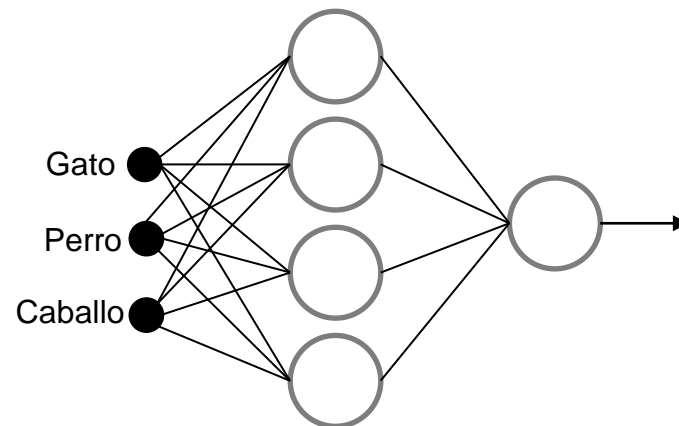


Embeddings

- ¿Cómo codificarías esta variable de entrada a una red neuronal?

Variable1	Gato	Perro	Caballo
Gato	1	0	0
Perro	0	1	0
Gato	1	0	0
Caballo	0	0	1



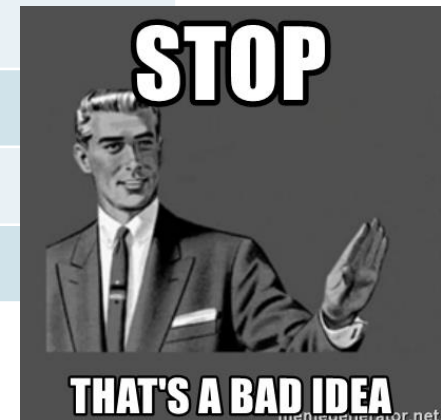
Embeddings

- ¿Y esta?

Variable1		Abeja	Alce	Ardilla	...
1	Abeja	1	0	0	0
2	Alce	0	1	0	0
3	Ardilla	0	0	1	0
4	Águila	0	0	0	0
5	Avispa	0	0	0	
6	Avestruz	0	0	0	0

949	Zarigüeya	0	0	0	0
950	Zorro	0	0	0	0

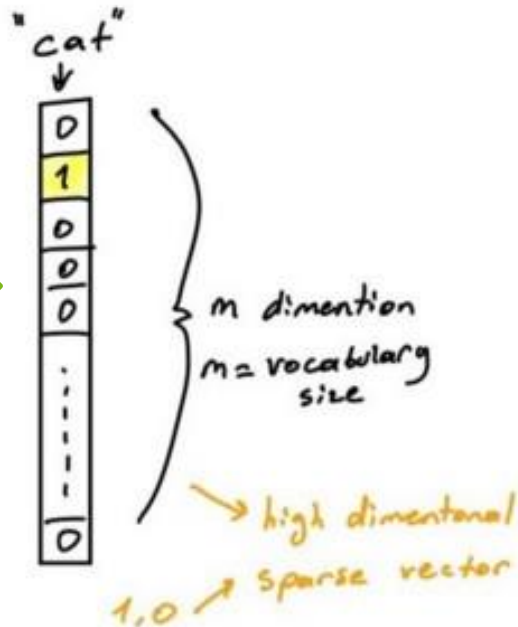
Redes Neuronales/ Rafael Zambrano



Embeddings

- La técnica de embedding consiste en proyectar una entrada en un espacio diferente
- En redes neuronales, los embeddings son representaciones de variables discretas en un espacio de dimensión baja

One-hot-encoded



No es eficaz!!

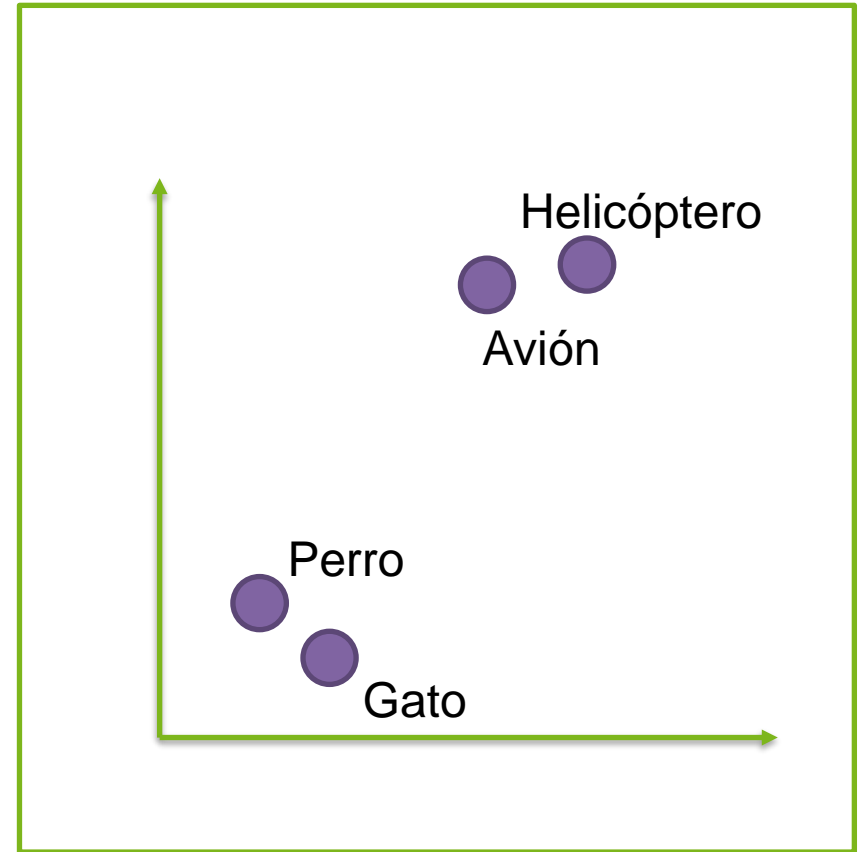
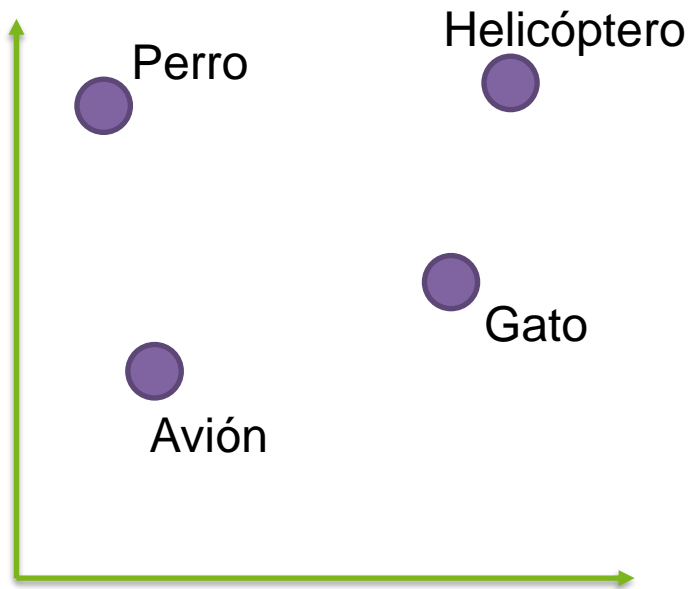
Word Embedding

"cat" →

5	2	4	25	17
---	---	---	----	----

Low dimensional
dense vector

Embeddings

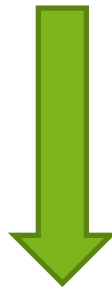


¿Qué representación vectorial es mejor?

Embeddings

TOKENIZAR

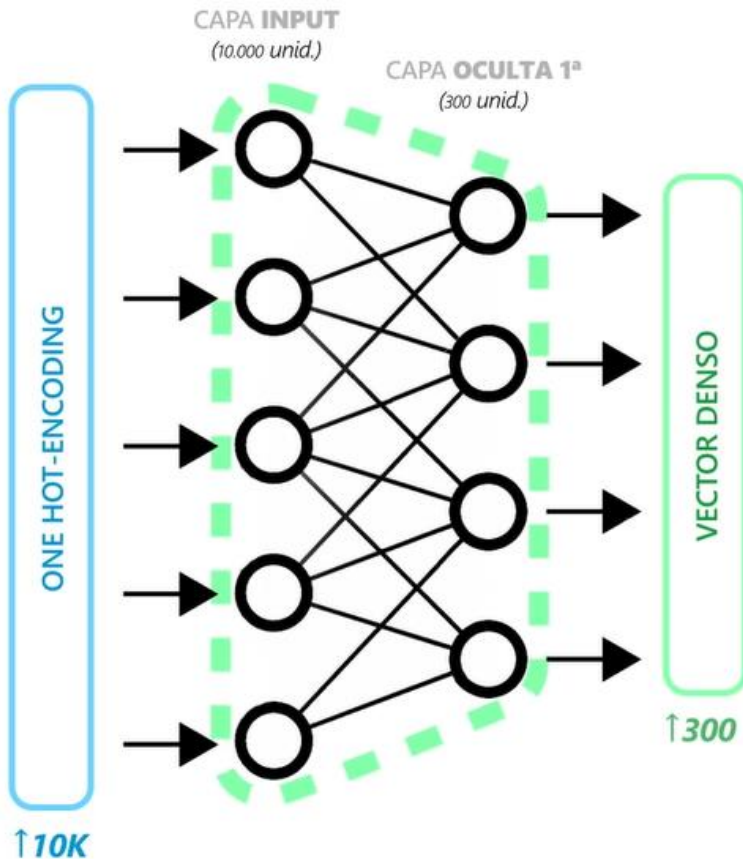
```
sentences = [  
    'Today is a sunny day',  
    'Today is a rainy day',  
    'Is it sunny today?'  
]  
  
{ 'today': 1, 'is': 2, 'a': 3, 'sunny': 4, 'day': 5, 'rainy': 6, 'it': 7 }
```



```
[ [1, 2, 3, 4, 5], [1, 2, 3, 6, 5], [2, 7, 4, 1] ]
```

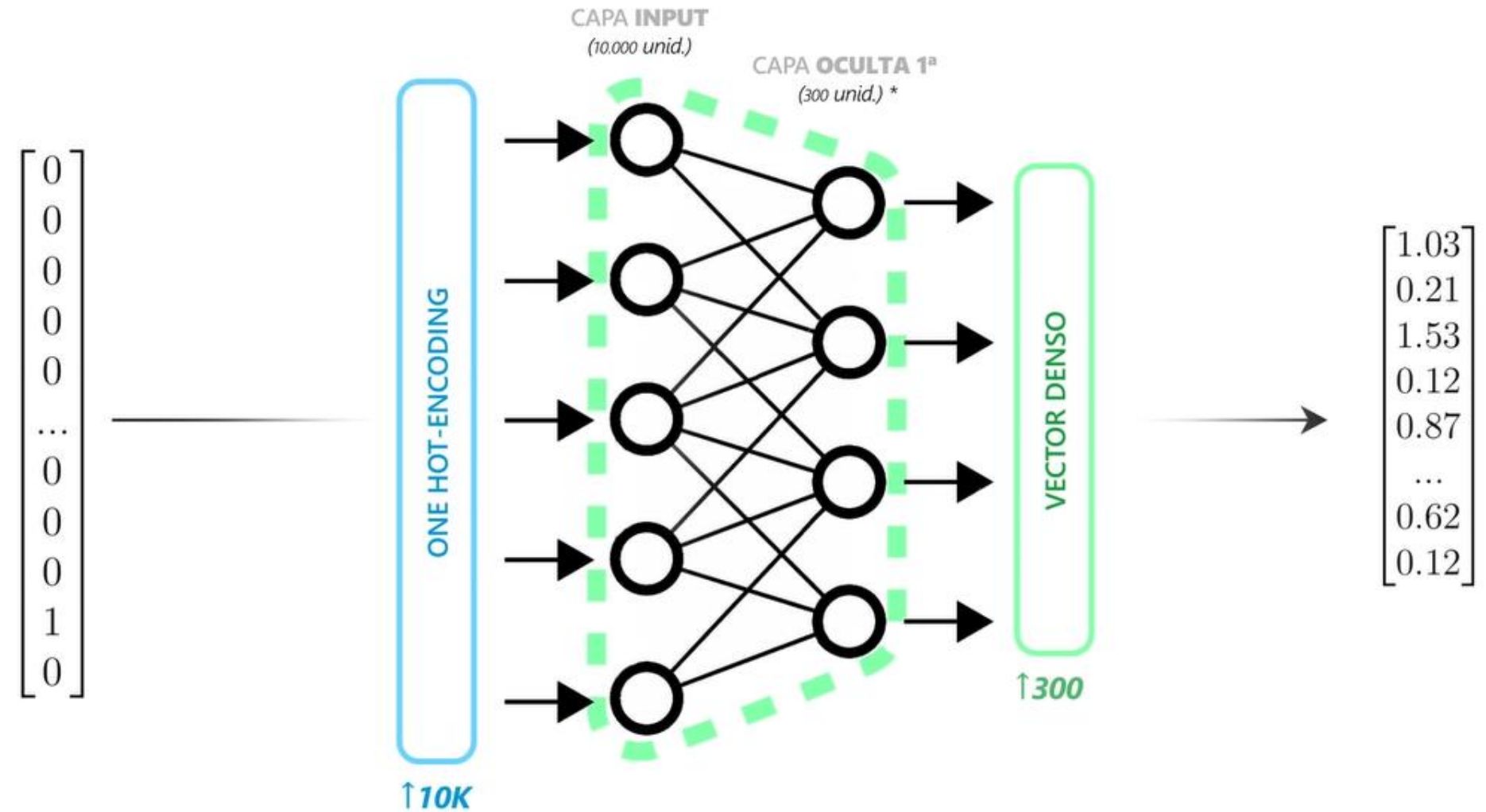
Embeddings

- Imaginemos que tenemos un vocabulario con 10.000 palabras



- Al pasar las palabras por una red neuronal, podemos añadir capas con menos neuronas para comprimir la información
- Tenemos que entrenar la red, dependiendo del tipo de tarea que queramos resolver (análisis de sentimiento, reviews positivas/negativas, etc.)

Embeddings



Embeddings

PADDING

```
sentences = [  
    'Today is a sunny day',  
    'Today is a rainy day',  
    'Is it sunny today?',  
    'I really enjoyed walking in the snow today'  
]
```



```
[  
    [2, 3, 4, 5, 6],  
    [2, 3, 4, 7, 6],  
    [3, 8, 5, 2],  
    [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2]  
]
```

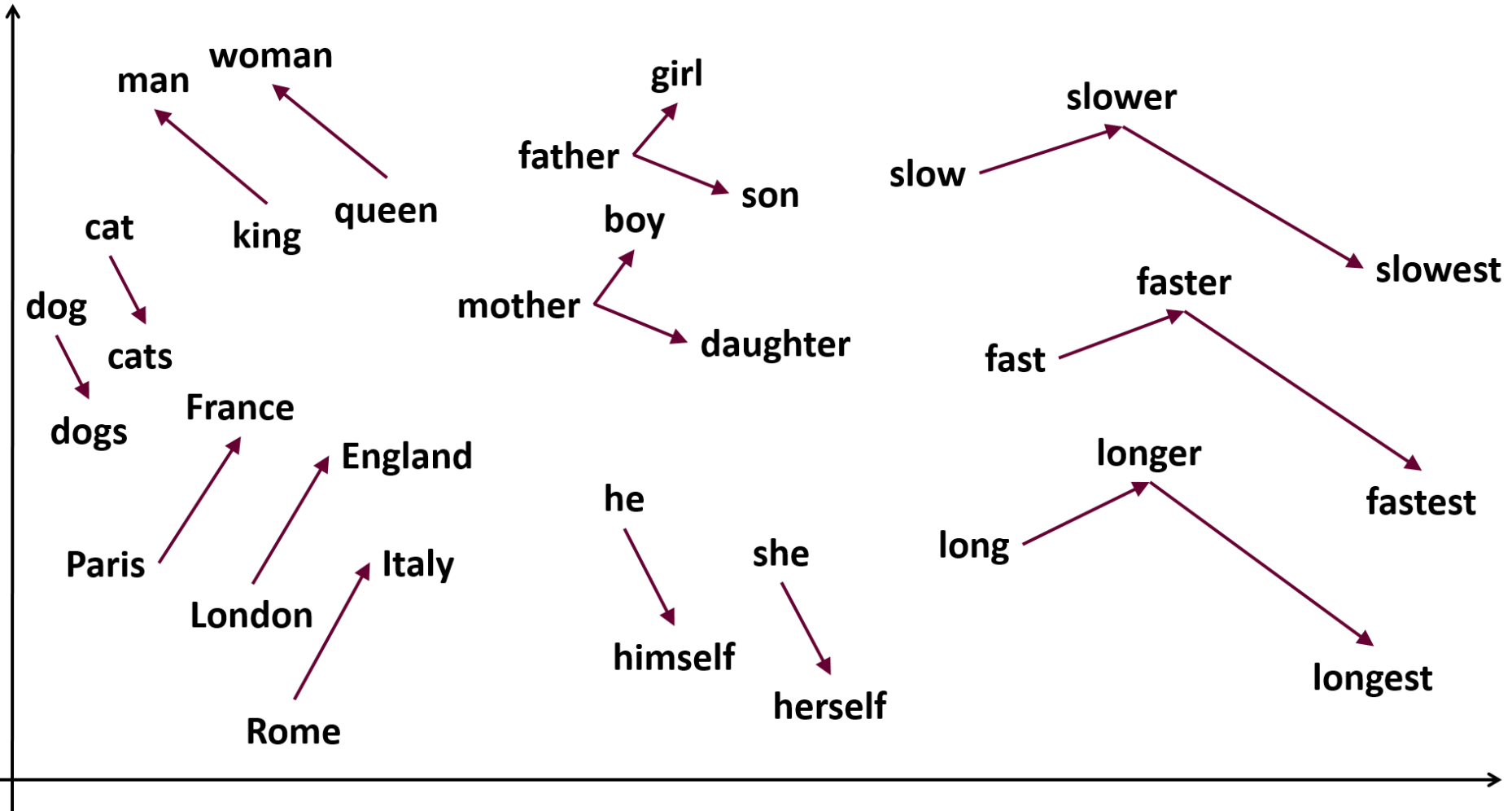


Para entrenar un algoritmo de ML siempre tendremos que establecer unos inputs con el mismo número de dimensiones.

Esto se soluciona rellenando con 0s mediante la técnica “padding”

```
[ [ 0 0 0 2 3 4 5 6 ]  
  [ 0 0 0 2 3 4 7 6 ]  
  [ 0 0 0 0 3 8 5 2 ]  
  [ 9 10 11 12 13 14 15 2 ] ]
```


Embeddings



Embeddings

- Ya existen embeddings pre-entrenados que convierte texto a vectores comprimidos
- El más conocido es Word2vec de Google
- <https://projector.tensorflow.org/>

Embeddings

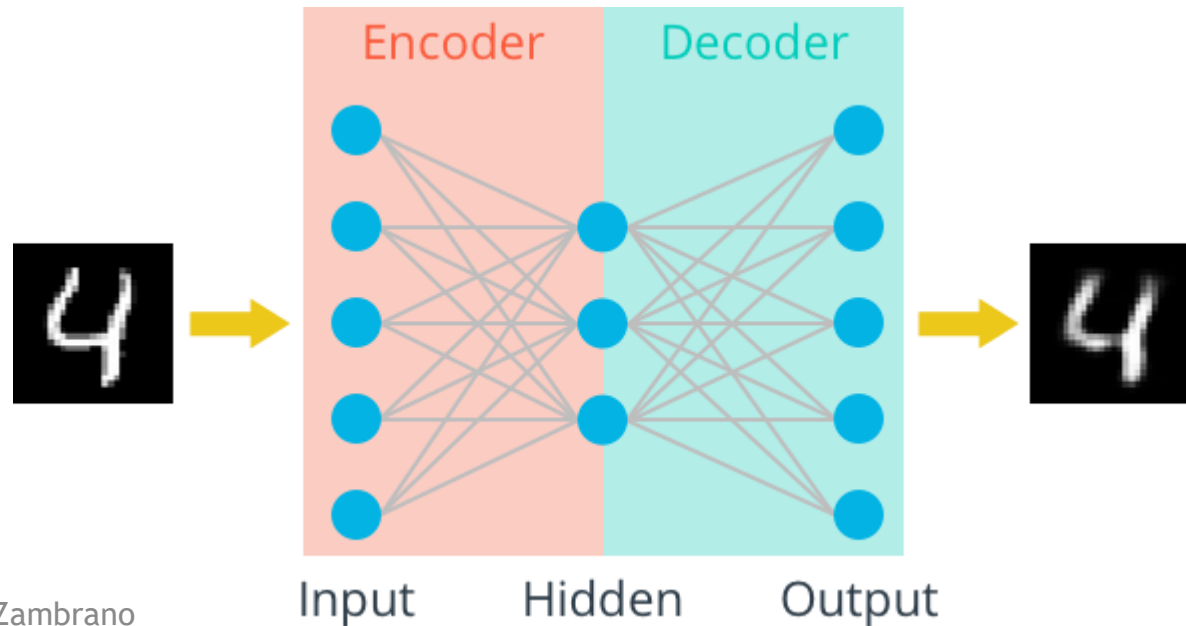
Práctica:

https://www.tensorflow.org/text/guide/word_embeddings

Autoencoders

Tipo de red neuronal que se utiliza para aprender codificaciones eficientes de datos no etiquetados

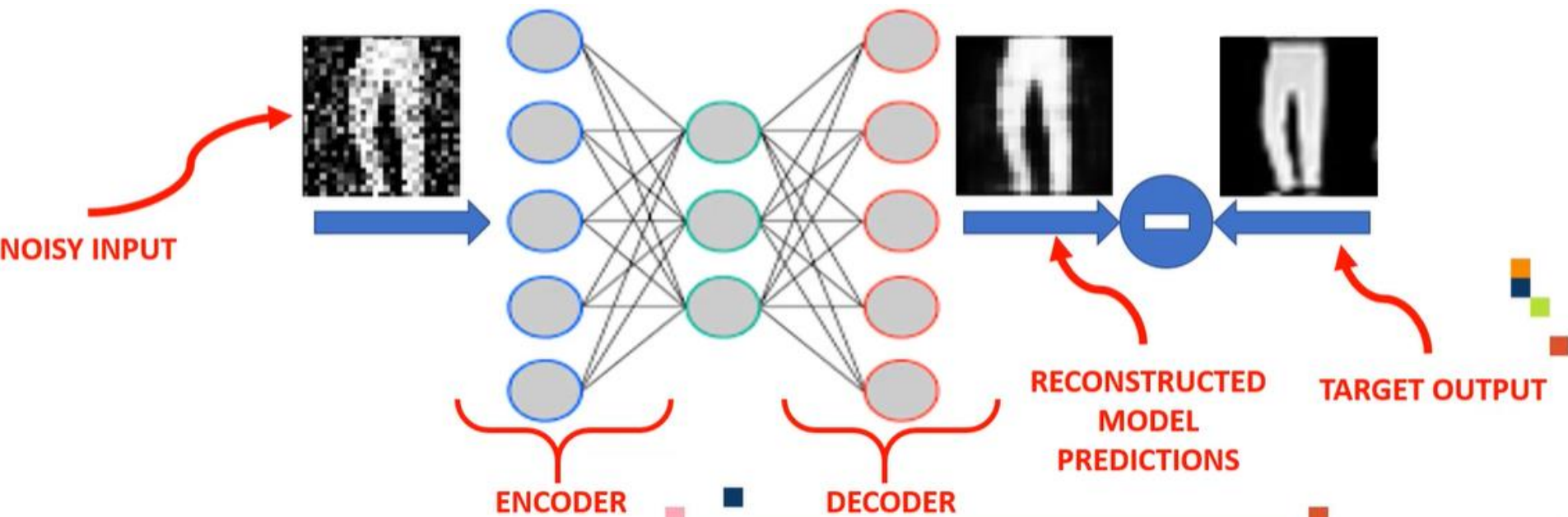
La información se comprime a un espacio de baja dimensión, para posteriormente reconstruirla



Autoencoders

Aplicaciones:

- Extracción de características
- Codificaciones y compresiones
- Detección de anomalías
- Limpieza de imágenes



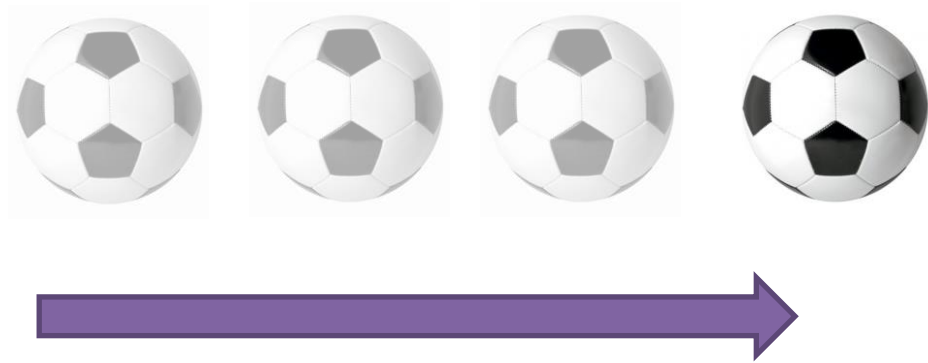
Redes Neuronales Recurrentes

¿Hacia dónde va a moverse el balón?



Redes Neuronales Recurrentes

¿Hacia dónde va a moverse el balón?



En ciertas ocasiones necesitamos conocer **secuencias** para realizar predicciones

Redes Neuronales Recurrentes

Muchos tipos de datos son secuenciales, por ejemplo el audio y el texto

¿Qué letra viene después?

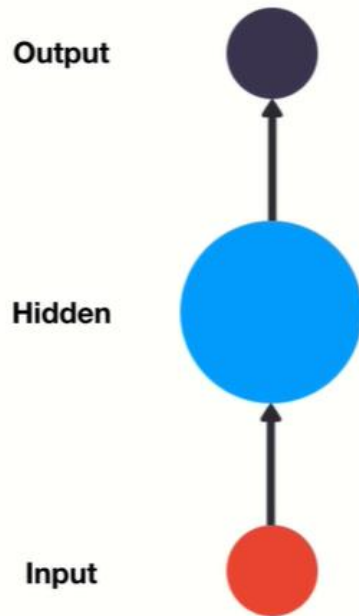
T - E - X - T -

¿Qué palabra viene después?

VOY - A - VISITAR -

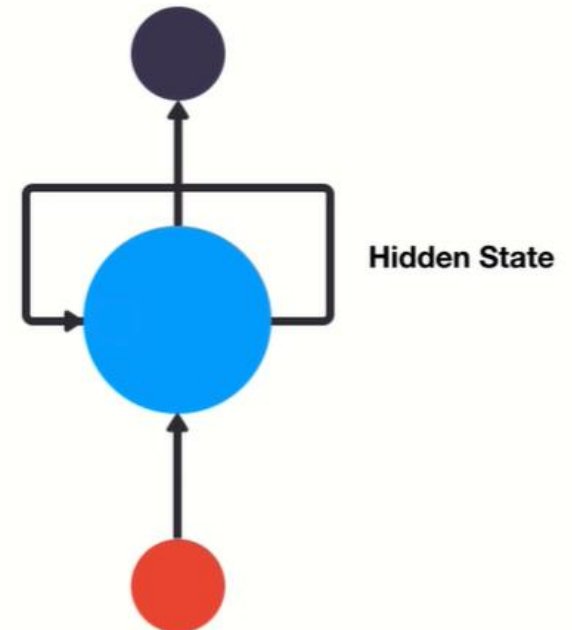
Redes Neuronales Recurrentes

Las redes neuronales recurrentes son útiles para tratar datos secuenciales



Red neuronal feedforward

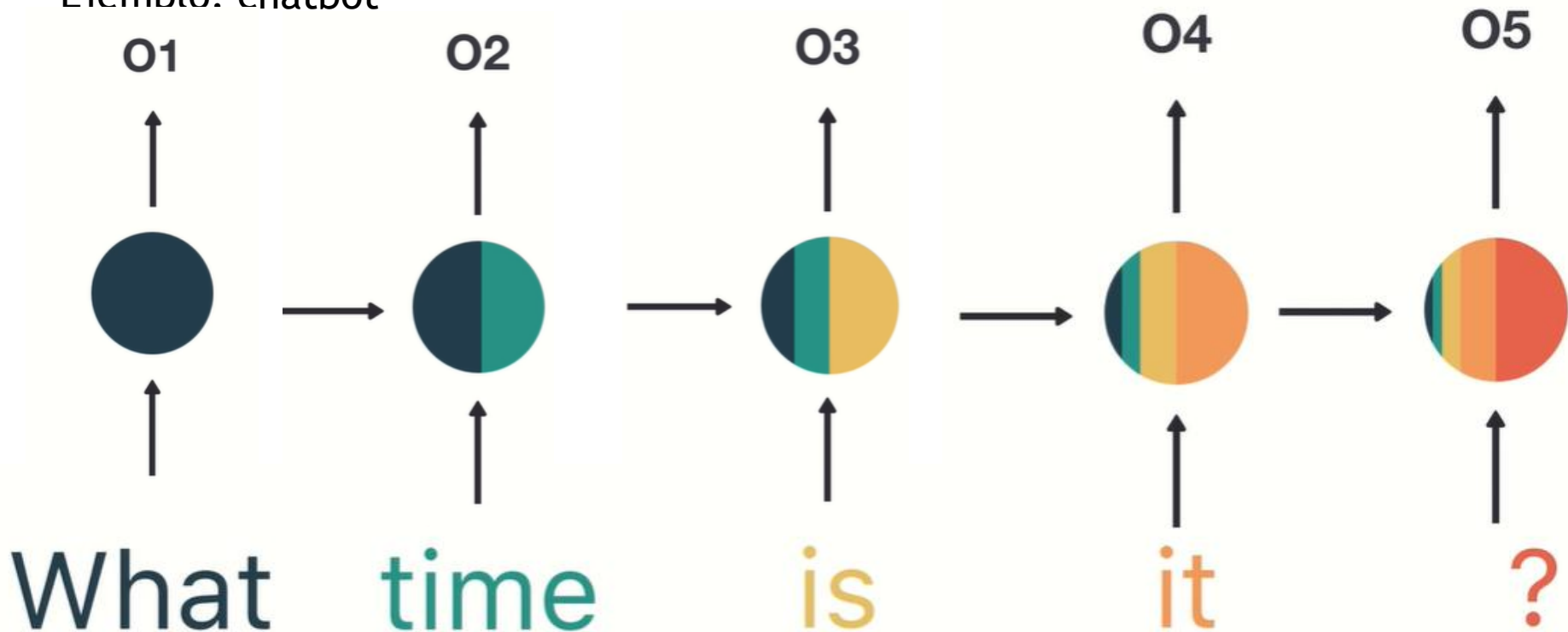
Redes Neuronales/ Rafael Zambrano



Red neuronal recurrente
(almacena representaciones de
entradas previas)

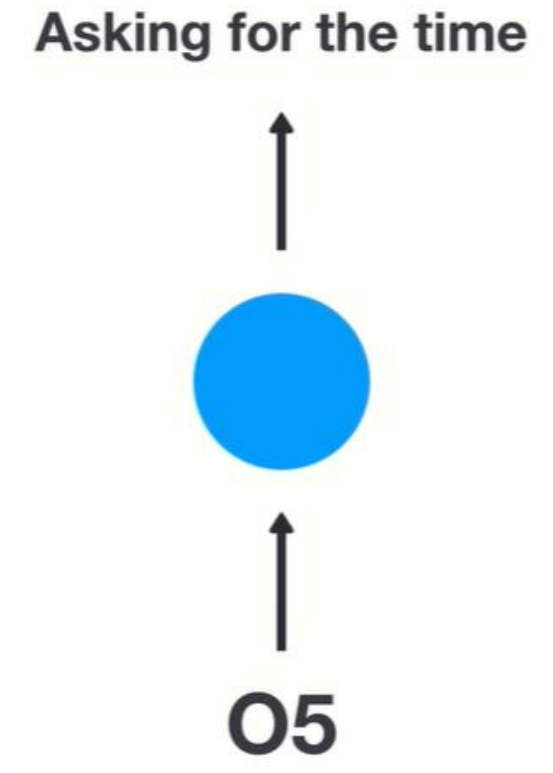
Redes Neuronales Recurrentes

Ejemplo: chatbot



Redes Neuronales Recurrentes

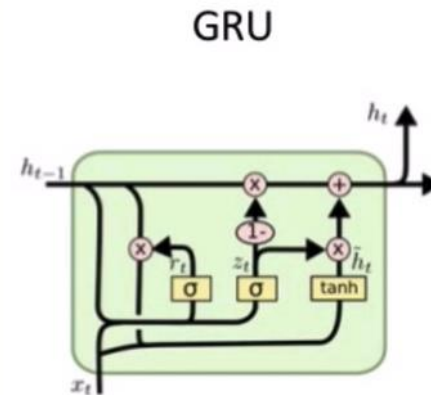
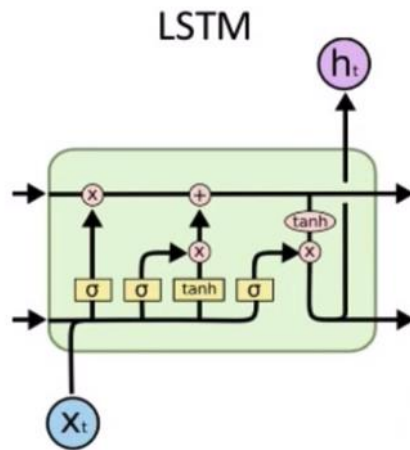
Ejemplo: chatbot



Redes Neuronales Recurrentes

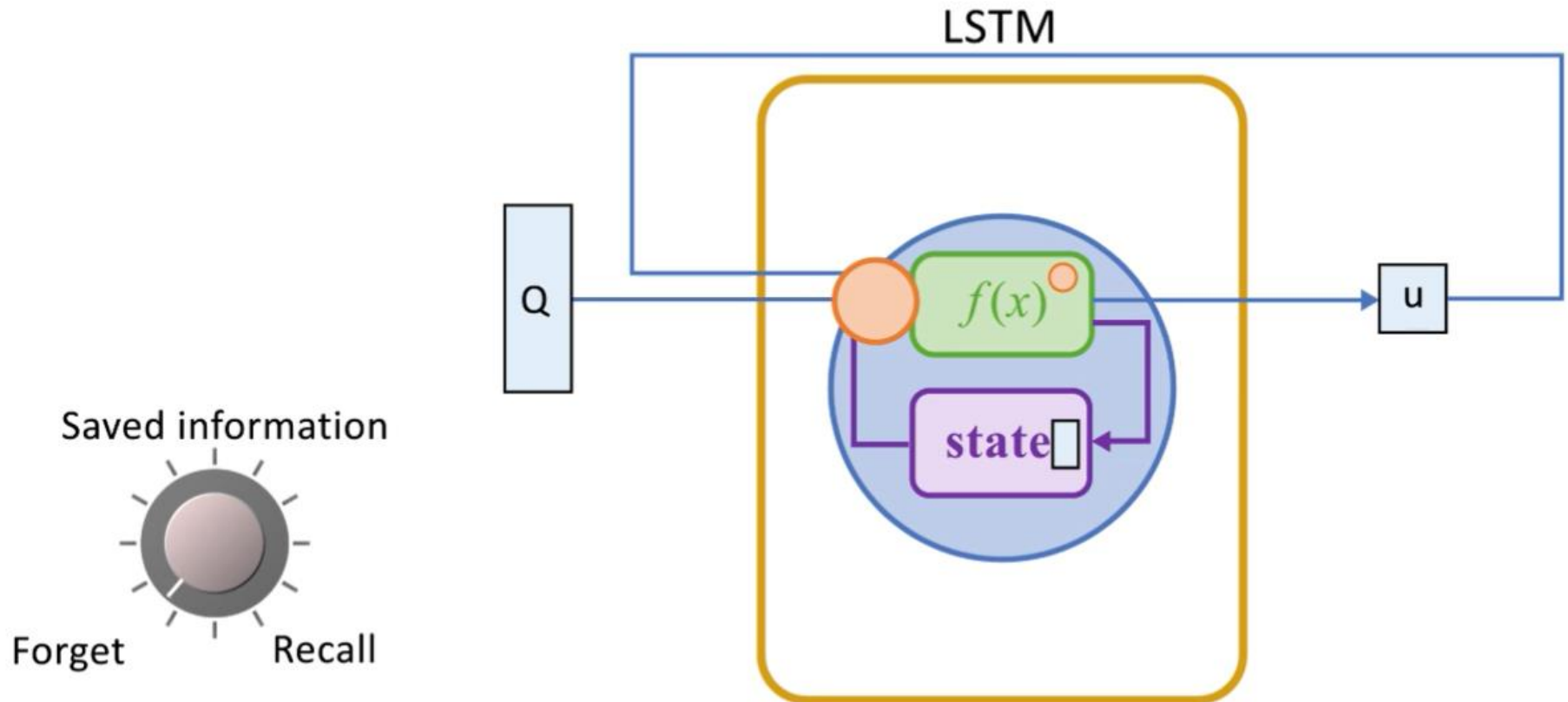
Los tipos de redes neuronales recurrentes más utilizados son:

- LSTM (Long Short Term Memory)
- GRU (Gated Recurrent Unit)

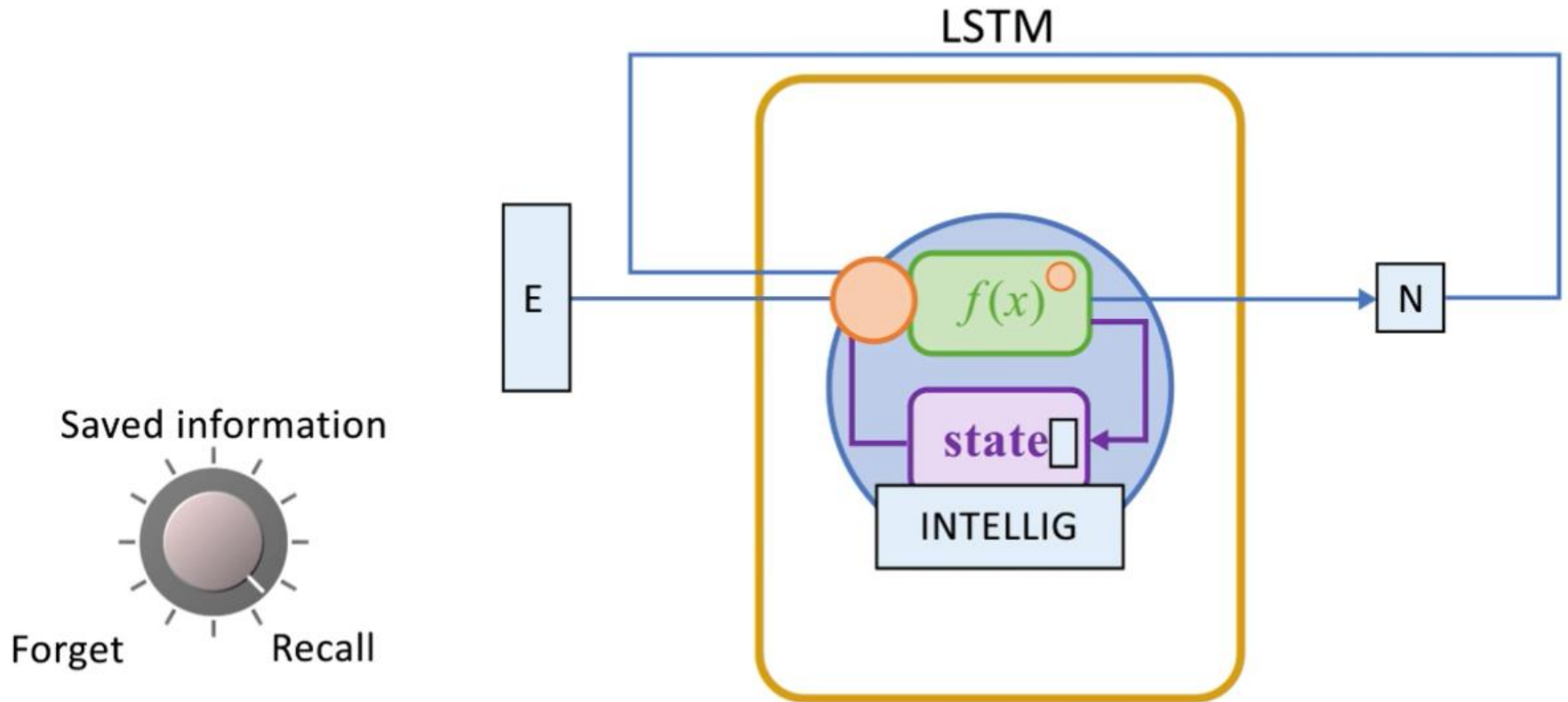


Estas redes son capaces de conservar memoria a largo plazo gracias al uso de puertas, que controlan el flujo de información pasada y actual para mantenerla o eliminarla

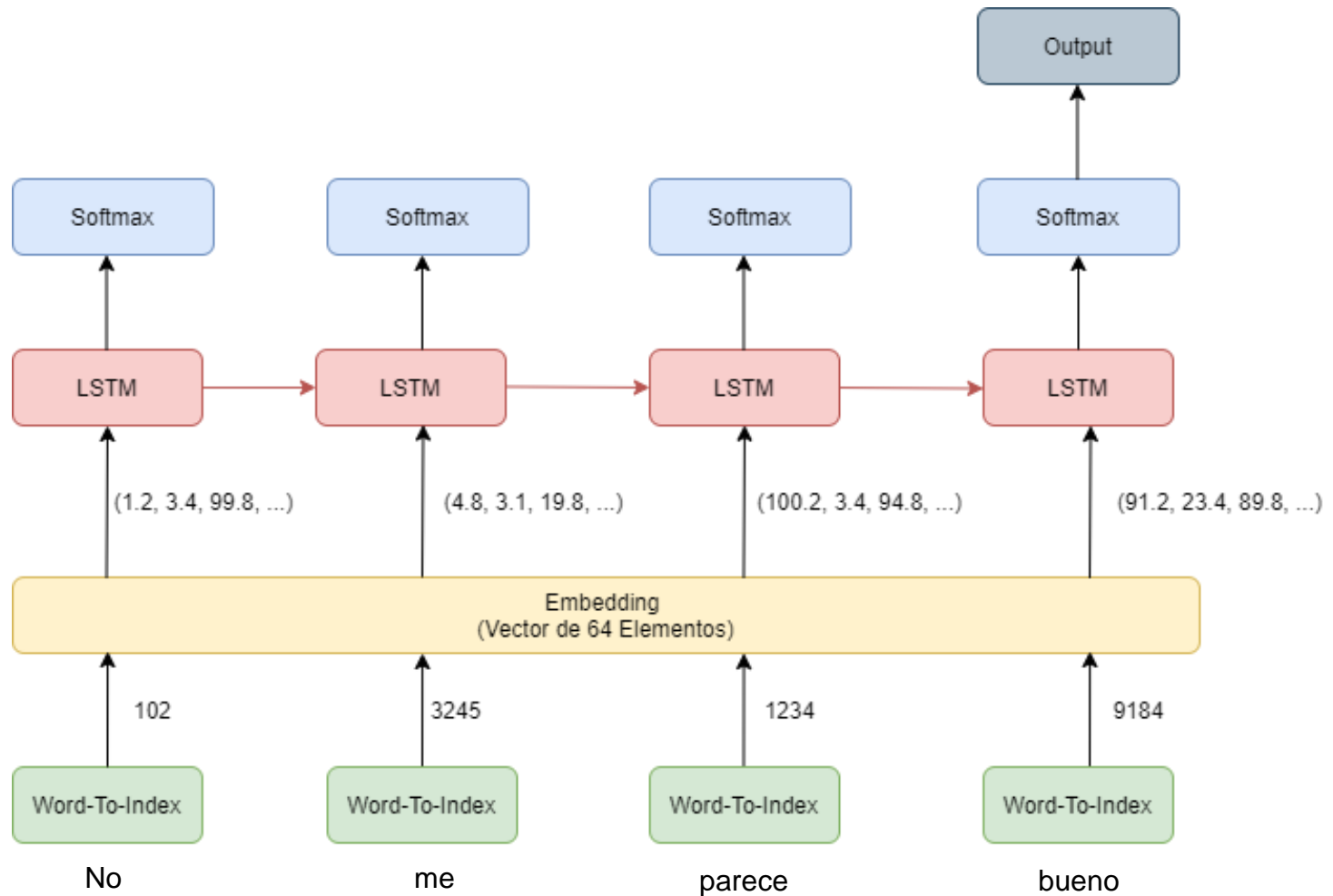
Redes Neuronales Recurrentes



Redes Neuronales Recurrentes



Redes Neuronales Recurrentes



Redes Neuronales Recurrentes (Aplicaciones)

x - input

y - output

Speech recognition



"Fuzzy Wuzzy was a bear. Fuzzy Wuzzy had no hair."

Music generation

\emptyset



Sentiment classification

"Decent effort. The plot could have been better."



DNA sequence analysis

ACTGTACCCATGTGACTGCCC



ACTGTACCCATGTGACTGCCC

Machine translation

"El que no arriesga, no gana."



"If you don't take risks, you cannot win."

Video activity recognition



Running

Name entity recognition

"Ygritte says Jon Snow knows nothing."



"Ygritte says Jon Snow knows nothing."