UNIVERSIDAD CENTRAL

Puertas abiertas a la excelencia

Acreditación Institucional de Alta Calidad

# NaturalLanguageProcessing (NLP)

Carlos Manuel Rueda Ramírez

25 de marzo de 2023

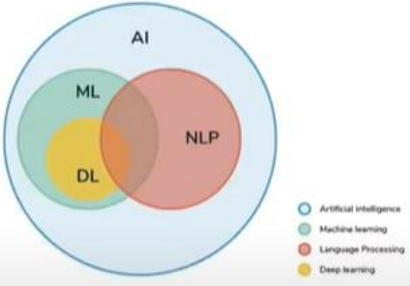
# Introducción

Arturo Sánchez Pala..

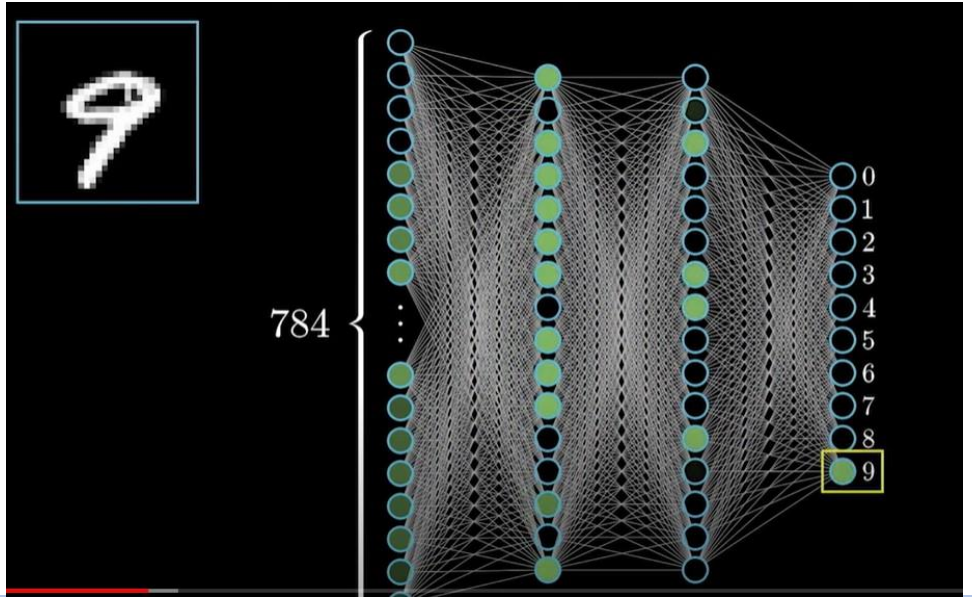
## Definición de PLN

El **Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)** es una disciplina que busca procesar mediante ordenadores la información almacenada en textos (orales y escritos) generados mediante lenguajes naturales.

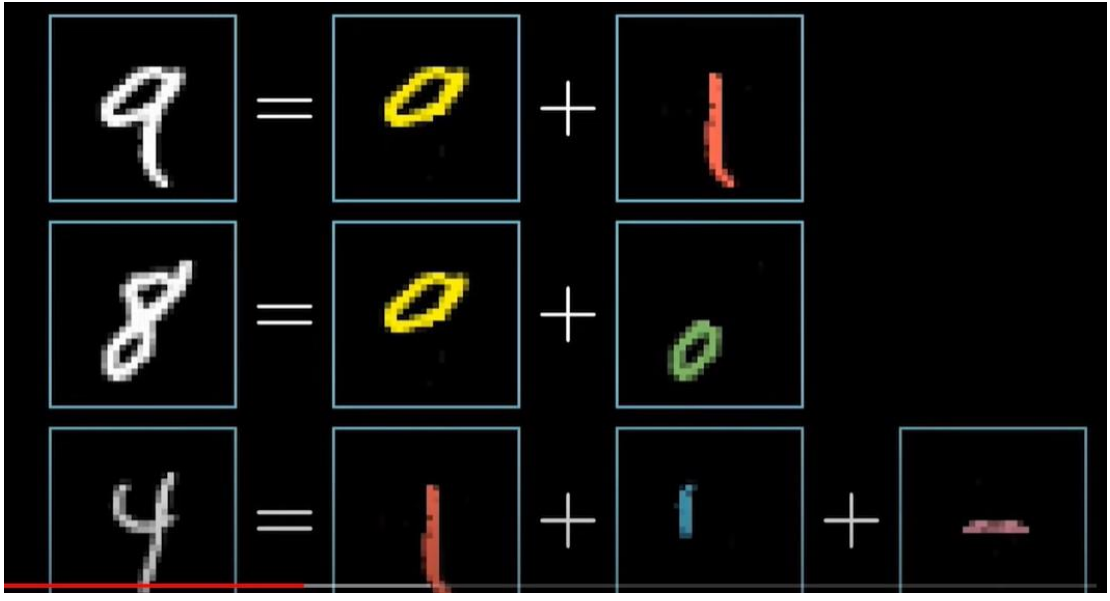
Es un subcampo de la Inteligencia Artificial pero no todo el Procesamiento de Lenguaje Natural está englobado en el Aprendizaje Automático (Machine Learning).



# Redes neuronales



# Redes neuronales



# Redes neuronales

- Reconocimiento de caracteres, de imágenes, de voz
- Generación de texto
- Traducción de idiomas
- **Detección de fraude**
- Conducción autónoma
- Predicción bursátil
- Pronóstico de enfermedades
- Análisis genético
- **Clasificar pepinos**

# Concepto de Embedings

Hacemos la asociación de cada palabra con la misma etiqueta.

# Concepto de Embeding

Concepto de Embedding

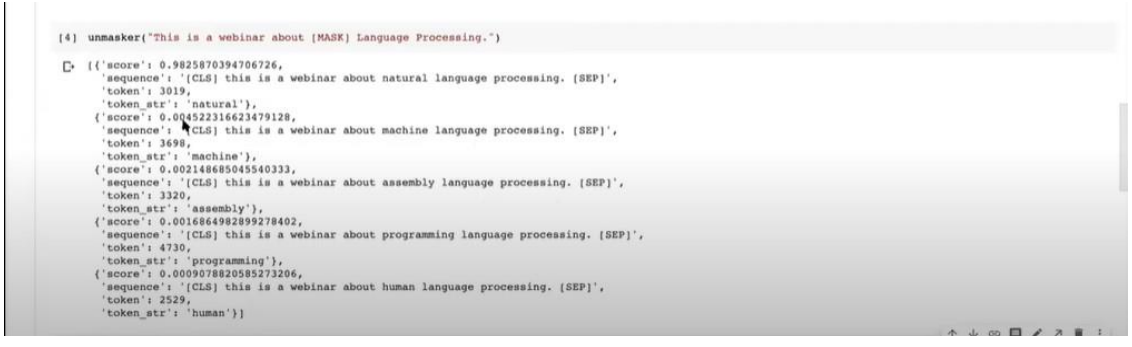
| | Humano | Metálico | Inteligente |
|---|---|---|---|
| **Celular** | 0.07 | 0.94 | 0.75 |
| **Terminator** | 0.5 | 0.5 | 0.8 |
| **Abuela** | 0.95 | 0.1 | 0.85 |

# Modelos relevantes

## BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)

- Primer modelo que emplea bidireccionalidad.
- Amplio rango de capacidades tan solo con añadir una capa extra (entrenado en BookCorpus y Wikipedia).
- Desaparece la direccionalidad.
- Uso de mecanismos de atención.

# Ejemplo Modelo BERT (BETO)

```
[4] unmasker("This is a webinar about [MASK] Language Processing.")

 [{'score': 0.9825870394706726,
   'sequence': '[CLS] this is a webinar about natural language processing. [SEP]',
   'token': 3019,
   'token_str': 'natural'},
  {'score': 0.004522316623479128,
   'sequence': '[CLS] this is a webinar about machine language processing. [SEP]',
   'token': 3698,
   'token_str': 'machine'},
  {'score': 0.002148685045540333,
   'sequence': '[CLS] this is a webinar about assembly language processing. [SEP]',
   'token': 3320,
   'token_str': 'assembly'},
  {'score': 0.0016864982899278402,
   'sequence': '[CLS] this is a webinar about programming language processing. [SEP]',
   'token': 4730,
   'token_str': 'programming'},
  {'score': 0.0009078820585273206,
   'sequence': '[CLS] this is a webinar about human language processing. [SEP]',
   'token': 2529,
   'token_str': 'human'}]
```

# Modelos relevantes

## MUSE (Multilingual Unsupervised and Supervised Embedding)

- Creado por Facebook en 2017.
- Contiene más de 30 idiomas (entre ellos el español).
- Se basa en el uso de FastText y en diccionarios bilingües.
- MUSE se utiliza a menudo para evaluar embeddings propios.

# Ejemplo Modelo MUSE

```
[20] ejemplo = embed_large('Esto es un ejemplo')
```

```
print(ejemplo)
```

```
tf.Tensor(
[[-5.53136691e-02  7.51734152e-03 -1.33971944e-02  8.54406059e-02
   4.89021838e-02  2.73253657e-02 -6.46049529e-03 -9.66204517e-03
   3.59891616e-02  2.02763681e-02  3.21702845e-02 -5.52996546e-02
  -2.79748905e-02 -3.26702211e-02  2.09495369e-02 -1.66090783e-02
  -2.36730166e-02 -1.10793812e-02 -3.42288539e-02 -7.36196898e-03
  -6.04444183e-03  1.06974415e-01  1.51025467e-02  2.22048932e-03
   5.11200354e-02  3.16233337e-02  2.68503912e-02  3.38718295e-03
   6.07594810e-02 -1.13522075e-02 -1.14737444e-01  2.91699674e-02
  -5.75973690e-02 -5.86276762e-02  1.30695375e-02  2.69653164e-02
   7.55034834e-02 -2.40348149e-02  5.63987643e-02 -8.88167769e-02
   1.03335902e-02  3.82852480e-02  5.19630797e-02 -4.73264651e-03
   5.08798324e-02 -2.47664866e-03  3.10360100e-02  7.41312727e-02
   1.49562387e-02  3.36607127e-03 -2.59210709e-02  4.39192588e-03
  -2.23776251e-02  2.75029894e-02  5.00163659e-02  3.55228558e-02
   2.59855520e-02  5.96970040e-03 -4.88507897e-02  4.87358272e-02
  -2.52136011e-02  2.76784040e-02  5.98622439e-03 -5.40143773e-02
  -1.97089426e-02  2.79733352e-02 -3.33456360e-02 -1.33442087e-02
  -2.89916340e-02  5.82487276e-03  3.77151109e-02  3.74950692e-02
   4.34260396e-03  5.22547774e-02  5.46167232e-03 -1.79926977e-02
   7.61899864e-03 -7.94465616e-02 -6.53714240e-02 -5.04223332e-02
  -1.37146171e-02 -1.19473995e-03 -3.17683257e-02  1.74814928e-03
```

```
np.inner(embed_large('Hola'), embed_large('Saluts'))
```

```
array([[0.92447877]], dtype=float32)
```

```
np.inner(embed_large('Hola'), embed_large('dog'))
```

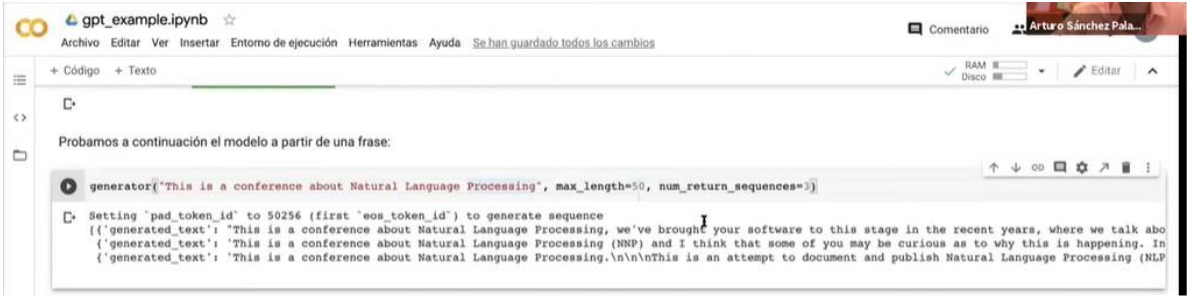
```
array([[0.36329132]], dtype=float32)
```

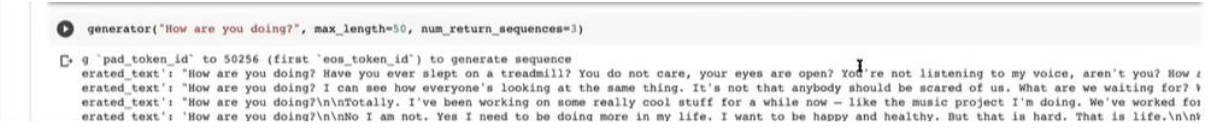
# Modelos relevantes

GPT-3 (Generative Pretrained Transformer)

- Creado por OpenAI en junio 2020.
- Es un modelo generador de textos.
- Realmente potente, 175.000.000.000 parámetros.
- Genera frases pero también código informático e incluso diálogos.

# Ejemplo Modelo GPT-3



# Ejemplo Modelo GPT-3

Actualmente este modelo solo está disponible en inglés. Observamos que si probamos en español los resultados son terribles:

```
generator("Esto es una charla sobre Procesamiento de Lenguaje Natural", max_length=60, num_return_sequences=5)

Setting `pad_token_id` to 50256 (first `eos_token_id`) to generate sequence
[{'generated_text': 'Esto es una charla sobre Procesamiento de Lenguaje Naturala del Marques Natural del Amelario Naturalized Naturalized El Marques Osteria.
 {'generated_text': 'Esto es una charla sobre Procesamiento de Lenguaje Naturales para los Más Sárps que sobre la brazilian braziliano.\n\nAproposas las nuev
 {'generated_text': 'Esto es una charla sobre Procesamiento de Lenguaje Naturales (5 min) [Spanish translation:]\n\n\n"The greatest achievement of my youth h
 {'generated_text': 'Esto es una charla sobre Procesamiento de Lenguaje Natural. También porque susa sua susa.\n\nThe caras are not painted at all. I bought
 {'generated_text': 'Esto es una charla sobre Procesamiento de Lenguaje Natural de los Avantados.\n\nCómo más la propería de las esximientos perduos con de l
```

# Referencias


Sanchez, A. [Databits].(2 de octubre de 2020).*Procesamiento del Lenguaje Natural*[Video]. https://www.youtube.com/watch?v=cLLpyQQebF8.

[Aprende IA]. (27 de abril de 2021)*¿QUÉ ES EL PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL? 06 Inteligencia Artificial 101*[Video]. https://www.youtube.com/watch?v=LHK9ftWUuw.

[3Blue1Brown Español].*¿Qué es una Red Neuronal? Aprendizaje Profundo. Capítulo*[Video]. https://www.youtube.com/watch?v=jKCQsndqEGQ.

[Sensio Coders]. (7 de septiembre de 2020).*Procesamiento de Lenguaje Natural - Generación de Texto* [Video]. https://www.youtube.com/watch?v=uZ2bH5O_8f0.

Universitat Politècnica de València. [Dot CSV]. ].(15 de julio de 2020).*INTRO al Natural Language Processing (NLP) #2- ¿Qué es un EMBEDDING? [Video]*.https://www.youtube.com/watch?v=RkYuH_K7Fx4.

[AMP Tech].(28 de julio de 2017). ¿Cómo funcionan las redes neuronales?[Video] https://www.youtube.com/watch?v=IQMoglpfBk.