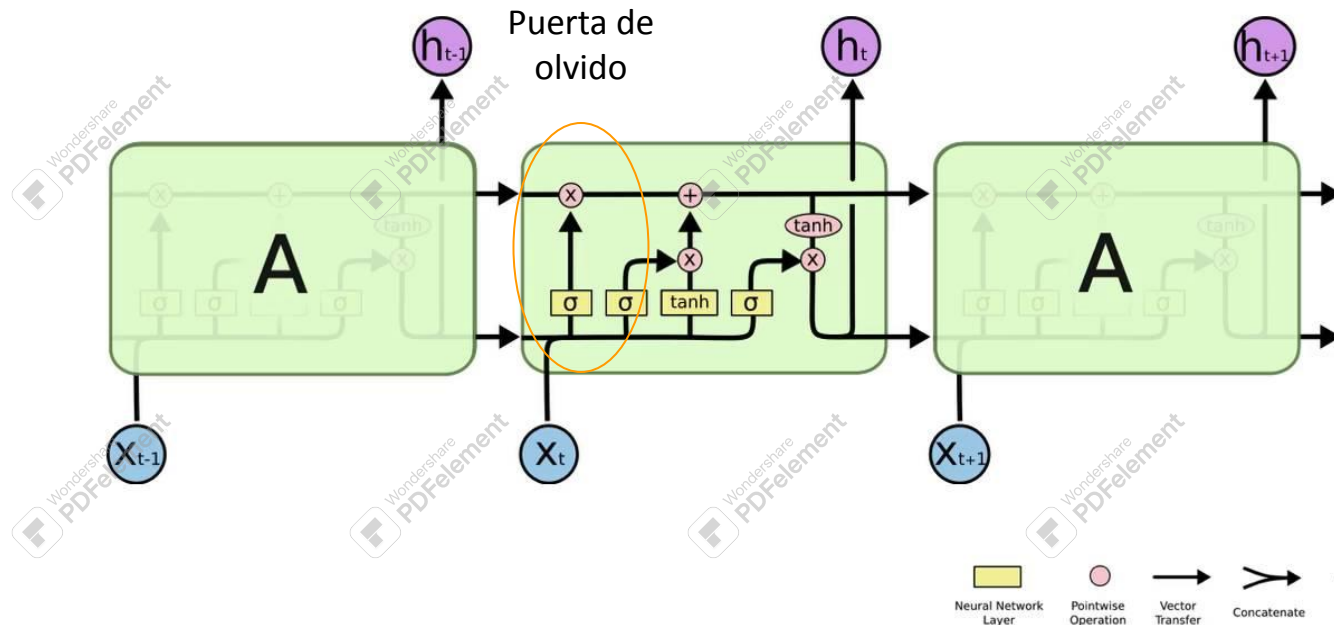
# Problemas de las RNNs



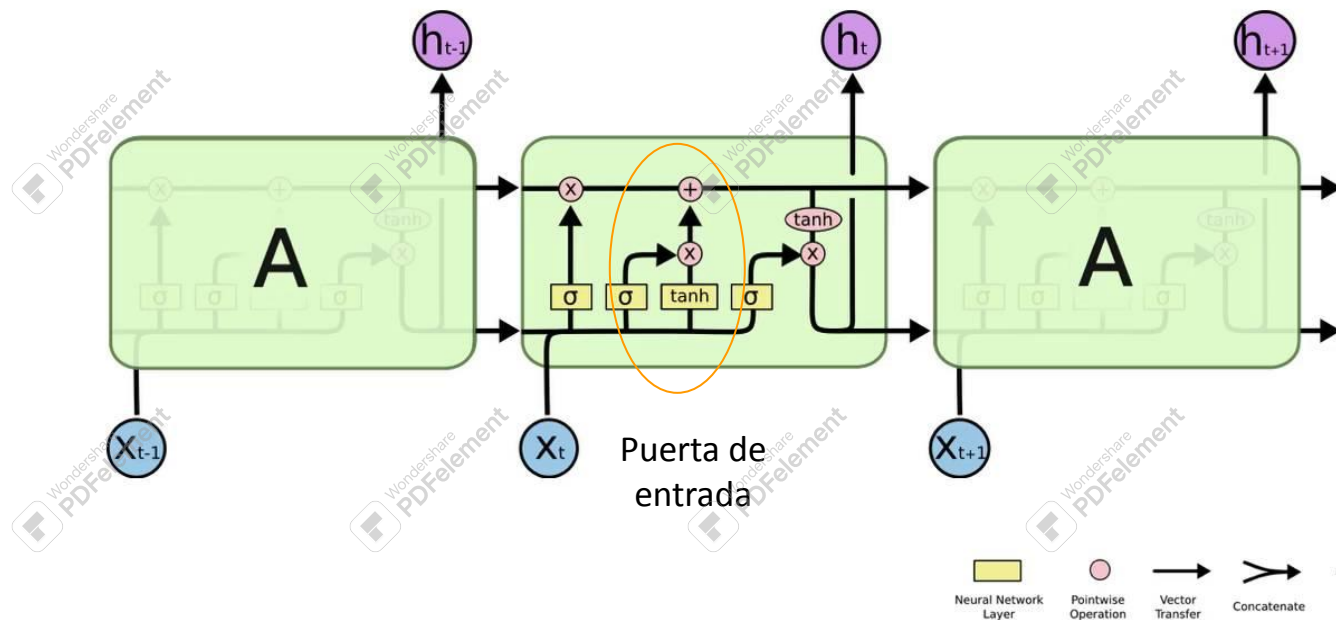
# LSTMs



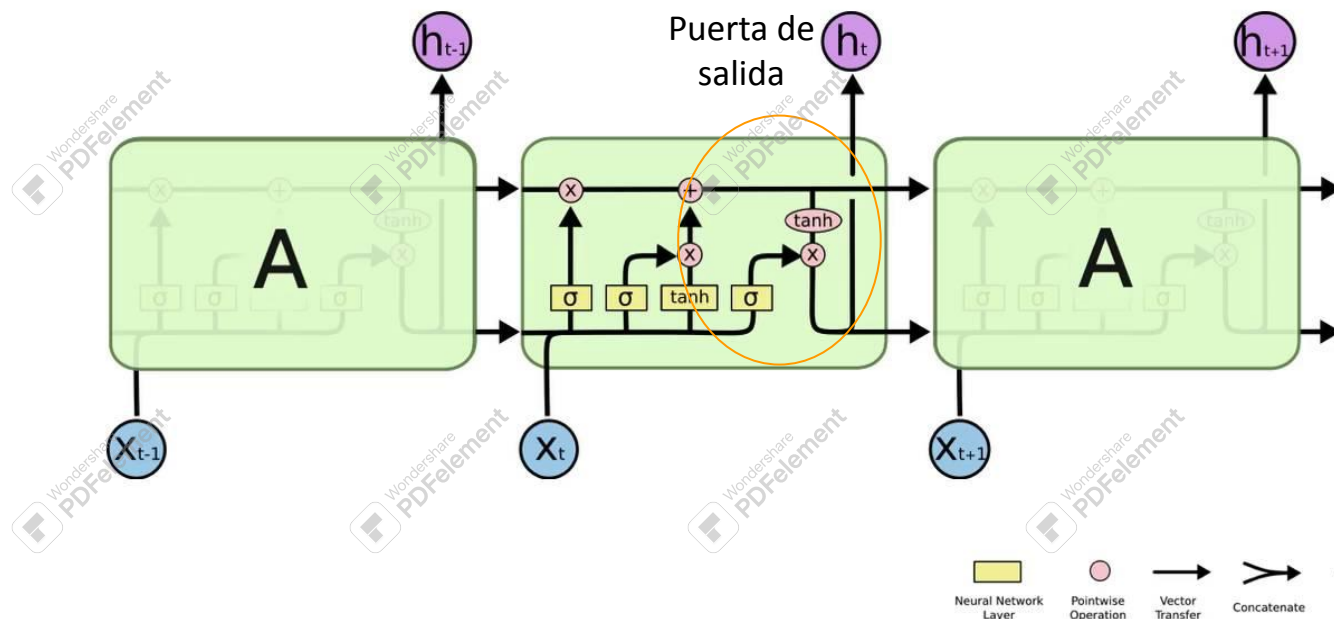
# LSTMs



# LSTMs



# LSTMs





# RNNs, LSTMs y GRUs

- **RNNs:** problemas relacionados con “Gradientes Desaparecidos”
- **LSTMs:** mantienen los valores de los gradientes suficientemente altos y, por lo tanto, el entrenamiento es más rápido y la precisión mejora
- **GRUs:** rendimiento similar, computacionalmente más eficientes

