

**3<sup>a</sup>**  
**Emisión**

# DATA SCIENCE

## Módulo 08 REPRESENTACIÓN DE DATOS PARA REDES NEURONALES

*Morales Palafox Edgar*



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de información y Comunicación  
Dirección de Docencia en TIC



Educación  
Continua  
1971 - 2021

# Objetivo

El participante identificará qué es un tensor y cómo representar distintos tipos de datos usando tensores.

# Contenido

- ¿Qué es un tensor?
- Formas y tipos
- Representación de tablas, imágenes, texto, audio, etcétera.

# ¿Qué es un tensor?

Las redes neuronales permiten etiquetar y clasificar cualquier tipo de datos: números, imágenes, sonidos y textos, entre otros.

¿Y cómo lo consiguen?

Lo que hacen es convertirlos en valores numéricos, expresándolos con un formato matemático llamado “tensor”, en el que resulta mucho más fácil *identificar patrones*.

# ¿Qué es un tensor?

Los tensores son objetos matemáticos que almacenan valores numéricos y que pueden tener distintas dimensiones. Así, por ejemplo, un tensor de 1D es un vector, de 2D una matriz, de 3D un cubo, etcétera.

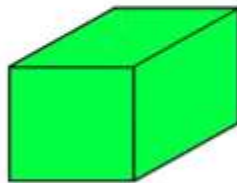
1D TENSOR/  
VECTOR



2D TENSOR /  
MATRIX

-9	4	2	5	7
3	0	12	8	61
1	23	-6	45	2
22	3	-1	72	6

3D TENSOR/  
CUBE

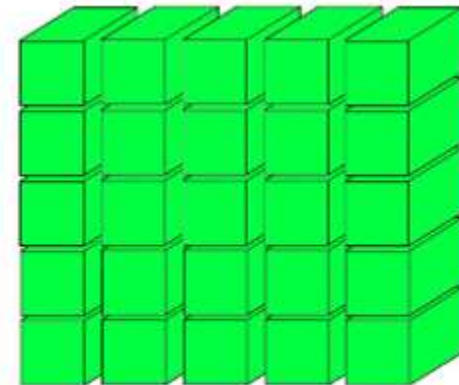


-9	4	2	5	7
3	0	12	8	61
1	23	-6	45	2
22	3	-1	72	6

4D TENSOR  
VECTOR OF CUBES



5D TENSOR  
MATRIX OF CUBES



# Formas y tipos

Utilizaremos Python y una biblioteca para trabajar con matrices como la llamada “numpy”. Con ella representaremos los tensores.

Un tensor unidimensional (1 D) tiene un solo eje.

Vector (tensor 1D)

```
[12] x=np.array([12,24,36,48]) #Vector con varios elementos  
x
```

```
array([12, 24, 36, 48])
```

```
✓ [13] x.ndim  
0s
```

```
1
```

# Tensor 2D

Una matriz de vectores se denomina matriz o tensor bidimensional (tensor 2D). La matriz tiene 2 ejes.

Matriz (tensor 2D)

```
[ ] z = np.array([[5,78,24,1], [1,2,3,4], [4,6,7,8]])  
z
```

```
array([[ 5, 78, 24,  1],  
       [ 1,  2,  3,  4],  
       [ 4,  6,  7,  8]])
```

```
[ ] z.ndim
```

```
2
```

# Tensor 3D

Combina múltiples matrices en una nueva matriz para obtener un tensor 3D.

Tensores 3D

```
▶ q = np.random.randn(3,4,2) # Creamos de forma aleatoria una matriz de matrices  
q
```

```
array([[[ -1.0633759 , -0.55800594],  
        [ -0.8288656 , -1.23187332],  
        [  0.33272727, -0.48259777],  
        [-1.47697197, -1.4092323 ]],  
       [[  0.69789711, -0.85023432],  
        [  0.72296947, -0.90062377],  
        [  0.48280164,  1.70690212],  
        [  1.63007789, -0.03447815]],  
       [[  0.1813561 , -0.35321987],  
        [  1.38445821, -0.35482024],  
        [  0.6831886 ,  2.06372611],  
        [-0.12746031, -1.27454346]]])
```

```
[20] q.ndim
```

3

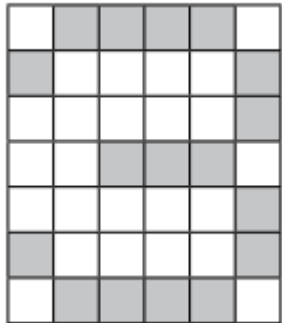


# Google colab

[https://colab.research.google.com/drive/1tvrT-iTCf0TXFfGan6HMf93u\\_3Jt-asw#scrollTo=yoXt-XYe3EGP](https://colab.research.google.com/drive/1tvrT-iTCf0TXFfGan6HMf93u_3Jt-asw#scrollTo=yoXt-XYe3EGP)

# Representación de tablas, imágenes, texto y audio

Una forma de representar tanto letras del abecedario como los dígitos numéricos (A..Z, a..z, 0..9), es utilizar un tensor de 2D de 7 x 6.



Para representar un número en dicha matriz, se deberá poner el valor uno (1) en las celdas por donde pasa la marca del número y el valor cero (0), en caso contrario.

	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1	1	1	0
2	1	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	1
4	0	0	1	1	1	0
5	0	0	0	0	0	1
6	1	0	0	0	0	1
7	0	1	1	1	1	0

0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	0

# Texto en color (RGB)

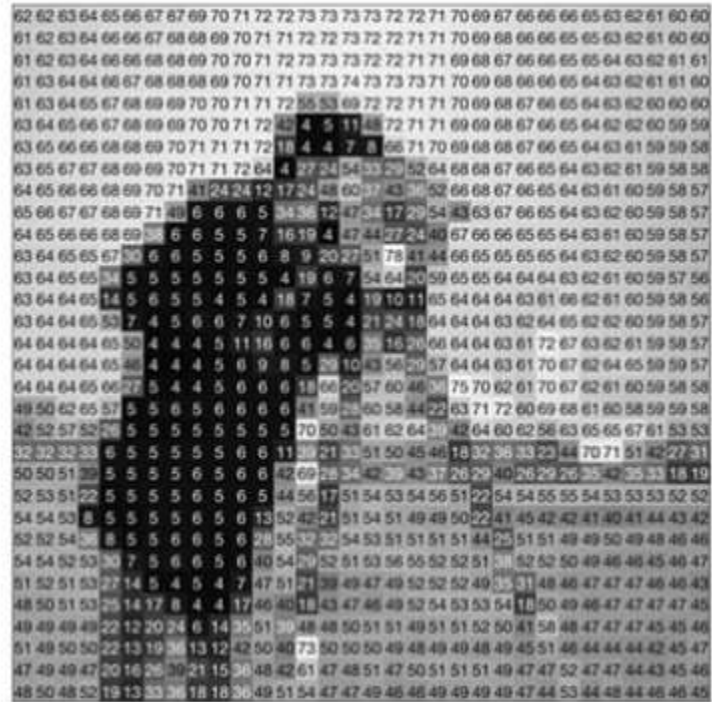


		0.2	0.2		
	0.2			0.2	
	0.2	0.2	0.2	0.2	
	0.2			0.2	

		0.4	0.4		
	0.4			0.4	
	0.4	0.4	0.4	0.4	
	0.4			0.4	

		0.2	0.2		
	0.2			0.2	
	0.2	0.2	0.2	0.2	
	0.2			0.2	

# Imagen monocromática



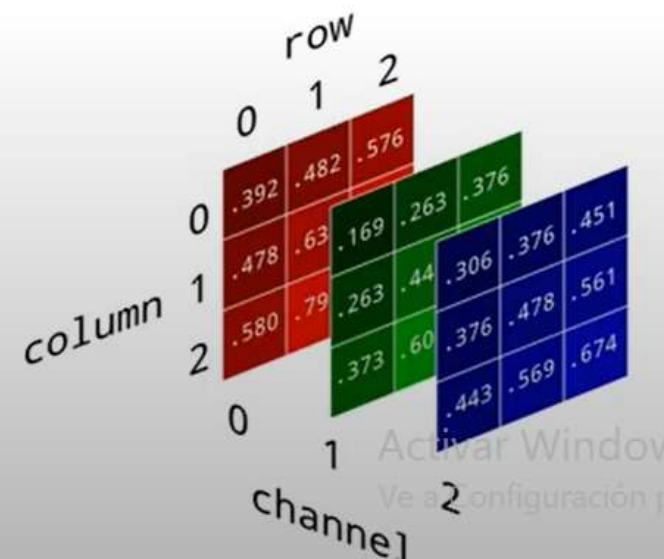
# Imagen en color (RGB)



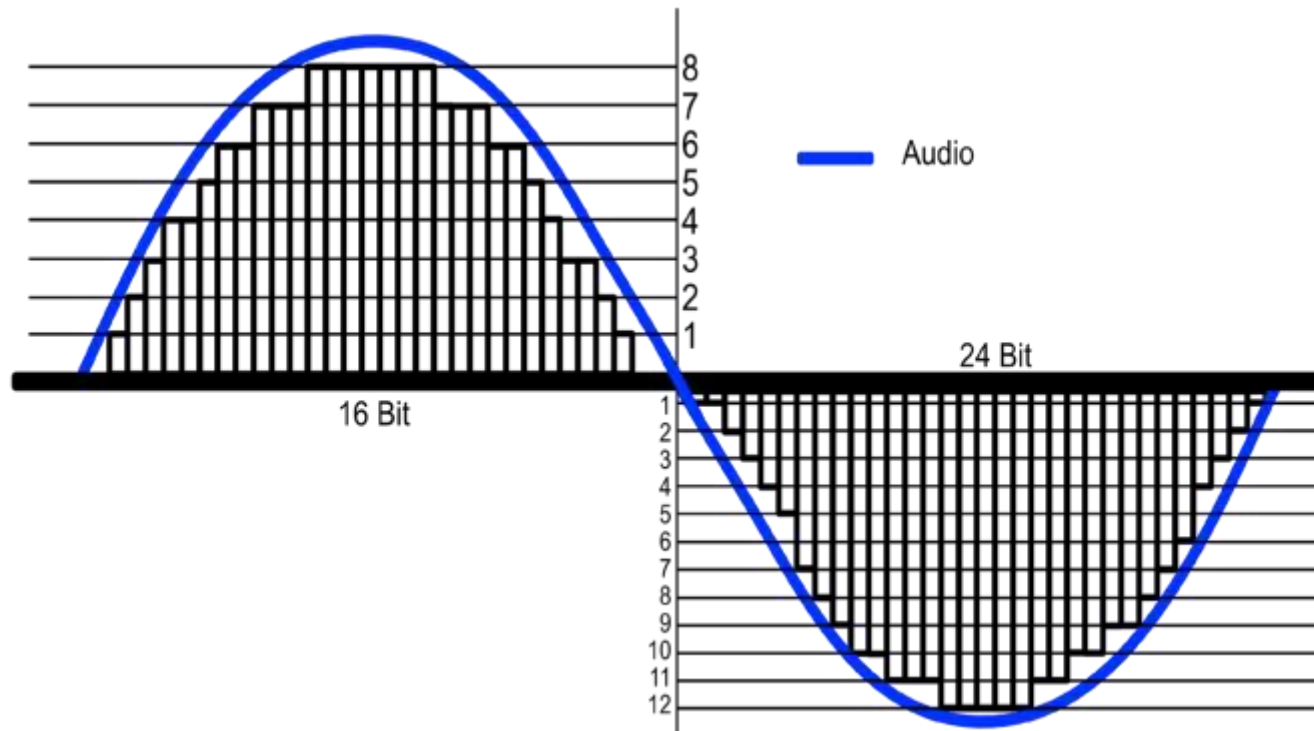
=



=



# Sonido



- El muestreo significa medir el valor de la señal a intervalos iguales. 2.
- La cuantificación significa asignar un valor (de un conjunto) a una muestra. Por ejemplo, si el valor de una muestra es 29.2 y el conjunto es el conjunto de enteros entre 0 y 63, se asigna un valor de 29 a la muestra.
- Los valores cuantificados se cambian a patrones binarios. Por ejemplo, el número 25 se cambia al patrón binario 00011001.

# Referencias

- Pao, Y.H.- Adaptive Pattern Recognition and Neural Networks. Addison- Wesley 1989
- S.Watanabe.- Pattern Recognition: Human and Mechanical.- Wiley, New York 1985
- P.J.Werbos. "Links between ANN and statistical pattern recognition".- En "Artificial Neural Networks and Pattern Recognition", Sethi, Jain.- Elsevier 1991
- Kanal, L.L . "On pattern, categories and alternate realities", Pattern recognition, Marzo 93

# Contacto

Edgar Morales Palafox

*Doctor en Ciencias de la Computación*

edgar\_morales\_p@yahoo.com.mx

Tels: (55 3104 1600)