



REDES **RECURRENTE**S

ESTRUCTURA DE LA CLASE

INTRODUCCIÓN

Presentación del tema de la clase

Introducción a las redes recurrentes

REDES RECURRENTE

Definición

Problemas de secuencia y series de tiempo

Tipos de series

Componentes de una RNN

Funcionamiento de una RNN

CAPAS RECURRENTE

Recurrente Simple

LSTM

GRU

Bidireccionales

ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO

Tendencia

Fluctuaciones cíclicas

Variaciones estacionales e irregulares

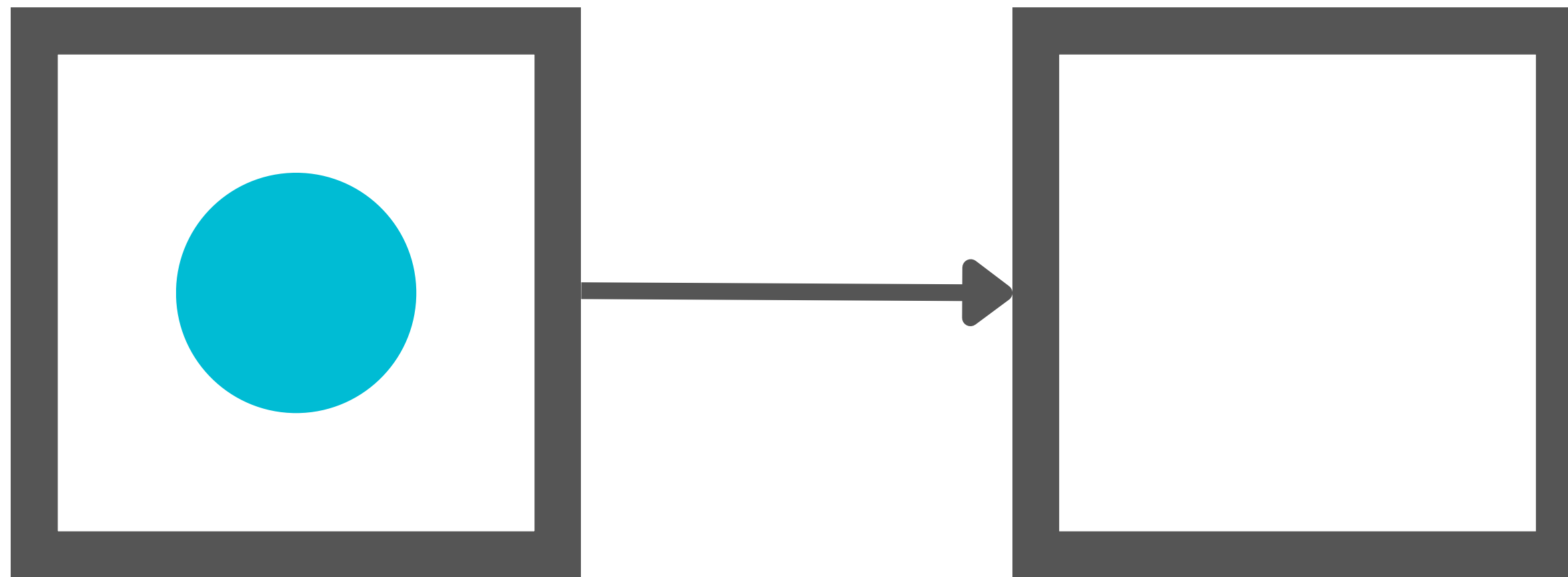
ACTIVIDAD PRÁCTICA

Predicción de precios de bitcoin

CONCLUSIONES

Recapitulación de los puntos clave de la clase

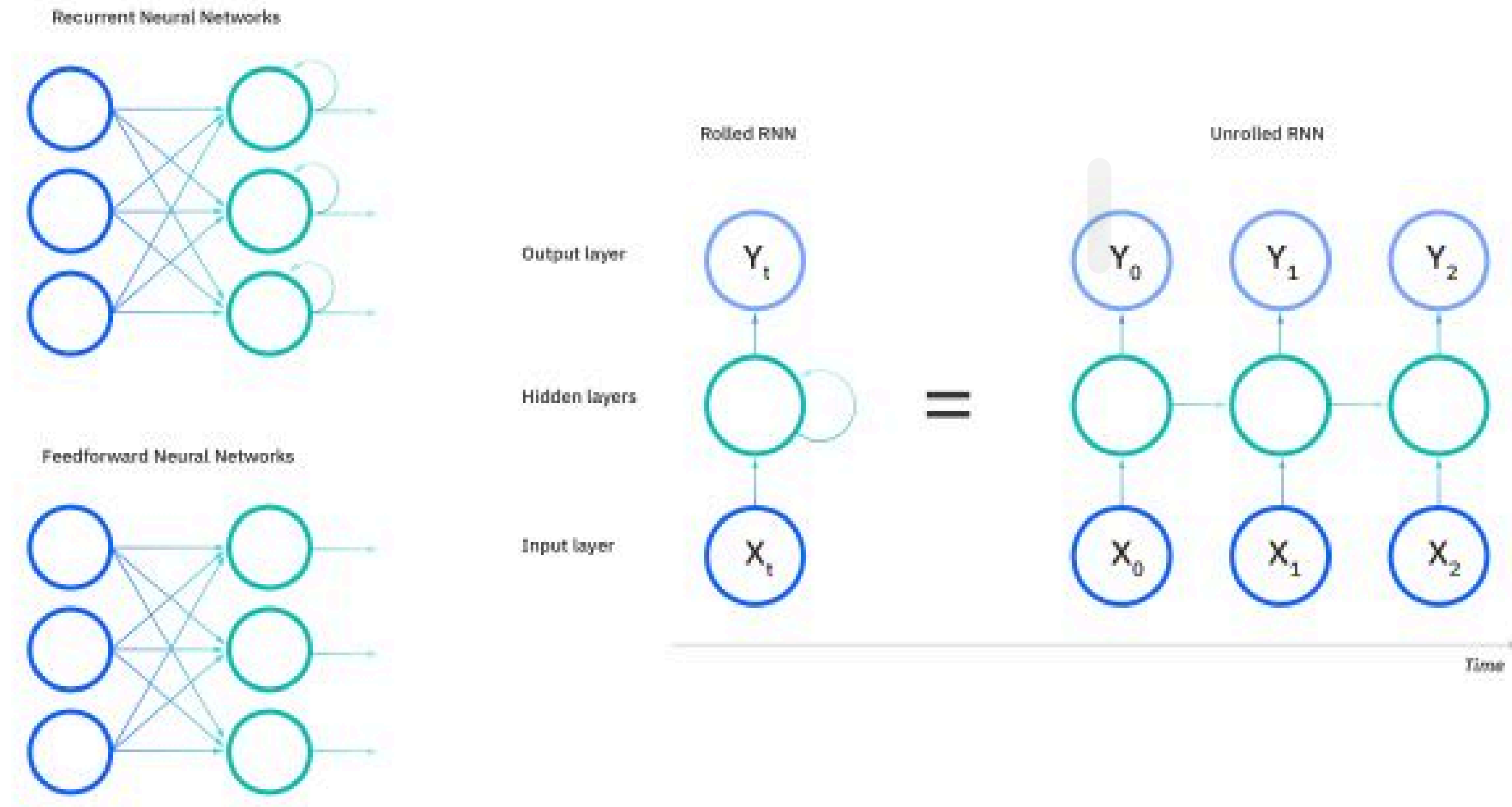
MEMORIA EN LA TOMA DE DECISIONES



MEMORIA EN LA TOMA DE DECISIONES



REDES RECURRENTES



Tipo de red neural que usa datos secuenciales

SECUENCIAS Y SERIES DE TIEMPO

- Predecir **ventas, demanda, precios, índices bursátiles, etc.**
- Generación de **texto, música, imágenes, etc.**
- Alineamiento de **ADN, proteínas, texto, etc.**
- Detección de **anomalías, comportamientos** atípicos o **outliers.**
- Reconocimiento de **voz, música, imágenes, etc.**
- Aumentar la cantidad de **frames** de un vídeo.

TIPOS DE SERIES

SEQ2SEQ

La red toma una secuencia como entrada y genera una secuencia de salida

SEQ2VEC

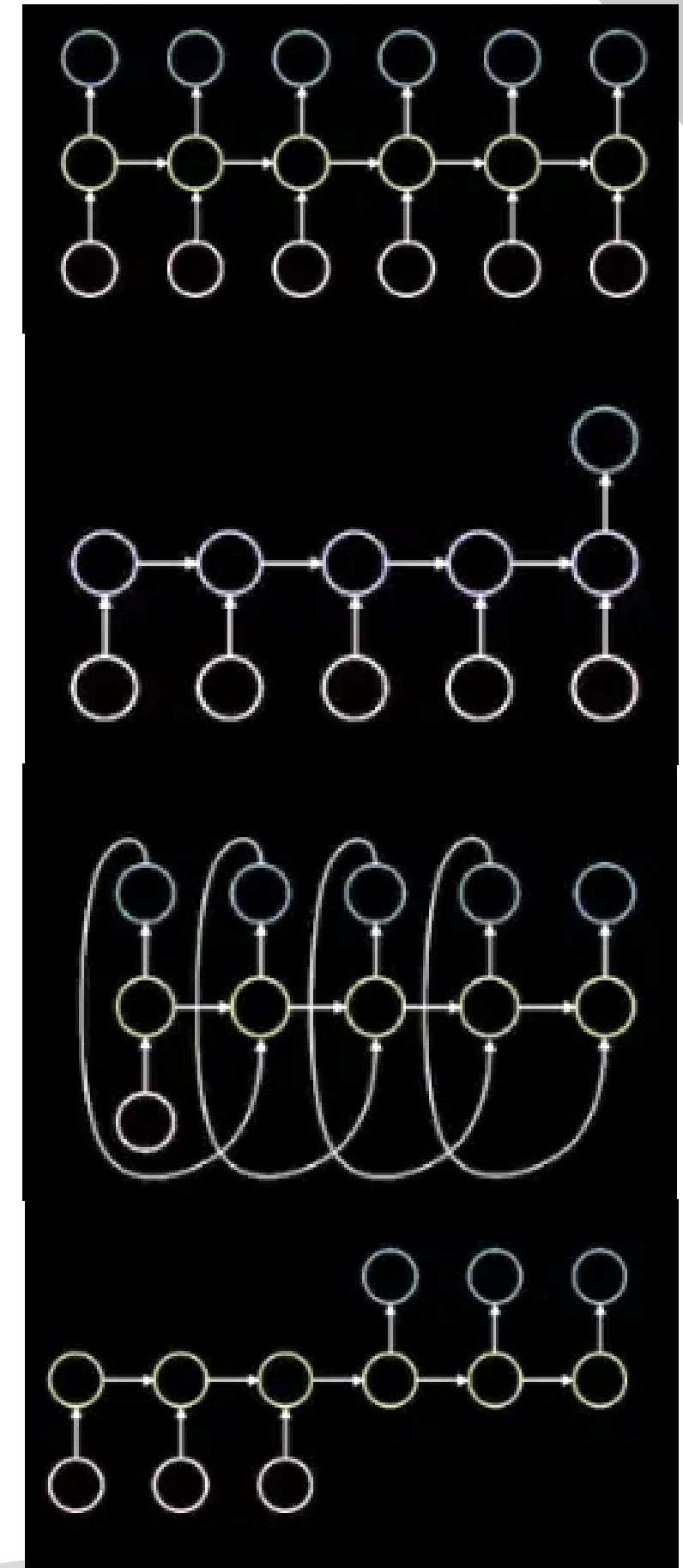
La red toma una secuencia de entrada y emite un único vector como salida

VEC2SEQ

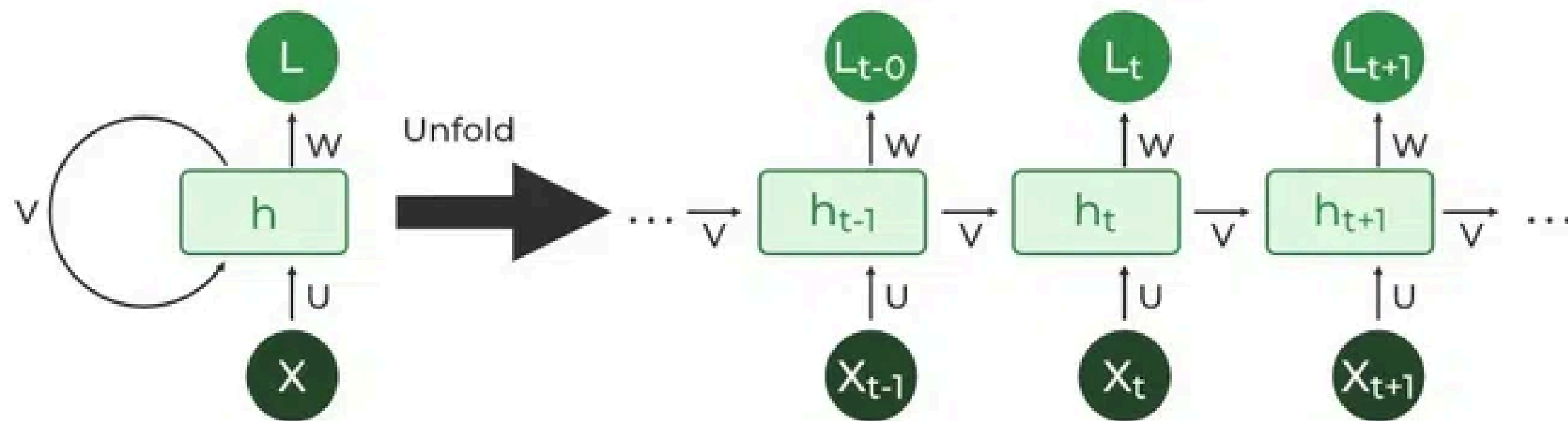
Toma un único vector de entrada y genera una secuencia

SEQ2VEC2SEQ

Toma una secuencia, genera un vector, toma el vector y genera una secuencia



ESTRUCTURA DE UNA RED RECURRENT



ESTRUCTURA DE UNA RED RECURRENTE

CELDA

Unidad básica de procesamiento que guarda un estado oculto calculado de las salidas anteriores

CAPAS

Agrupaciones del mismo conjunto de celdas

FUNCIÓN DE ACTIVACIÓN

No linealidad aplicada para que la red aprenda patrones complejos

FUNCIÓN DE PÉRDIDA

Mide la diferencia entre la salida predicha de la red y la salida real.

ALGORITMO DE OPTIMIZACIÓN

Cómo se actualizan los pesos de la red

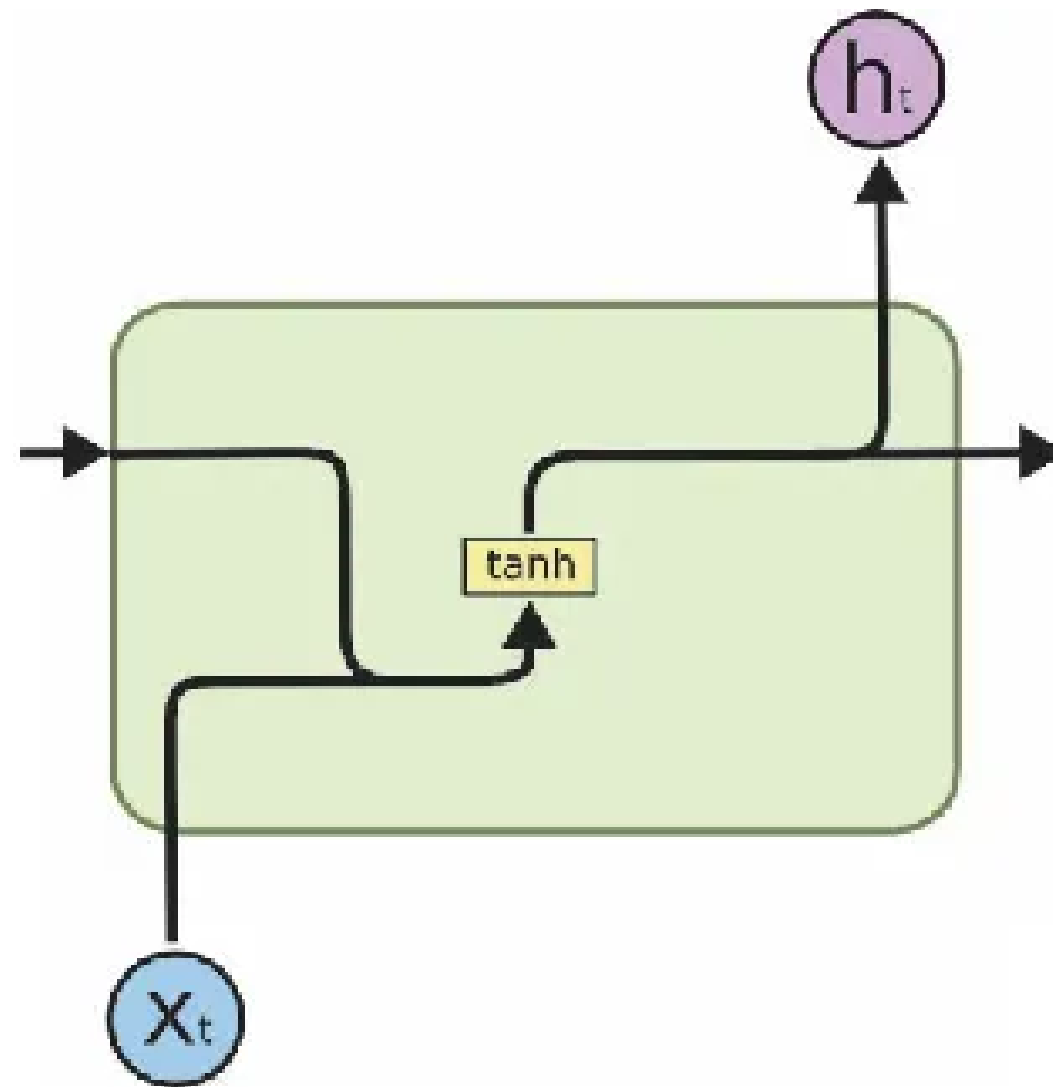


F U N C I O N A M I E N T O D E R N N S

U N E L E F A N T E S E
B A L A N C E A B A . . .



CELDA S I M P L E S



Es el tipo más simple de celda donde la entrada de una secuencia se une a la salida de la celda anterior

Al ser sencillas son rápidas de entrenar y fácil de comprender

Sufren por el problema del gradiente descendiente y de poca memoria a largo plazo

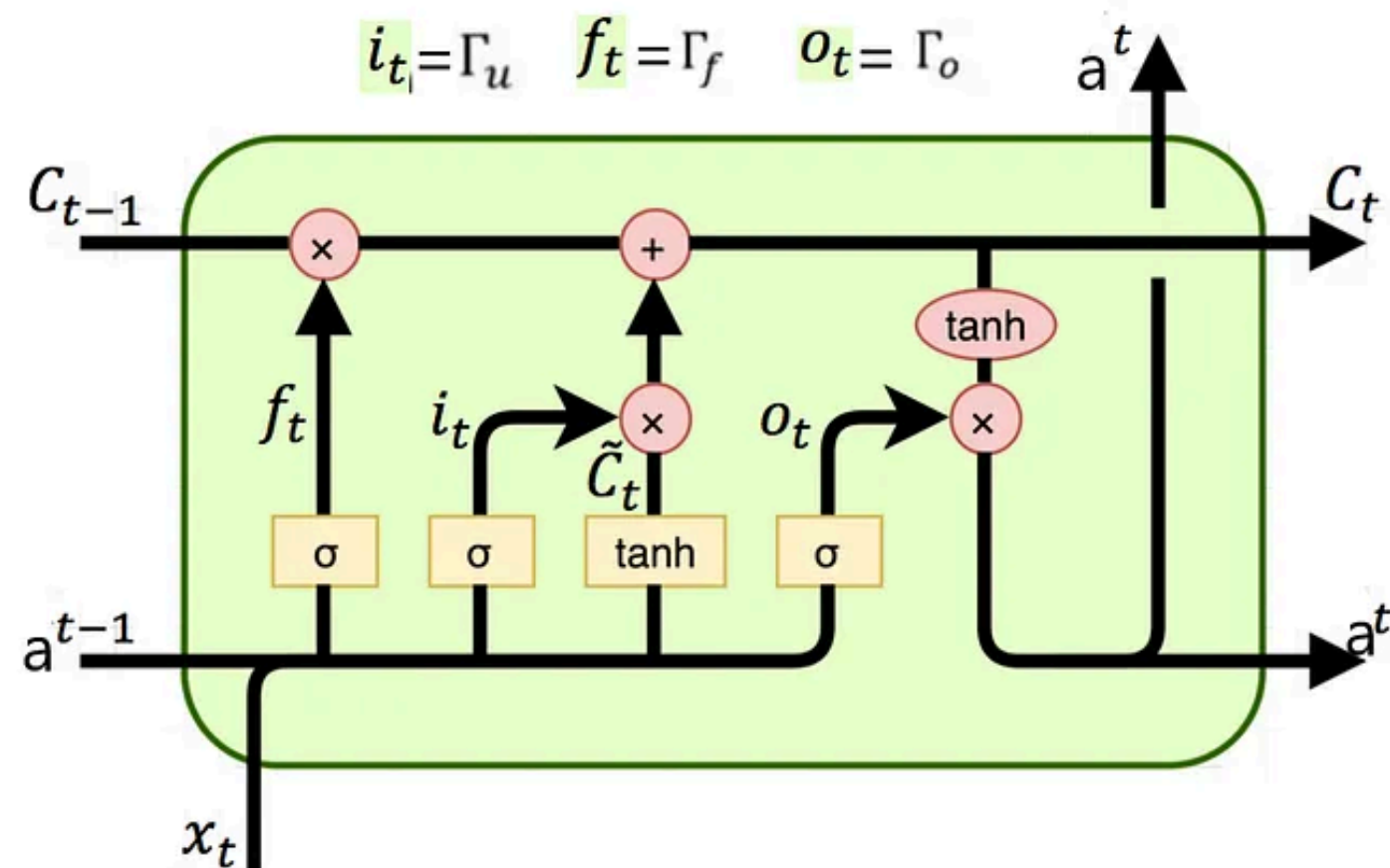
CELDA S S I M P L E S



```
from tensorflow import keras

# Creamos un modelo secuencial
model = keras.models.Sequential()
# Creamos una capa de celdas simples
model.add(keras.layers.SimpleRNN(cantidad, activation=activacion))
# Creamos la capa de salida
model.add(keras.layers.Dense(cantidad_de_clases))
```

CELDA S LSTM



Para resolver el problema del gradiente y la memoria a largo plazo se introdujeron "puertas".

La puerta de olvido (f), la puerta de entrada (i) y celda (C), y la celda de salida (o). Cada una es una RN

Son un modelo muy potente pero demasiado difícil de entrenar al ser tan complejas

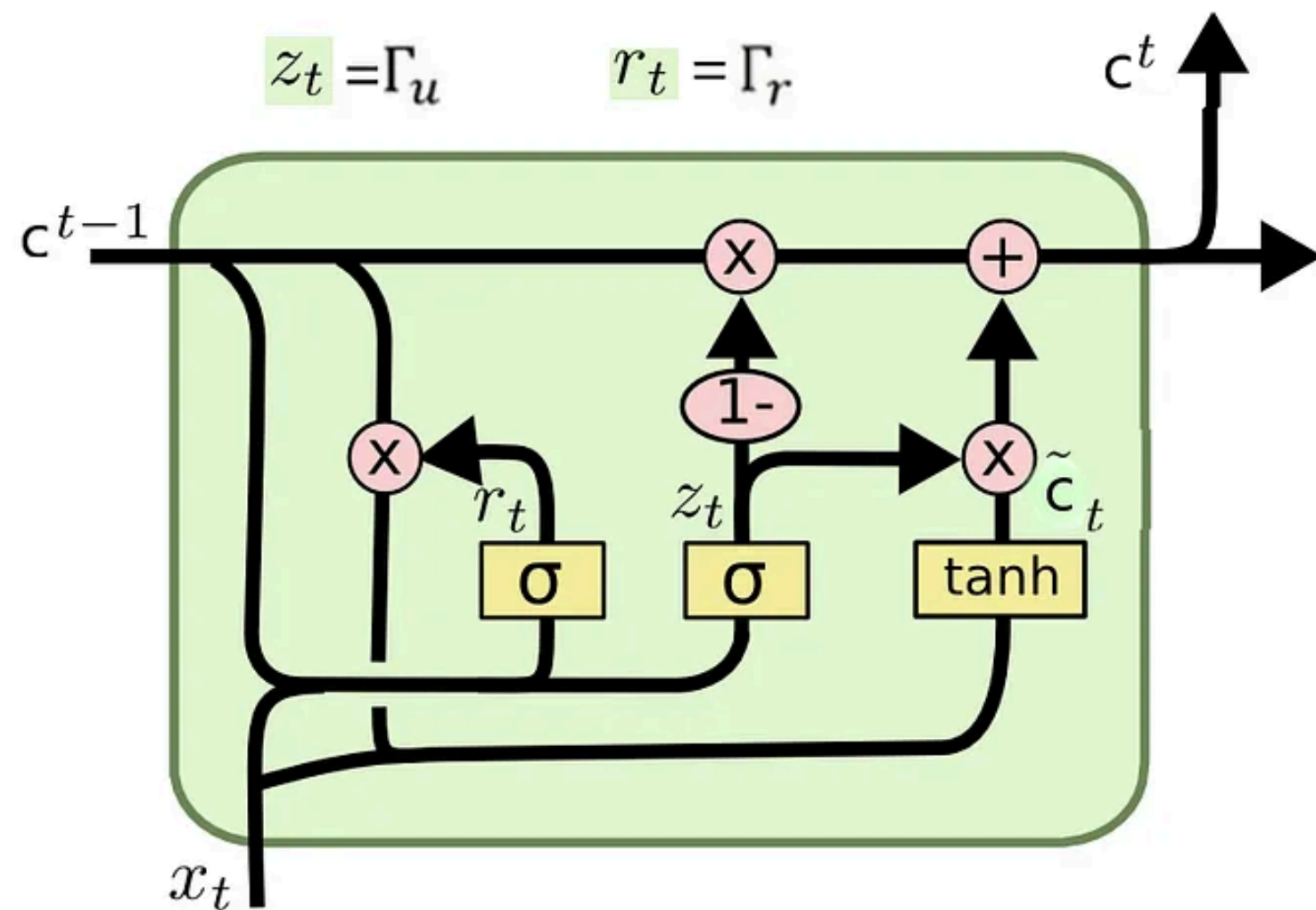
CEL D A S L S T M



```
from tensorflow import keras

# Creamos un modelo secuencial
model = keras.models.Sequential()
# Creamos un modelo de LSTM
model.add(keras.layers.LSTM(cantidad, activation=activacion))
# Creamos una capa de salida
model.add(keras.layers.Dense(cantidad))
```

CELDA S GRU



Para resolver el problema del entrenamiento, se simplificó el proceso eliminando puertas.

La puerta de actualización (z), puerta de reinicio (r), puerta de celda (c)

Un modelo fuerte que toma lo mejor de las redes recurrentes a costa de sacrificar mecanismos de memoria

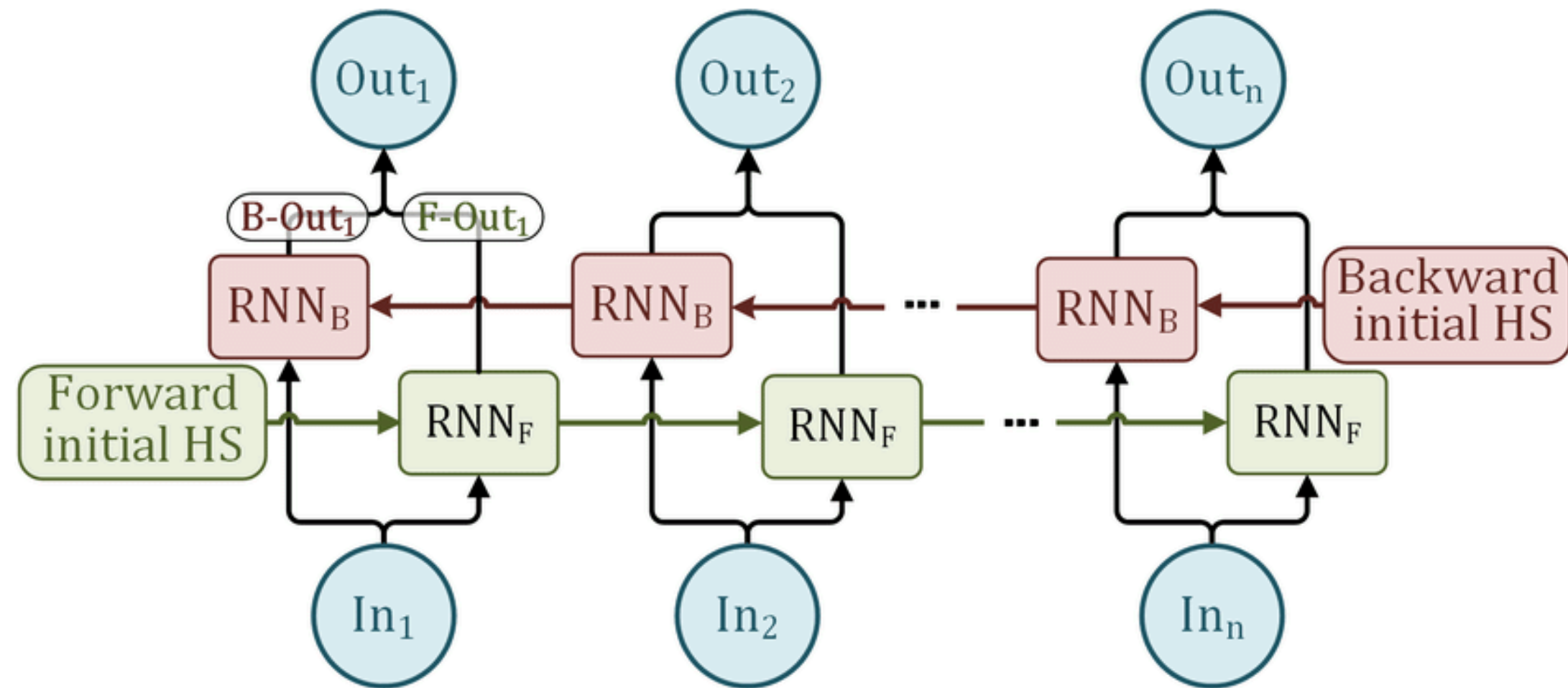
CELDA S GRU



```
from tensorflow import keras

# Creamos un modelo secuencial
model = keras.models.Sequential()
# Creamos un modelo de LSTM
model.add(keras.layers.GRU(cantidad, activation=activacion))
# Creamos una capa de salida
model.add(keras.layers.Dense(cantidad))
```


REDES RECURRENTE**S** BIDIRECCIONALES



Toma datos futuros para mejorar precisión

ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO

TENDENCIA

Movimiento general a largo plazo

FLUCTUACIONES

Movimientos ascendentes y descendentes respecto a la tendencia

VARIACIONES

Son fluctuaciones que se dan en un momento dado. Pueden ser estacionales si se producen periódicamente o irregulares si no son esperadas

CONCLUSIONES

TIPOS DE SECUENCIAS

Existen las seq2seq, seq2vec, vec2sec, seq2vec2sec. Las series de tiempo son secuencia de datos en un momento específico con una tendencia y fluctuaciones

REDES RECURRENTE

Logran predecir o clasificar tomando en cuenta salidas anteriores. Su unidad principal son las celdas que a su vez se suelen componer de otras redes neurales.

TIPOS DE CELDAS

La celda simple, LSTM, y GRU son las celdas principales, cada una con sus ventajas y desventajas.