

CURSO  
INTRODUCTORIO A LA  
**INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL**  
EN SALUD

Dirigido a:

- Profesionales y estudiantes de la ciencia de la Salud, Ingeniería y afines.
- Público en general.

**28 DE ABRIL - 30 DE JUNIO**

PONENTE:

Mg. Pablo Fonseca Arroyo  
Director de Carrera - Ingeniería Informática  
Universidad Peruana Cayetano Heredia

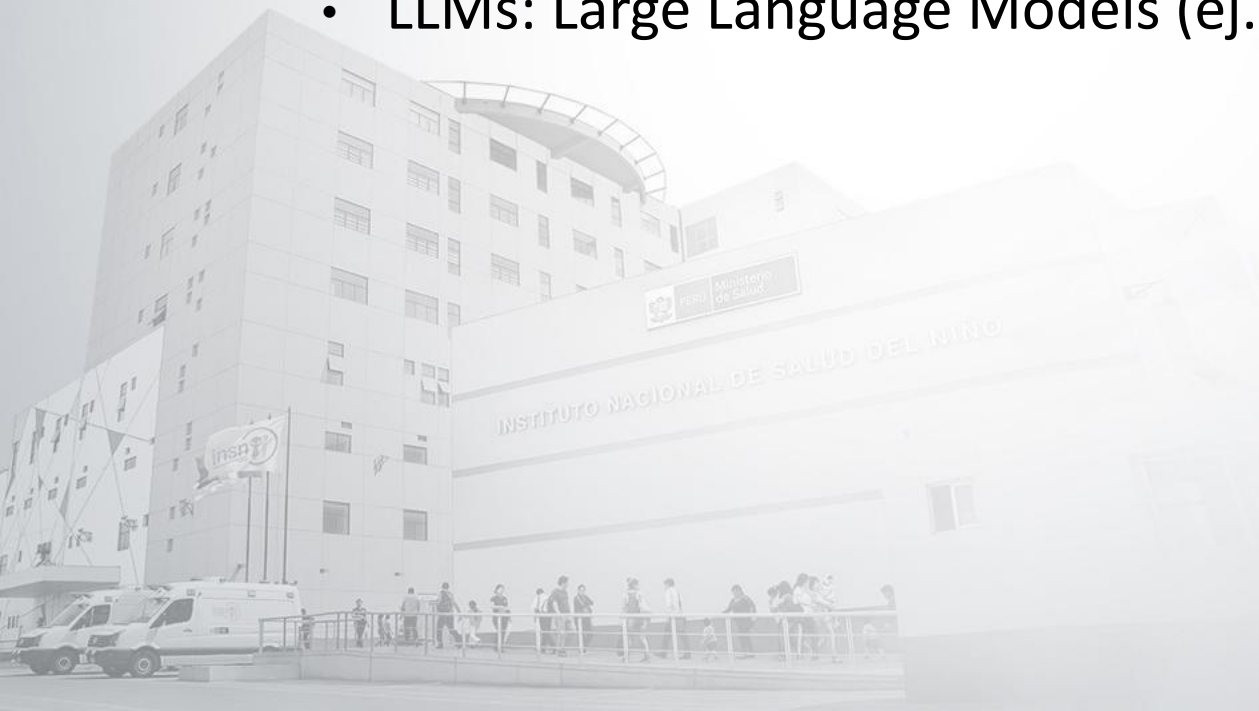
TEMA:

Herramientas y Aplicaciones de IA



## Temas

- Antecedentes
- Aprendizaje Supervisado
- IA Generativa
  - Imágenes: Generación / Traducción
  - LLMs: Large Language Models (ej. GPT3, 4)



## Antecedentes

- Actualmente la IA presenta varios paradigmas: Aprendizaje supervisado, aprendizaje no-supervisado, aprendizaje por refuerzo, IA generativa, etc.
- Nos enfocaremos en el **Aprendizaje Supervisado** y la **IA Generativa**
- Cada paradigma tiene ventajas y retos



## Aprendizaje Supervisado



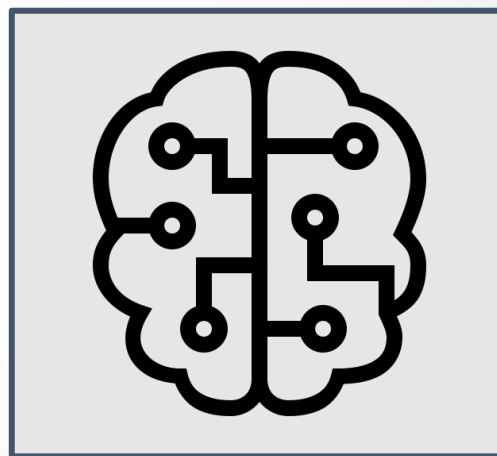
Reconocimiento  
de Patrones



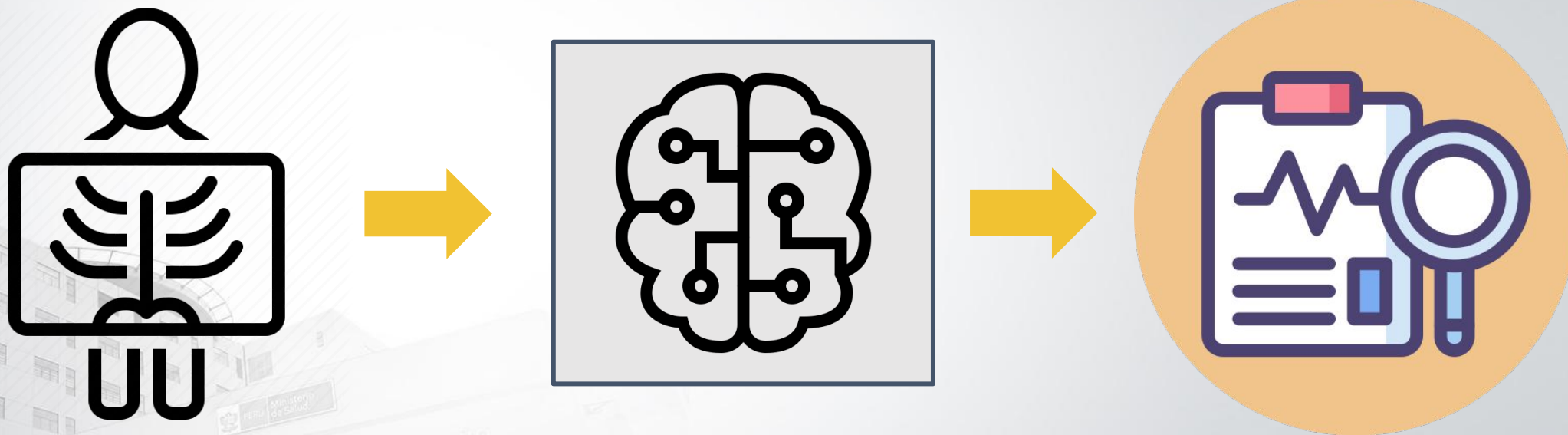
## Aprendizaje Supervisado



## Aprendizaje Supervisado



## Aprendizaje Supervisado

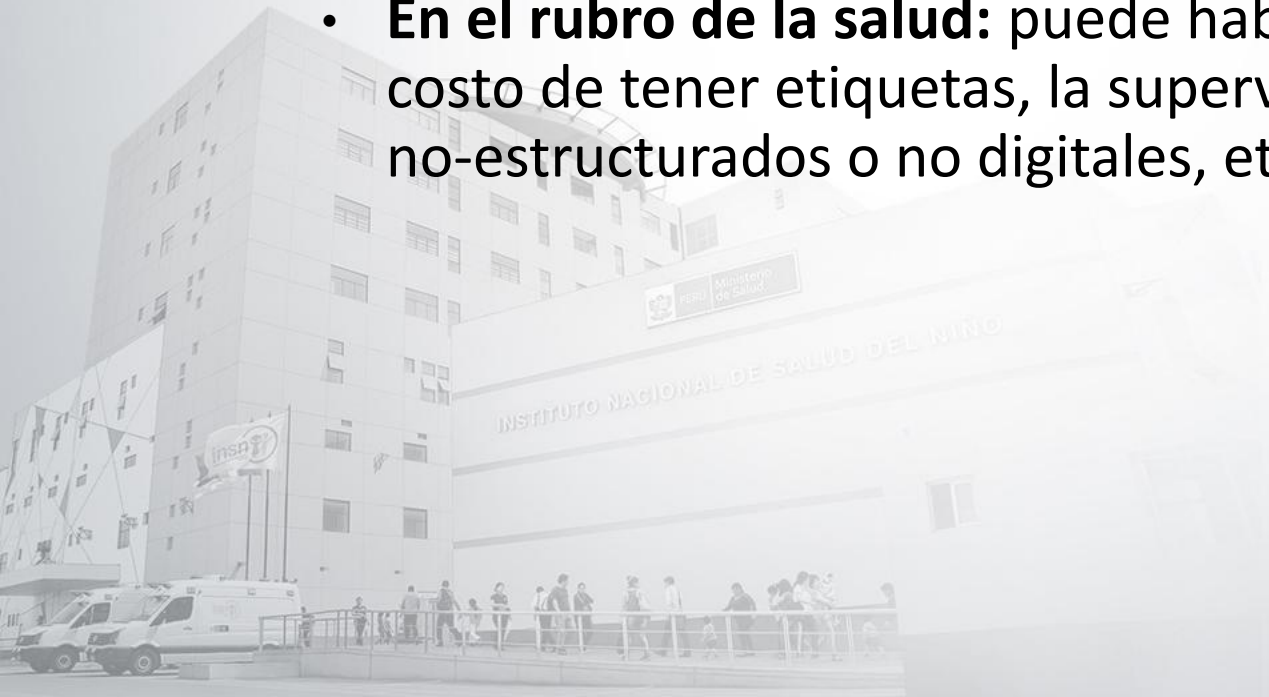


**Machine Learning**



## Aprendizaje Supervisado

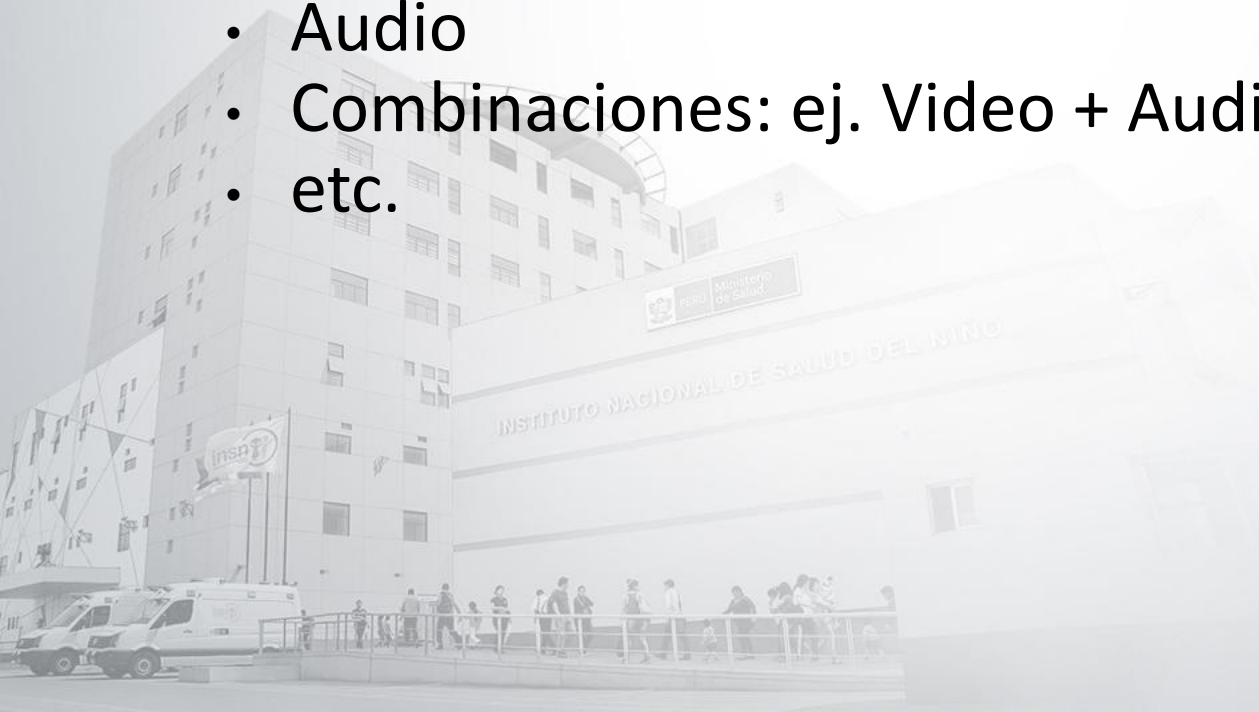
- Es la forma más común de **Machine Learning**
- Es fácilmente practicable, hay muchas herramientas gratuitas disponibles
- Necesita data etiquetada (o supervisión)
  - **En el rubro de la salud:** puede haber restricciones para acceder (ej. costo de tener etiquetas, la supervisión está en documentos no-estructurados o no digitales, etc).





## Aprendizaje Supervisado: Modalidades de Datos

- Imágenes
- Volúmenes
- Texto
- Video
- Audio
- Combinaciones: ej. Video + Audio
- etc.

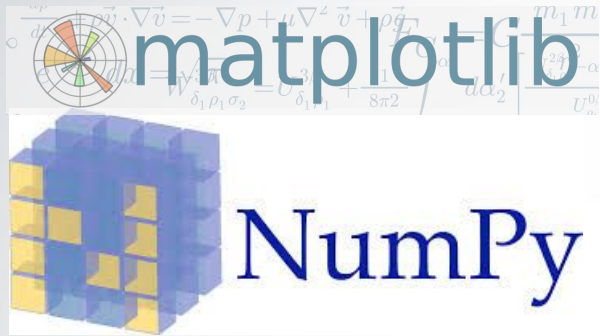


## Aprendizaje Supervisado: Tareas Usuales

- **Clasificación:** predecir una “clase”
- **Regresión:** predecir un valor/valores numérico/s



# Aprendizaje Supervisado: Herramientas Python



TensorFlow

<https://en.wikipedia.org/wiki/NumPy>

<https://desenfasados.com/scipy-modulo-para-machine-learning/>

<https://pandas.pydata.org/docs/whatsnew/v1.0.0.html>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Scikit-learn>

<https://cloud.google.com/blog/products/ai-machine-learning/introducing-pytorch-across-google-cloud>

<http://sitiobiodata.com/2019/02/09/google-colab-regresion-lineal-pyspark/>

<http://www.pythondiario.com/2017/12/visualizacion-de-datos-con-python-y.html>

## Herramientas de IA generativa



## Herramientas de IA generativa

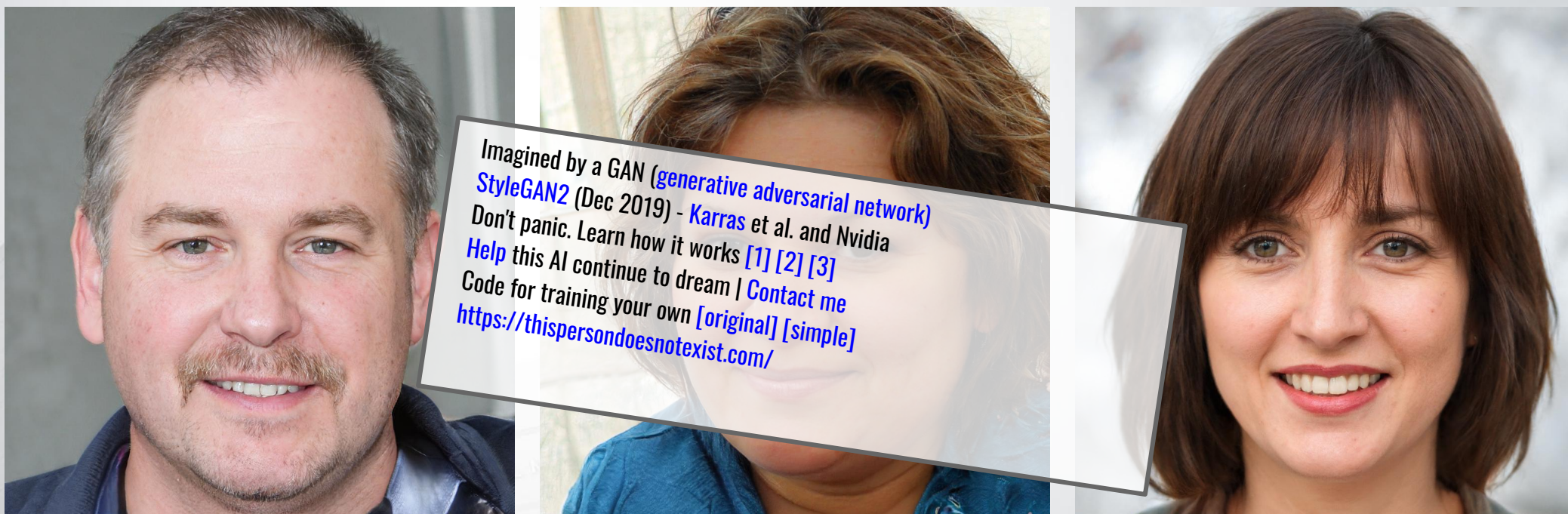


¿Son rostros reales?

A) Sí

B) No

## Herramientas de IA generativa

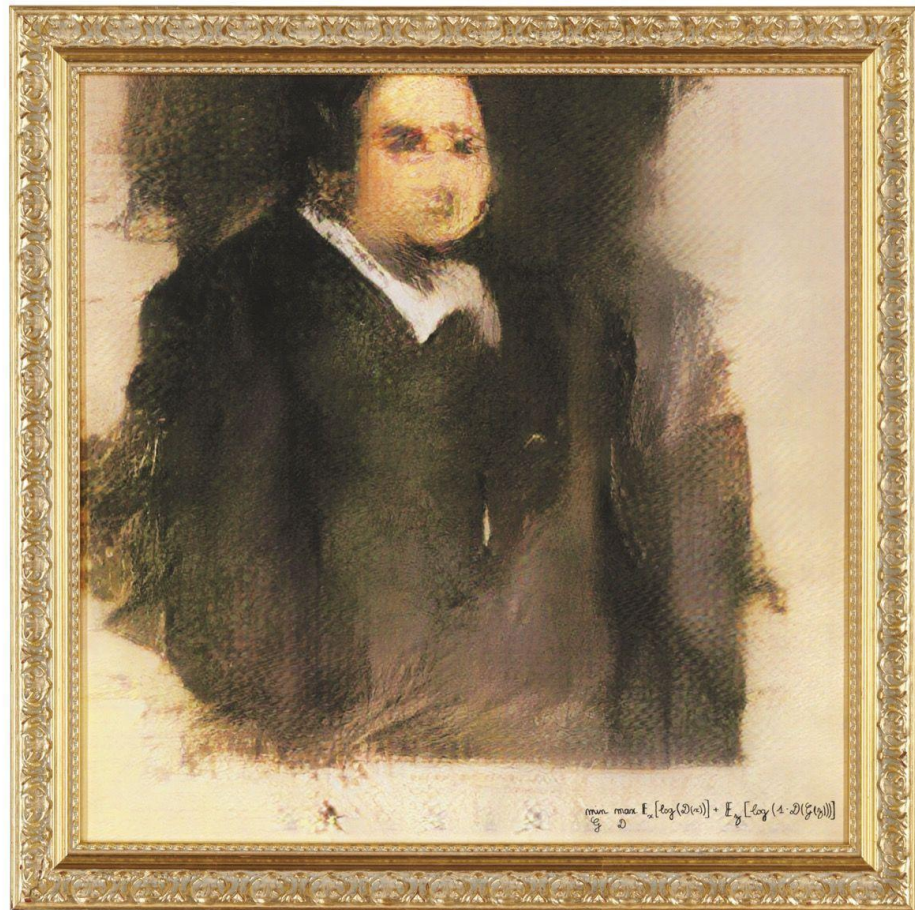


¿Son rostros reales?

A) Sí

B) No

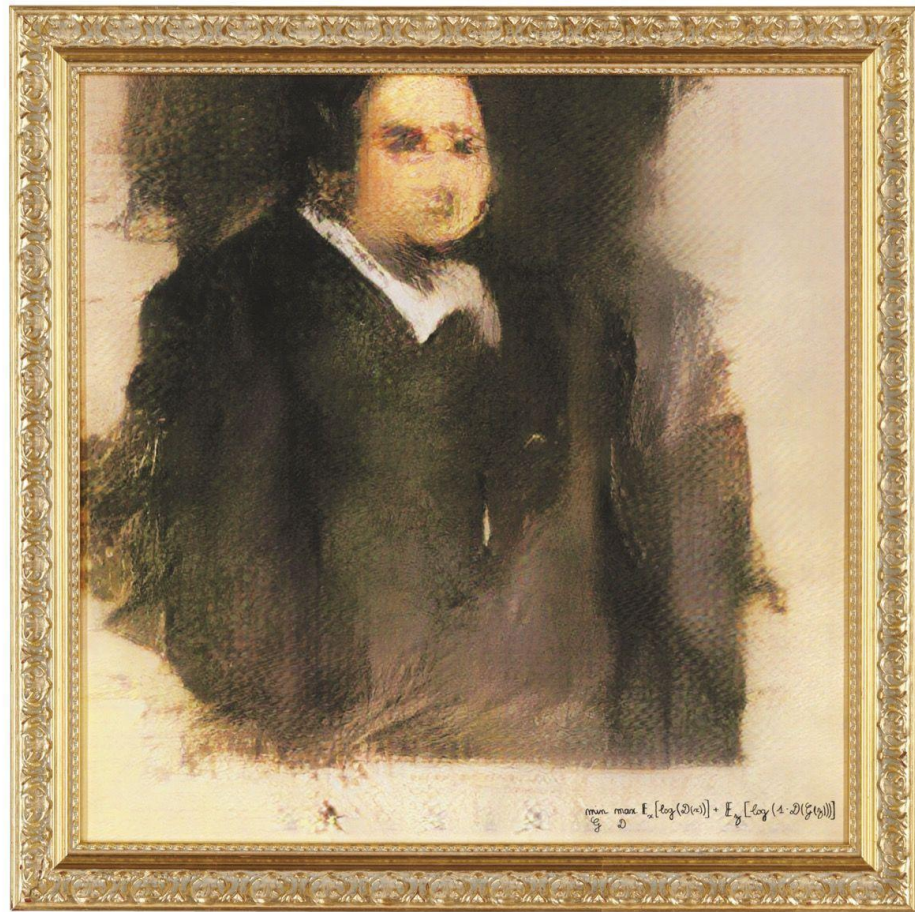
# Herramientas de IA generativa



*Portrait of Edmond Belamy, 2018, created by GAN (Generative Adversarial Network). Sold for \$432,500 on 25 October at Christie's in New York. Image © Obvious*

<https://www.christies.com/features/A-collaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-9332-1.aspx>

# Herramientas de IA generativa



*Portrait of Edmond Belamy, 2018, created by GAN (Generative Adversarial Network). Sold for \$432,500 on 25 October at Christie's in New York. Image © Obvious*

<https://www.christies.com/features/A-colaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-9332-1.aspx>

¿Cuánto cuesta esta pintura?

A) S/. 2 mil

B) S/. 20 mil

C) S/. 200 mil

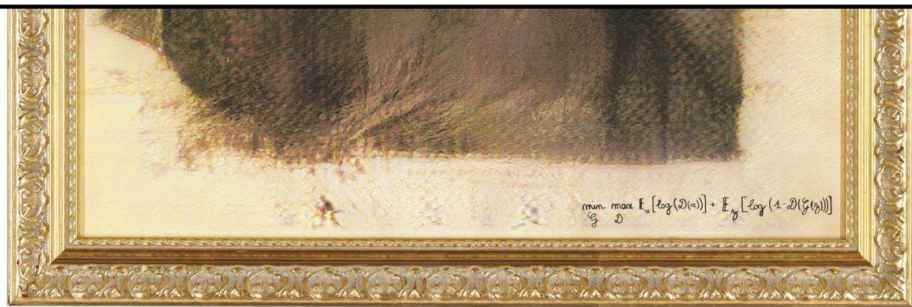
D) S/. 2 millones



## Herramientas de IA generativa

Is artificial intelligence set to become art's next medium?

AI artwork sells for **\$432,500** — nearly 45 times its high estimate — as Christie's becomes the first auction house to offer a work of art created by an algorithm



*Portrait of Edmond Belamy, 2018, created by GAN (Generative Adversarial Network). Sold for \$432,500 on 25 October at Christie's in New York. Image © Obvious*

<https://www.christies.com/features/A-colaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-9332-1.aspx>

¿Cuánto cuesta esta pintura?

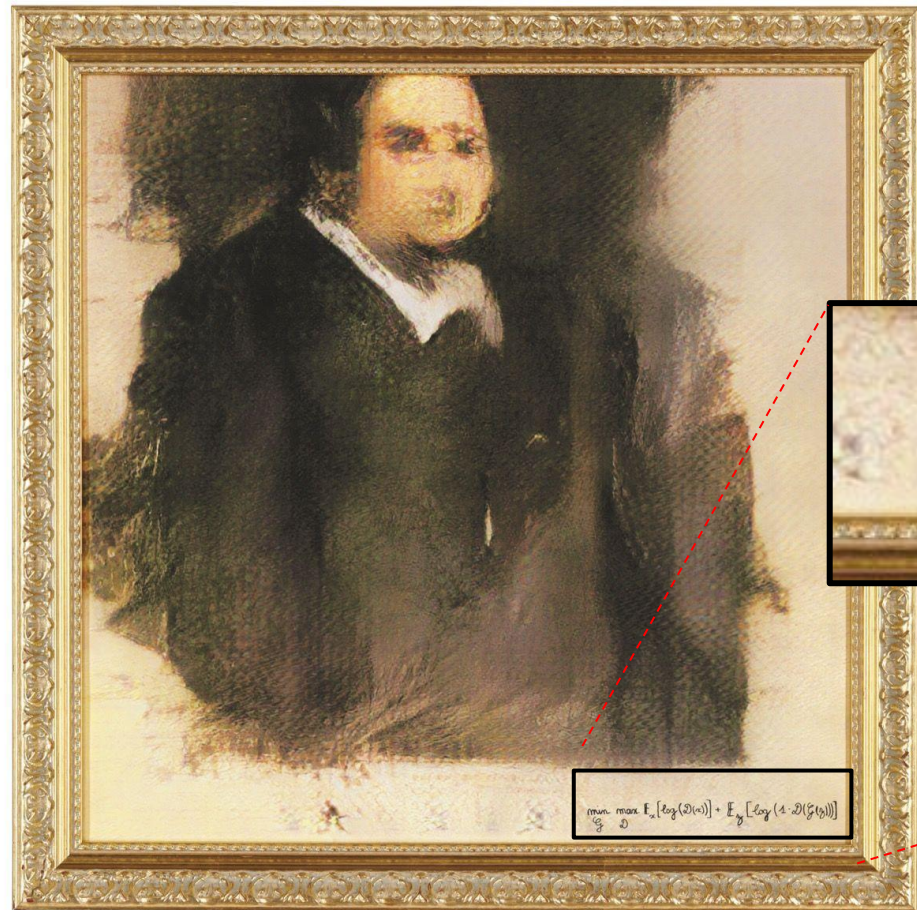
A) S/. 2 mil

B) S/. 20 mil

C) S/. 200 mil

D) S/. 2 millones

# Herramientas de IA generativa



$$\min_G \max_D E_x [\log(D(x))] + E_y [\log(1 - D(G(y)))]$$

$$\min_G \max_D E_x [\log(D(x))] + E_y [\log(1 - D(G(y)))]$$

*Portrait of Edmond Belamy*, 2018, created by GAN (Generative Adversarial Network). Sold for \$432,500 on 25 October at Christie's in New York. Image © Obvious

<https://www.christies.com/features/A-colaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-9332-1.aspx>

# Herramientas de IA generativa: Generación de imágenes

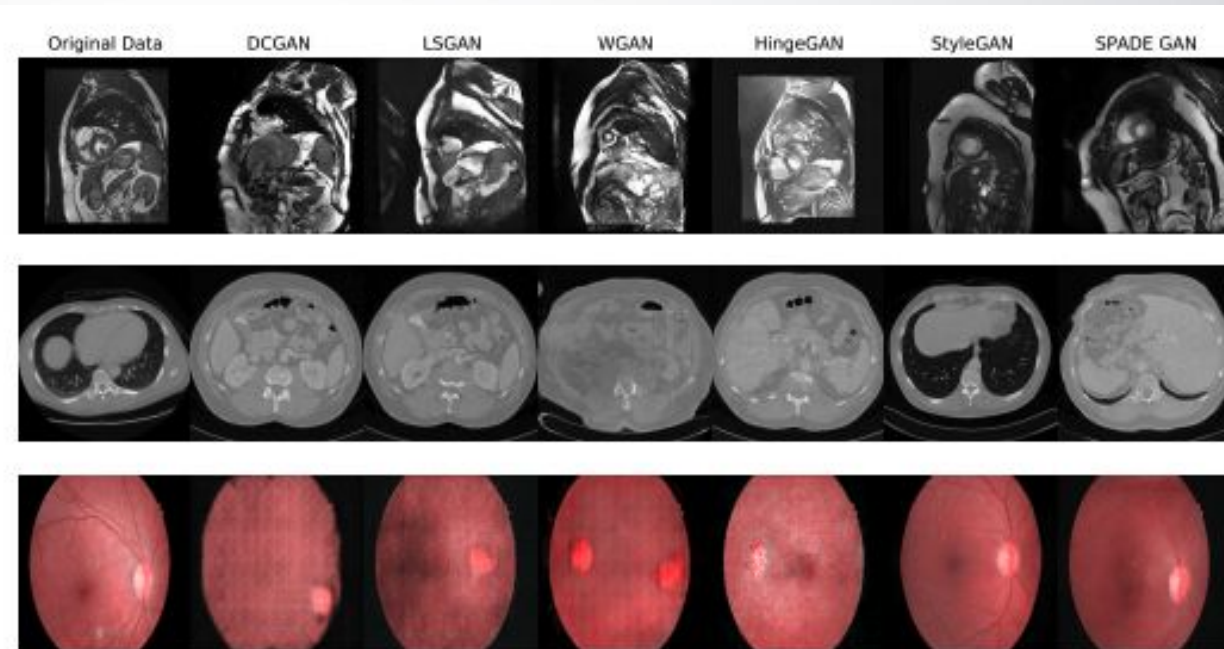


Figure 5: Examples of generated images for each GAN on the ACDC, SLiver07 and IDRID datasets. The first column is an example of image from the real dataset. High resolution versions of these images are available in the supplementary material.

Skandarani, Y., Jodoin, P. M., & Lalande, A. (2023). Gans for medical image synthesis: An empirical study. *Journal of Imaging*, 9(3), 69.

## Herramientas de IA generativa: Traducción de imágenes



Isola, P., Zhu, J. Y., Zhou, T., & Efros, A. A. (2017). Image-to-image translation with conditional adversarial networks. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 1125-1134).

# Herramientas de IA generativa: Traducción de imágenes

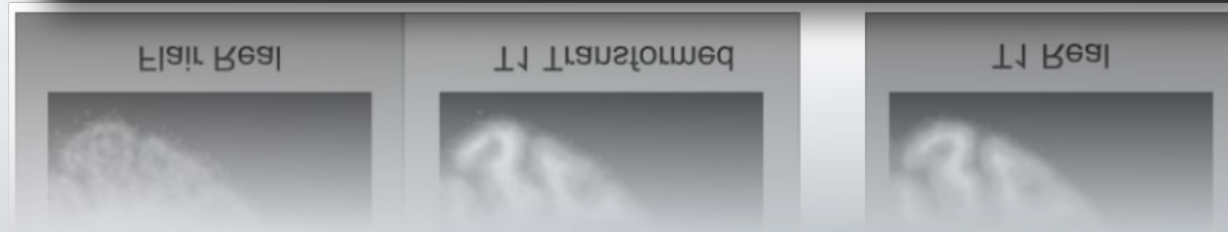
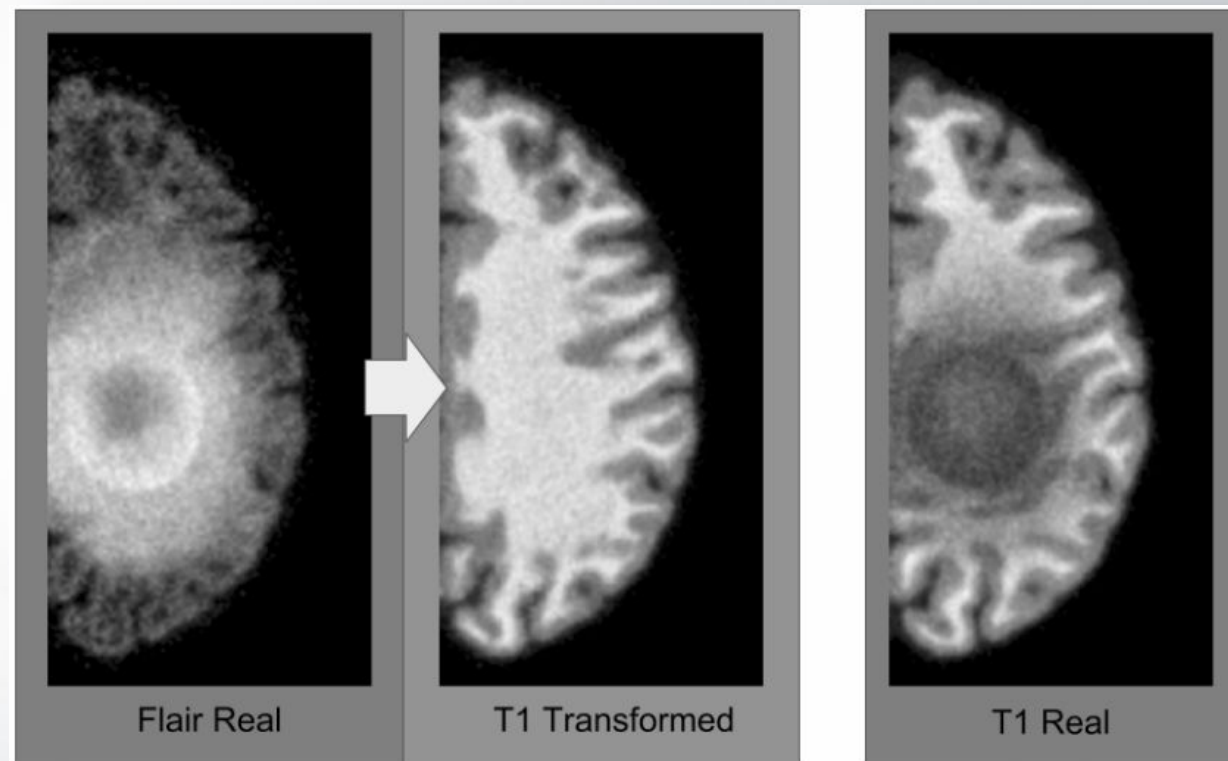


Chan, C., Ginosar, S., Zhou, T., & Efros, A. A. (2019). Everybody dance now. In Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (pp. 5933-5942).



## Herramientas de IA generativa: Traducción de imágenes

- Hay riesgo de “alucinación” (inventar algo que no está ahí)
- Usar con cuidado en instrumentación



Joseph Paul Cohen, Margaux Luck, Sina Honari.  
“Distribution Matching Losses Can Hallucinate  
Features in Medical Image Translation.”  
Medical Image Computing & Computer Assisted  
Intervention (MICCAI), 2018.

# Herramientas de IA generativa: generación de imágenes a partir de texto

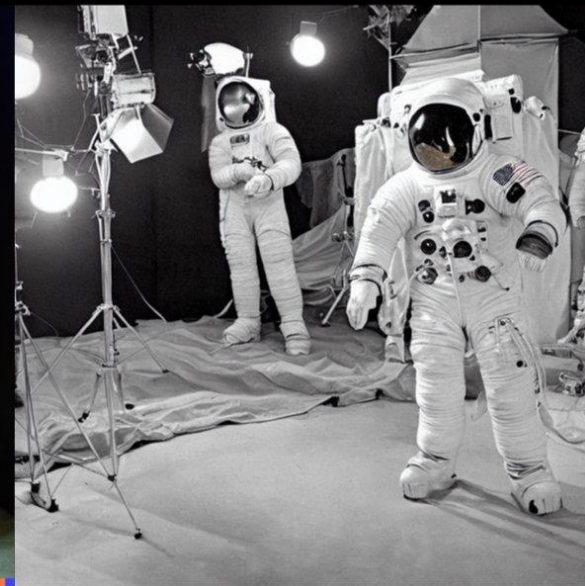
MIDJOURNEY



DALL-E 2



STABLEDIFFUSION



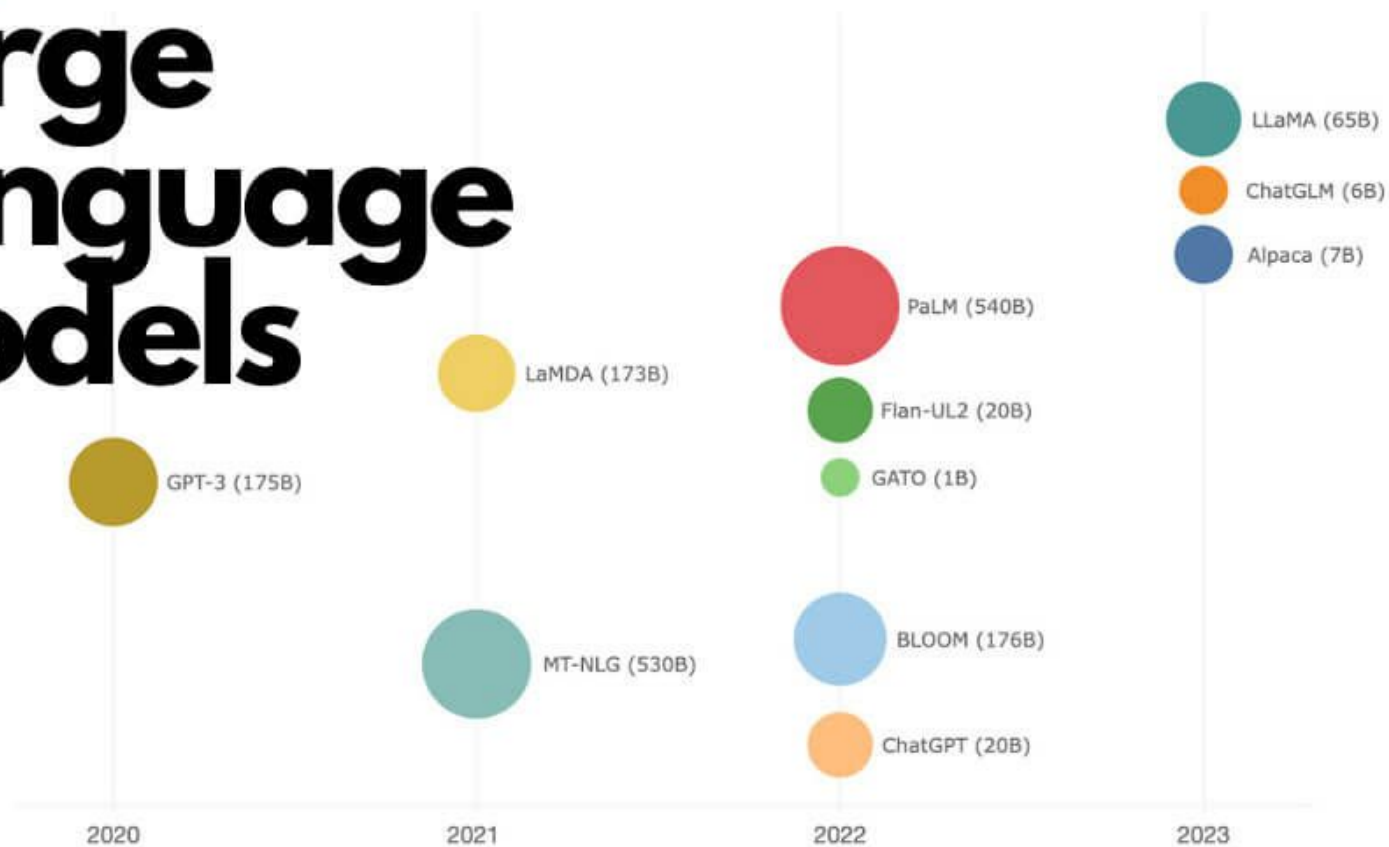
Behind the scenes of shooting the moon landing, Hollywood studio, 1969, backstage photograph, astronaut actors, lighting

<https://www.artificialintelligence-news.com/2022/08/24/stable-diffusion-text-to-image-generator-now-publicly-available/>

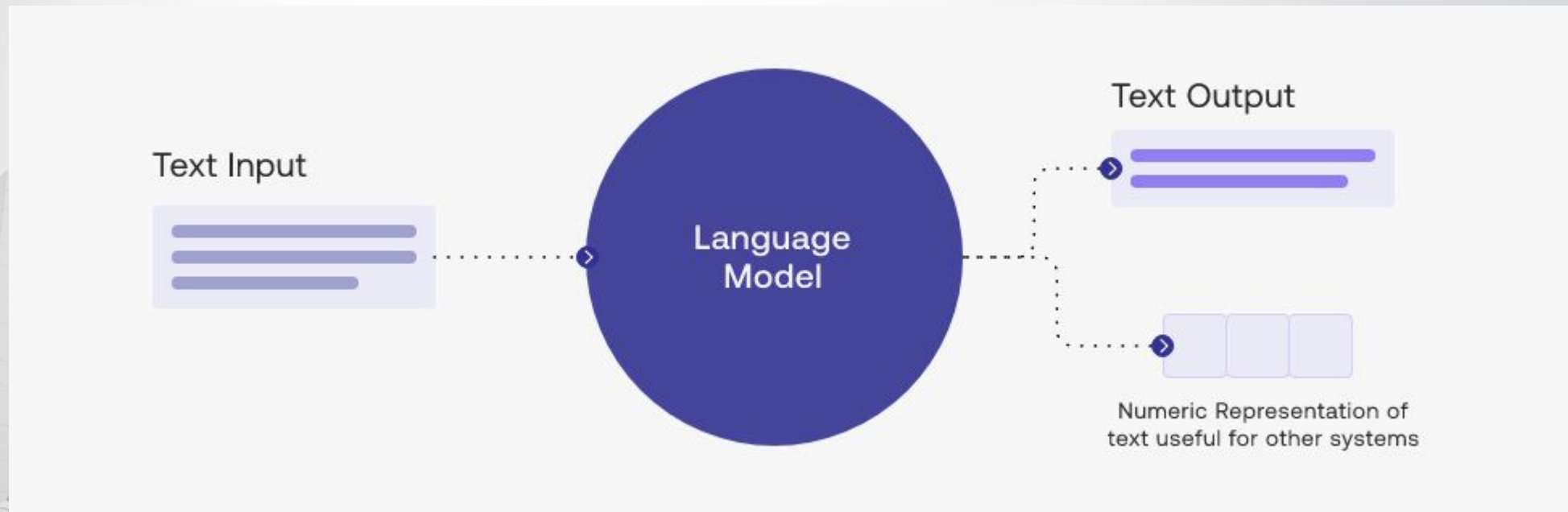


## Herramientas de IA generativa: Large Language Models

# Top Large Language Models



# Herramientas de IA generativa: Large Language Models



<https://jalamar.github.io/applying-large-language-models-cohere/>

# Herramientas de IA generativa: Large Language Models

## Med-PaLM 2 y GPT-4 comparten escenario ¿coincidencia? no creo

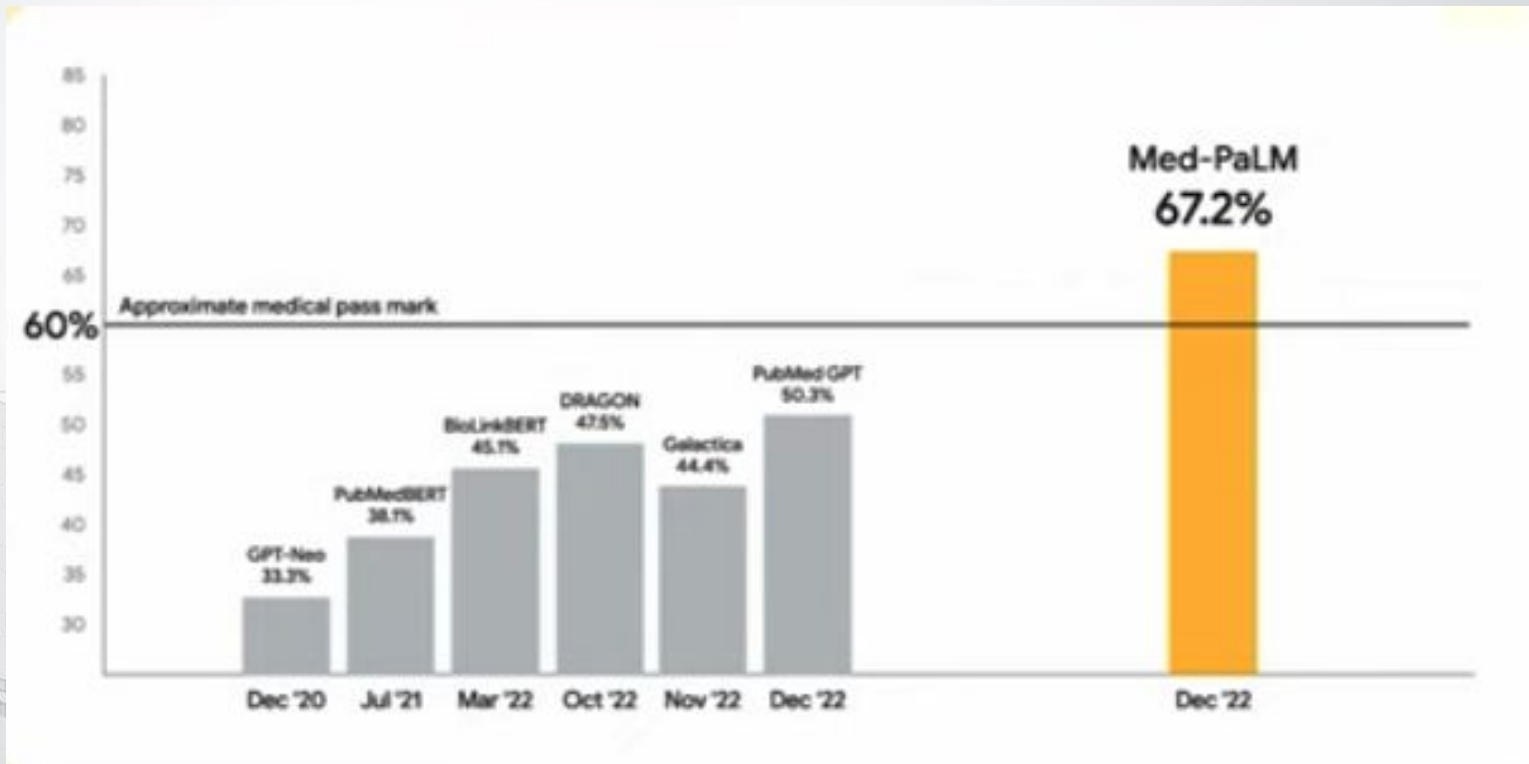
Google informa sobre Med-PaLM 2, OpenAI anuncia GPT-4, y todos nos volvemos un poco más locos. Plataforma de desarrollo *open source* de Google que usa FHIR y los AirPods para medir salud auditiva.



Captura del evento The Check-Up de Google

<https://medium.com/@CuraeSalud/med-palm-2-y-gpt-4-comparten-escenario-coincidencia-no-creo-18123bbcb60>

# Herramientas de IA generativa: Large Language Models

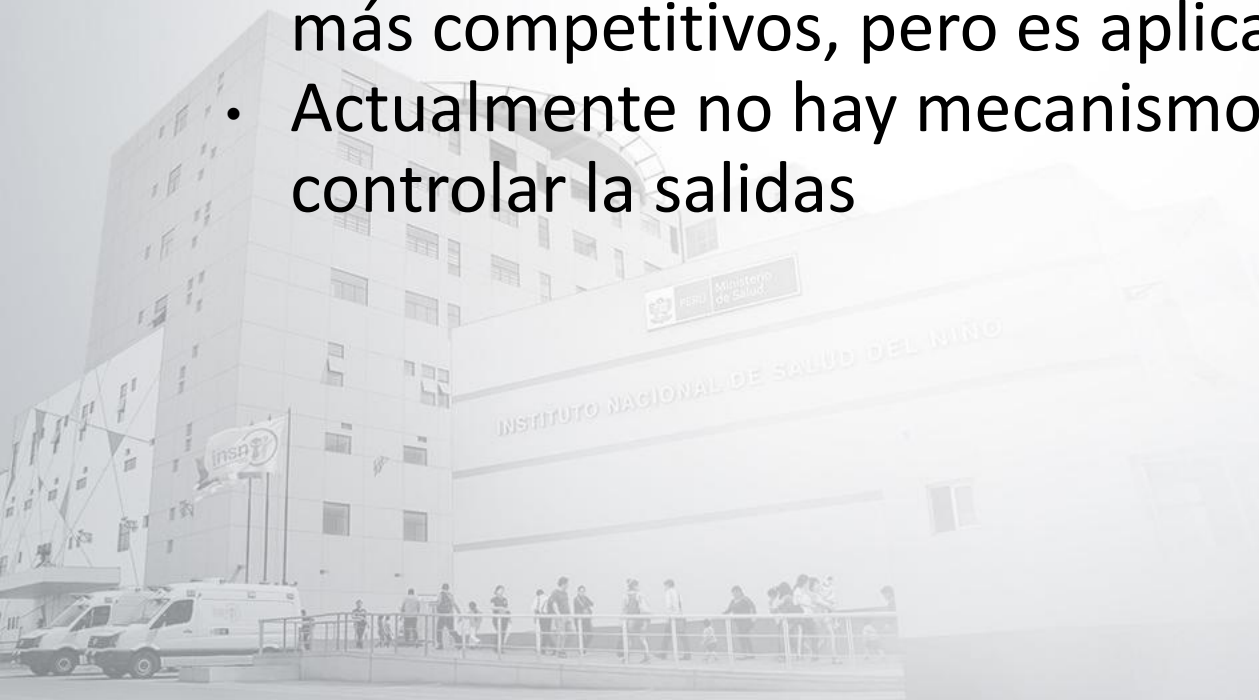


Multiple-choice questions from MedQA regarding general medical knowledge (U.S. medical licencing exam).

<https://www.youtube.com/watch?v=3Ud-BMOckDI&list=PL590L5WQmH8e3dS9CtvRofb0nfdGb-Of9&index=5>

## Herramientas de IA generativa

- Es la forma de inteligencia artificial más controversial actualmente, aunque con los resultados más sorprendentes. Los riesgos identificados incluyen: desinformación, deepfakes, etc.
- En general solo grandes empresas pueden entrenar los modelos más competitivos, pero es aplicable a una mayor cantidad de casos
- Actualmente no hay mecanismos totalmente efectivos para controlar la salidas





**GRACIAS...**