

## NN - Calculo de parámetros

**Objetivo:** Calcular el número de pesos, sesgos y parámetros totales por capa, así como el número total de parámetros aprendibles en toda la red para cada ejemplo a continuación.

### Ejemplo 1

**Estructura de la Red:**

- **Capa de Entrada:** 128 neuronas
- **Capa Oculta 1:** 64 neuronas
- **Capa de Salida:** 1 neuronas

Activación: ReLU para las capas ocultas, Softmax para la salida.

Capa	# de Neuronas de Entrada	# de Neuronas de Salida	# de Pesos	# de Sesgos	# de Parámetros
<b>FC1</b>	128	64			
<b>FC2</b>	64	1			

**Total de parámetros:**

### Ejemplo 2

**Estructura de la Red:**

- **Capa de Entrada:** 256 neuronas
- **Capa Oculta 1:** 128 neuronas
- **Capa Oculta 2:** 64 neuronas
- **Capa de Salida:** 10 neuronas

Activación: ReLU para las capas ocultas, Softmax para la salida.

Capa	# de Neuronas de Entrada	# de Neuronas de Salida	# de Pesos	# de Sesgos	# de Parámetros
<b>FC1</b>	256	128			
<b>FC2</b>	128	64			
<b>FC3</b>	64	10			

**Total de parámetros:**

### Ejemplo 3

Estructura de la Red:

- **Capa de Entrada:** 512 neuronas
- **Capa Oculta 1:** 256 neuronas
- **Capa Oculta 2:** 128 neuronas
- **Capa Oculta 3:** 64 neuronas
- **Capa de Salida:** 10 neuronas

Activación: ReLU para las capas ocultas, Softmax para la salida.

Capa	# de Neuronas de Entrada	# de Neuronas de Salida	# de Pesos	# de Sesgos	# de Parámetros
<b>FC1</b>	512	256			
<b>FC2</b>	256	128			
<b>FC3</b>	128	64			
<b>FC4</b>	64	10			

Total de parámetros:

### Ejemplo 4

**Objetivo:** Calcular el número de pesos, sesgos y parámetros totales por capa, así como el shape de salida.

Estructura de la Red:

- **Capa de Entrada:** Imágenes de tamaño 32x32 con 3 canales (RGB).
- **CONV1:** Kernel de 5x5, 8 filtros, stride de 1, padding de 2 (zero-padding).
- **POOL1:** Pooling 2x2, stride de 2, tipo 'max'.
- **Capa de Salida:** 10 neuronas (clasificación de 10 clases).

Activación: ReLU para la capa convolucional, Softmax para la salida.

Capa	Detalle	Out Shape	# de Pesos	# de Sesgos	# de Parámetros
<b>Input</b>	(32, 32, 3)	(32,32,3)			
<b>CONV1</b>	f=5x5, s=1, p=2, 8 filtros				
<b>POOL1</b>	2x2, s=2, max				
<b>Flatten</b>					
<b>FC</b>	Softmax, 10 clases	(10,1)			

Total de parámetros:

## Ejemplo 5

**Objetivo:** Calcular el número de pesos, sesgos y parámetros totales por capa, así como el shape de salida de cada capa (activation shape).

**Estructura de la Red:**

- **Capa de Entrada:** Imágenes de tamaño 32x32 con 3 canales (RGB).
- **CONV1:** Kernel de 3x3, 16 filtros, stride de 1, padding de 1 (zero-padding).
- **POOL1:** Pooling 2x2, stride de 2, tipo 'max'.
- **CONV2:** Kernel de 3x3, 32 filtros, stride de 1, padding de 1 (zero-padding).
- **POOL2:** Pooling 2x2, stride de 2, tipo 'max'.
- **FC1:** 128 neuronas.
- **FC2:** 10 neuronas (clasificación de 10 clases).

Activación: ReLU para las capas convolucionales y FC1, Softmax para la salida de FC2.

Capa	Detalle	Out Shape	# de Pesos	# de Sesgos	# de Parámetros
<b>Input</b>	(32, 32, 3)	(32, 32, 3)			
<b>CONV1</b>	f=3x3, s=1, p=1, 16 filtros				
<b>POOL1</b>	2x2, s=2,max				
<b>CONV2</b>	f=3x3, s=1, p=1, 32 filtros				
<b>POOL2</b>	2x2, s=2,max				
<b>Flatten</b>					
<b>FC1</b>	128 neuronas				
<b>FC2</b>	Softmax, 10 clases	(10, 1)			

**Total de parámetros:**