

# Creatividad computacional en las artes visuales mediante Inteligencia Artificial



Diego Manuel Jiménez Bravo



[dmjimenez@usal.es](mailto:dmjimenez@usal.es)



Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, México



12 de abril de 2022



**ESAL**  
Expert Systems and Applications Laboratory



**UNIVERSIDAD  
DE SALAMANCA**  
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



**Casa abierta al tiempo**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

# Contenidos

1. Introducción
2. Revolución de la IA
3. Redes GANs
4. Aplicaciones de las GANs
5. Otras arquitecturas
6. Conclusiones
7. Referencias de interés
8. Licencia

# 1. Introducción

¿Quién soy?

# ¡Hola!

**Soy Diego M. Jiménez Bravo**

🎓 Dr. en Ingeniería Informática.

👤 Profesor asociado en la Universidad de Salamanca.



# 1. Introducción

¿De dónde vengo?



## Universidad de Salamanca

Más de 800 años de historia.



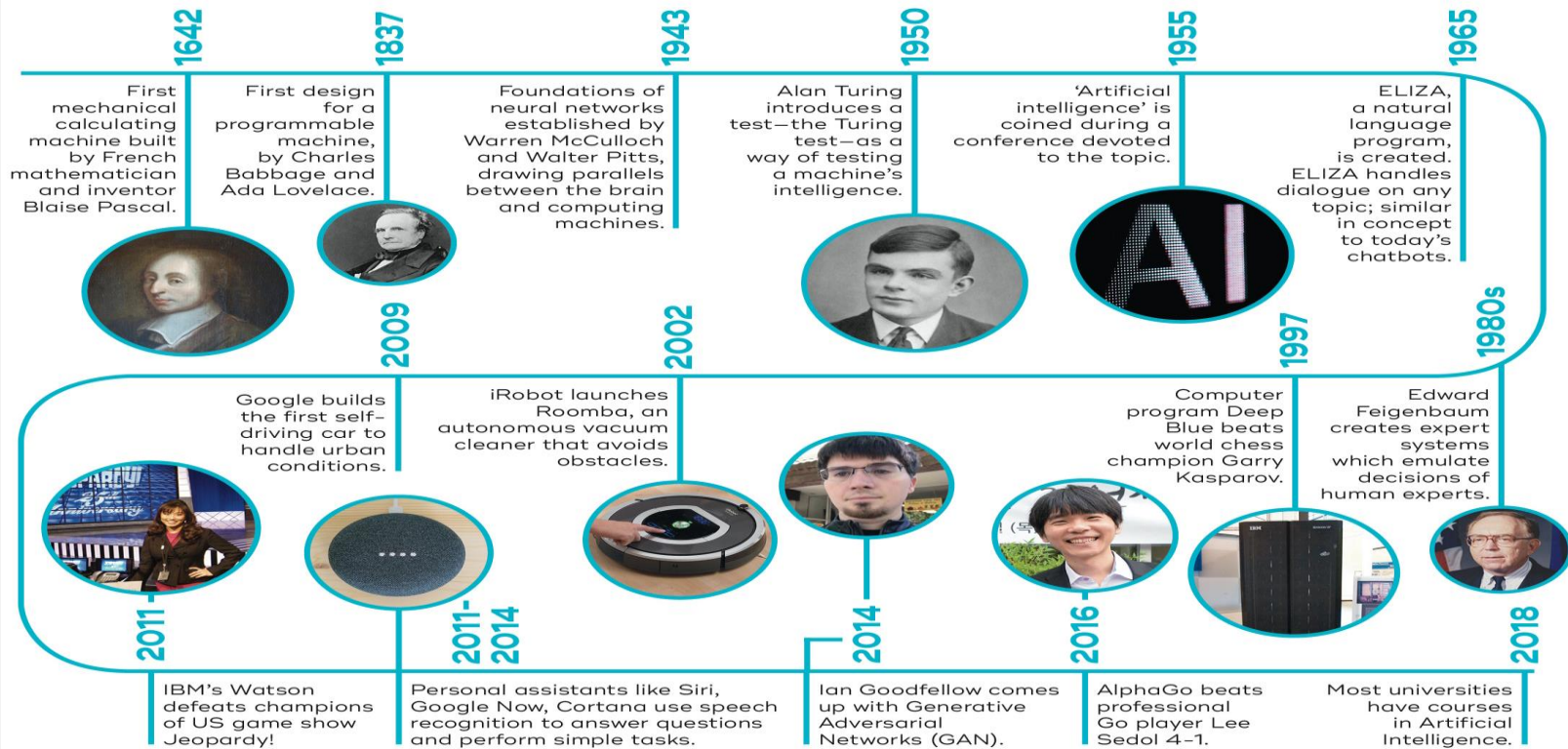
## Expert Systems and Applications Lab

Grupo de investigación reconocido con alrededor de 25 investigadores.

Investigación focalizada en IoT, inteligencia artificial, robótica, ...

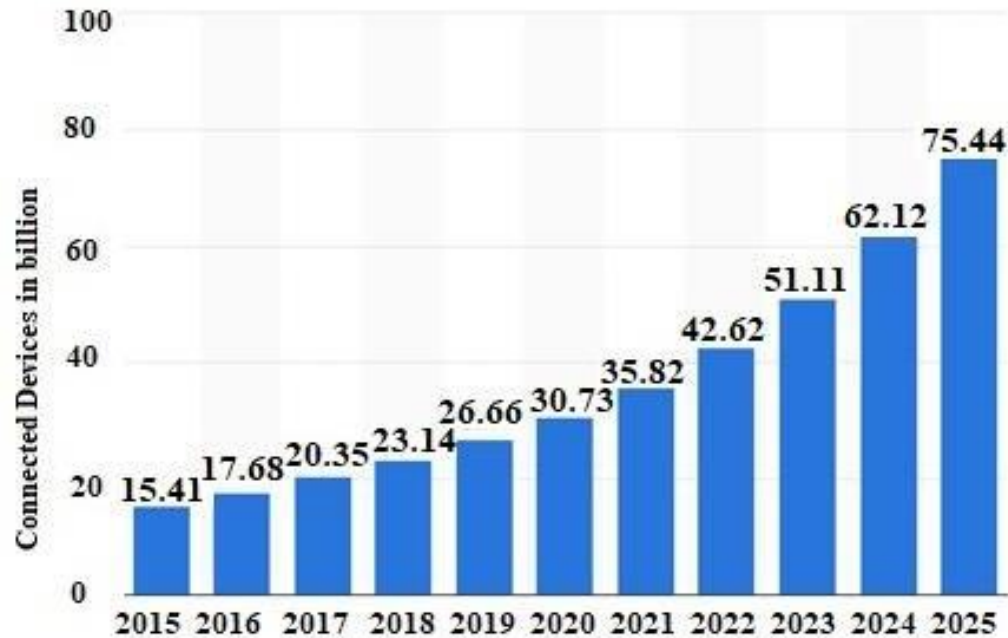
## 2. Revolución de la IA

# Evolución de la IA





# Revolución de la IA



# Revolución de la IA

 **Ken Shirriff**  
@kenshirriff

how it started:      how it's going:

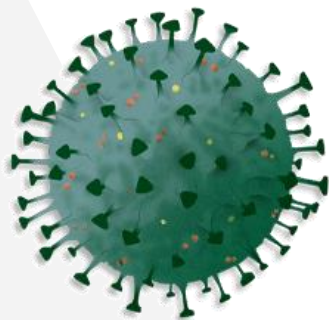
[Traducir Tweet](#)

	
ARM1 processor (1985) 25 thousand transistors	Apple M1 processor (2020) 8-core ARM, 16 billion transistors

11:53 p. m. · 12 nov. 2020 · Twitter Web App

6.207 Retweets   926 Tweets citados   32,3 mil Me gusta

# Revolución de la IA



**Support the Guardian**  
Available for everyone, funded by readers  
[Contribute](#) → [Subscribe](#) →

Search jobs Sign in Search **The Guardian** For 200 years International edition

[News](#) [Opinion](#) [Sport](#) [Culture](#) [Lifestyle](#) [More](#) ▾

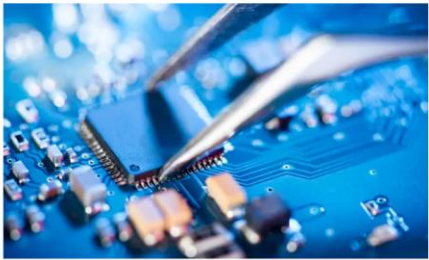
Business ▶ **Economics** Banking Money Markets Project Syndicate B2B Retail

**Technology sector**

**Global shortage in computer chips 'reaches crisis point'**

Consumer price rises loom while dearth of semiconductors slows production from Samsung to Ford

**Mark Sweney**  
@marksweney  
Sun 21 Mar 2021 17:31 GMT  
f t e



► Ford recently cancelled shifts at two car plants and said profits could be hit by \$1bn to \$2.5bn due to chip shortages. Photograph: Krystian Nawrocki/Getty Images

Consumers are facing price rises and shortages of products from TVs and mobile phones to cars and games consoles as a global shortage in semiconductors grows.






The shortage in chips, the "brain" within every electronic device in the world, has been steadily worsening since last year.

Initially the problem was only a temporary delay in supplies as factories shut down when the coronavirus pandemic first hit.

**Exclusive features for you, independent journalism for everyone**  
[Become a digital subscriber now](#) →

**50%** off first four months **The Guardian**

**Most viewed**

-  **Live** Russia-Ukraine war latest: shelling reported in Chernihiv despite Moscow promise; UN says 4m have fled Ukraine - live
-  Dyson launches Zone air purifying Bluetooth headphones with visor
-  Why is Abramovich playing peacemaker after Russia's invasion of Ukraine?
-  Ivanka Trump is helping Ukrainian refugees - it's a far cry from her days palling around with oligarchs *Arwa Mahdawi*
-  Jada Pinkett Smith calls for 'healing' in first comment since Oscars slap

## 3. Redes GANs

## Origen de las GANs

Desarrolladas por **Ian Goodfellow** en 2014 ([enlace al artículo](#)).

Surgieron tras una conversación en un bar con unos compañeros de doctorado.



“

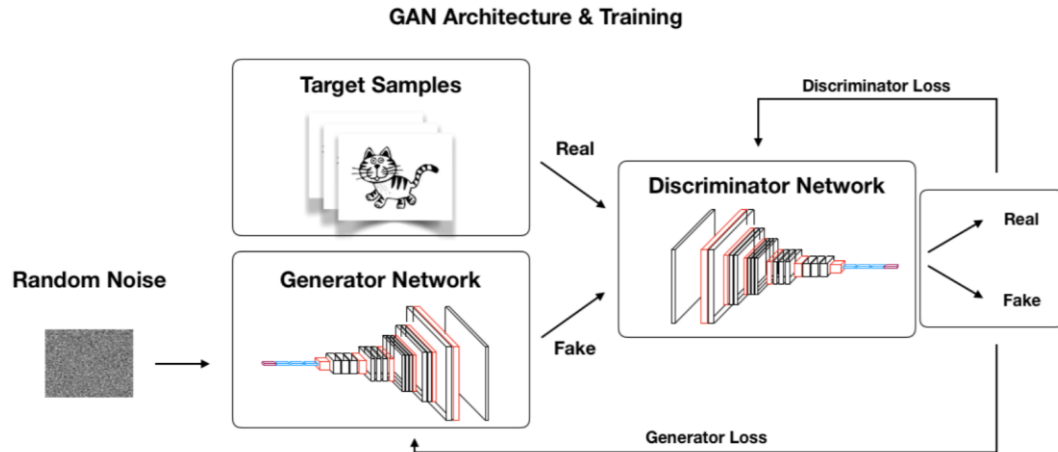
*Quería probar que tenía razón así que me fui del bar, escribí el código de madrugada, mandé un mail a mis compañeros y luego elaboramos un paper juntos.*

”

# Definición de GAN

GAN (***Generative Adversarial Nets***, redes generativas antagónicas) compuestas por dos redes neuronales profundas:

- ▶ **Generador:** creará fotos sintéticas a partir de ruido.
- ▶ **Discriminador:** decide si la foto es real o no.



## Aplicaciones de las GANs

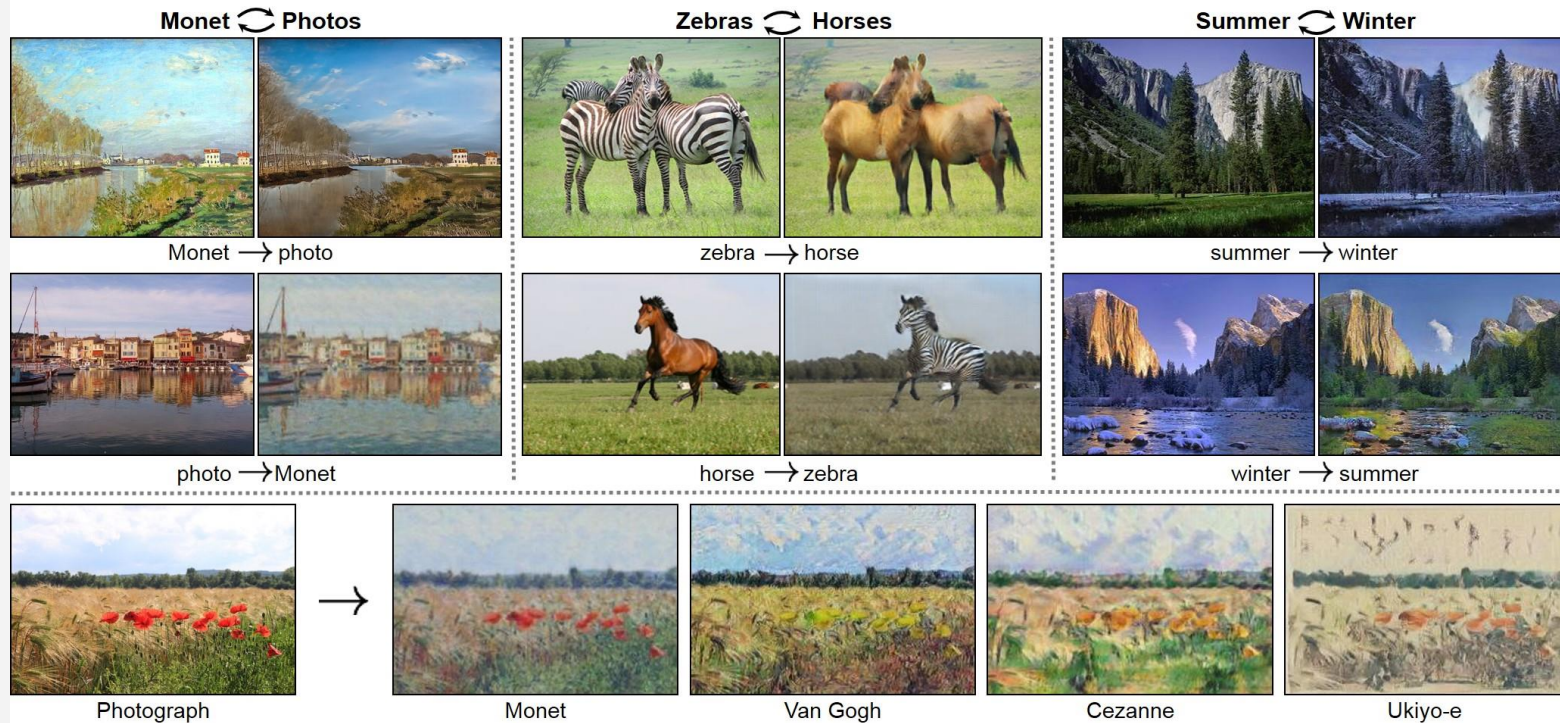
- ▶ Generación de imágenes realistas artificiales (<https://thispersondoesnotexist.com>).
- ▶ Traslaciones de imagen a imagen.
- ▶ Traslaciones de texto a imagen.
- ▶ Relleno de imágenes incompletas.
- ▶ Predicción de video.
- ▶ Generación de objetos 3D.



# 4. Aplicaciones de las GANs

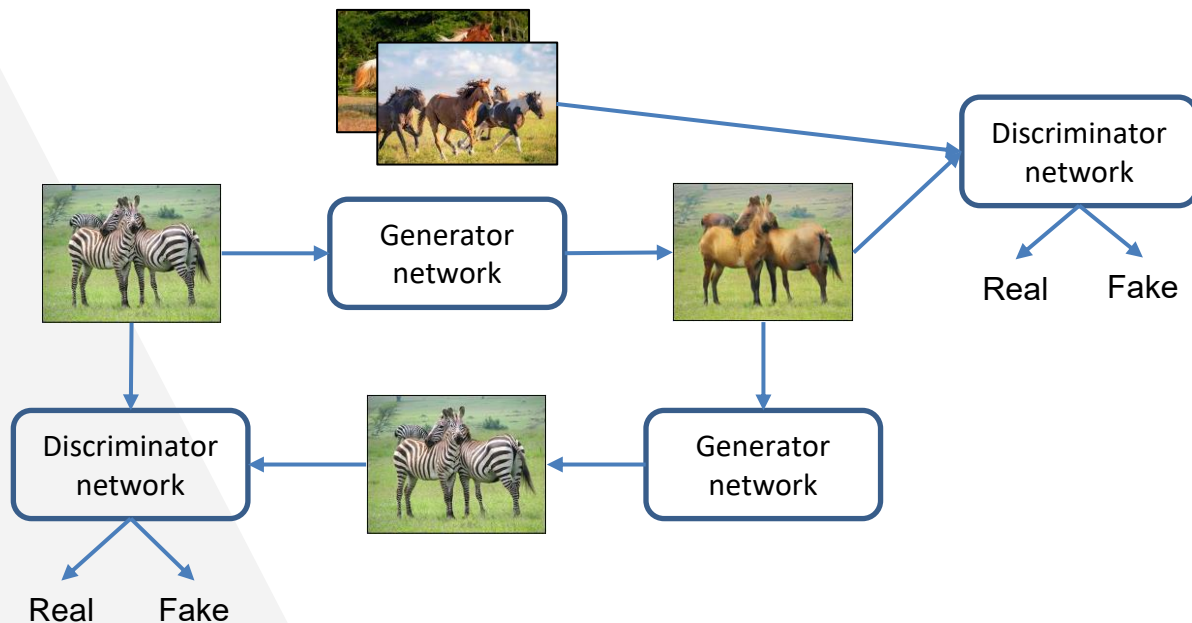
Traslación de imagen a imagen

# Traslación de imagen a imagen



# Traslación de imagen a imagen

## Arquitectura CycleGAN



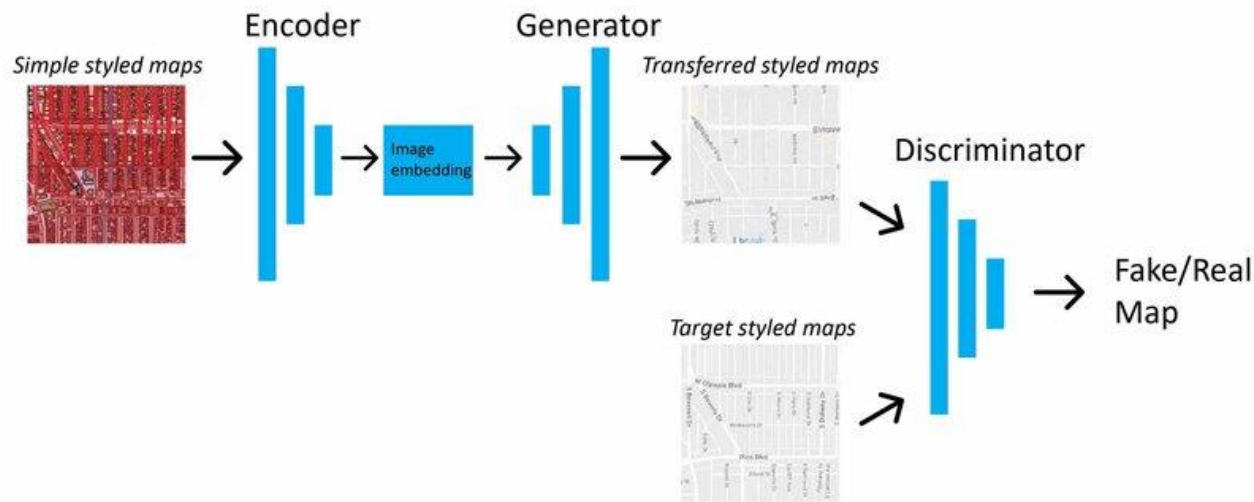
## Traslación de imagen a imagen

Código de una CycleGAN en un *notebook* de Google Colab:



# Traslación de imagen a imagen

## Arquitectura Pix2Pix



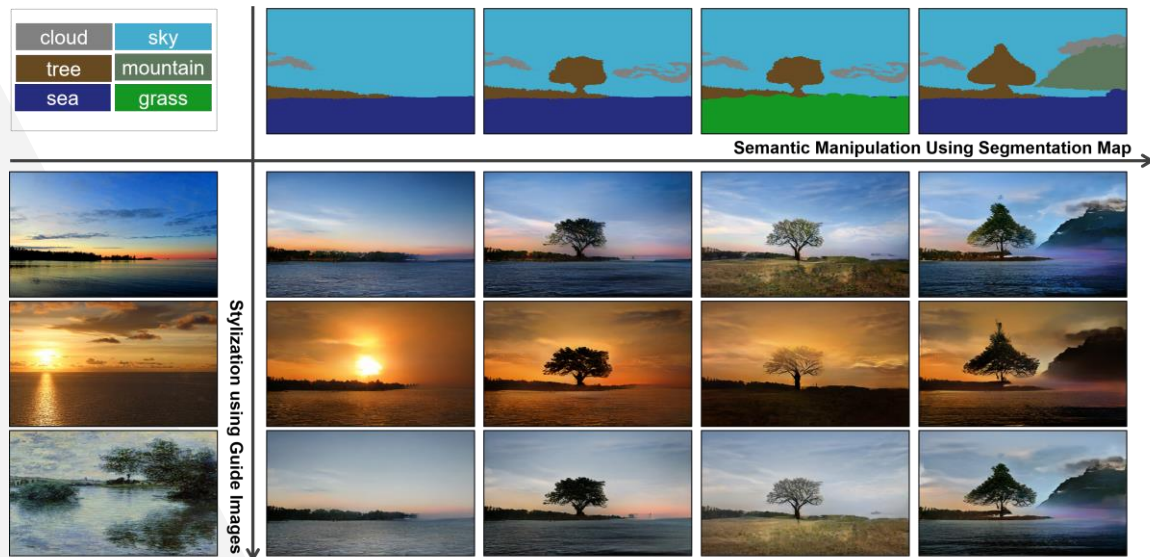
## Traslación de imagen a imagen

Código de un Pix2Pix en un *notebook* de Google Colab:



# Traslación de imagen a imagen

Demo del sistema [GauGAN 2](#) (similar al Pix2Pix).





# Superresolución



Thuerey et al. 2019

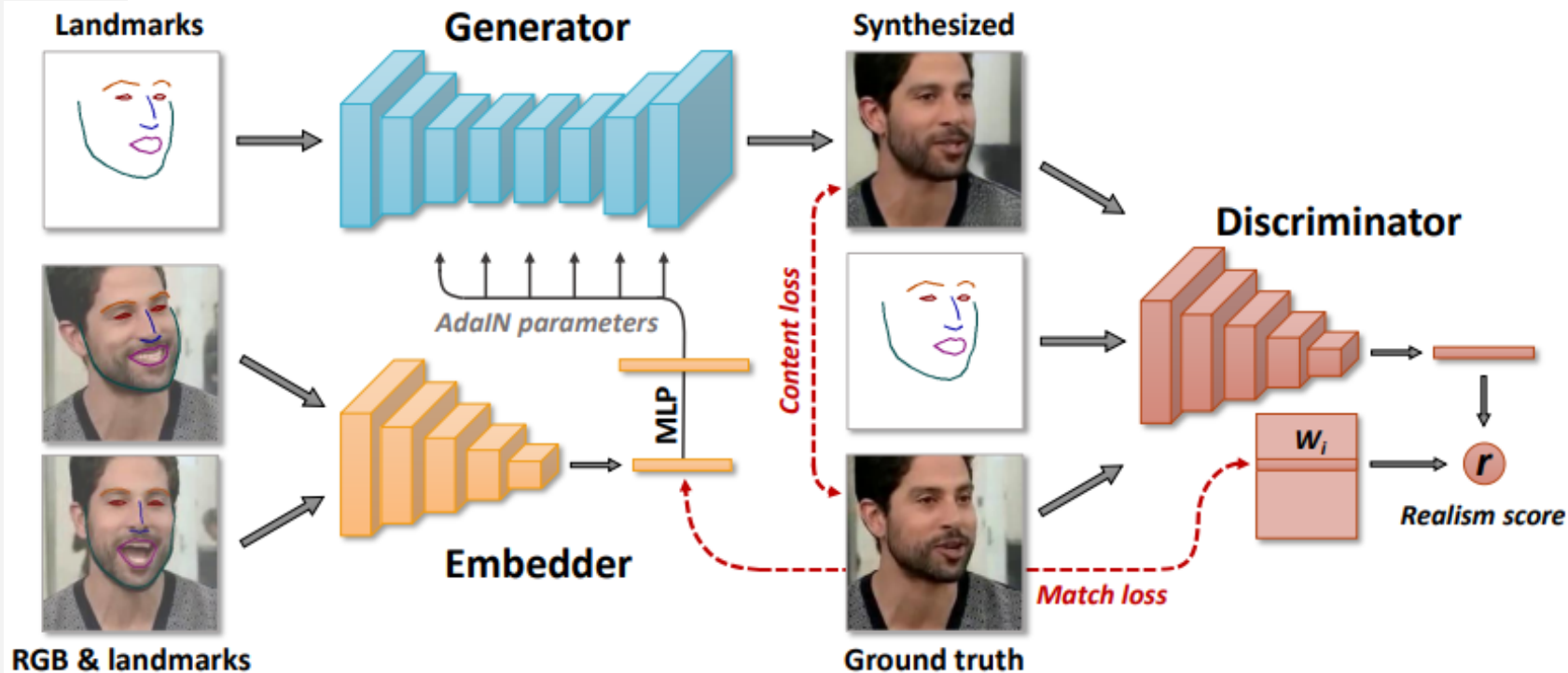


# Animación de retratos

## Living portraits



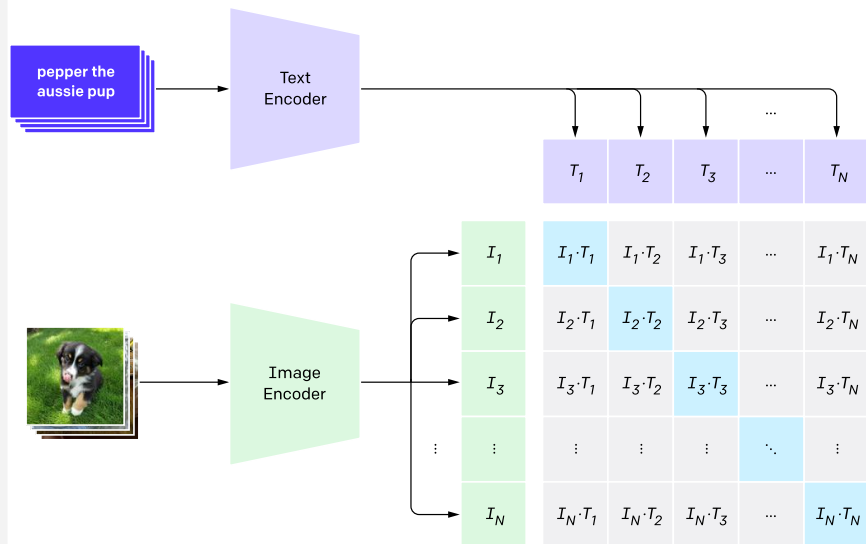
# Animación de retratos



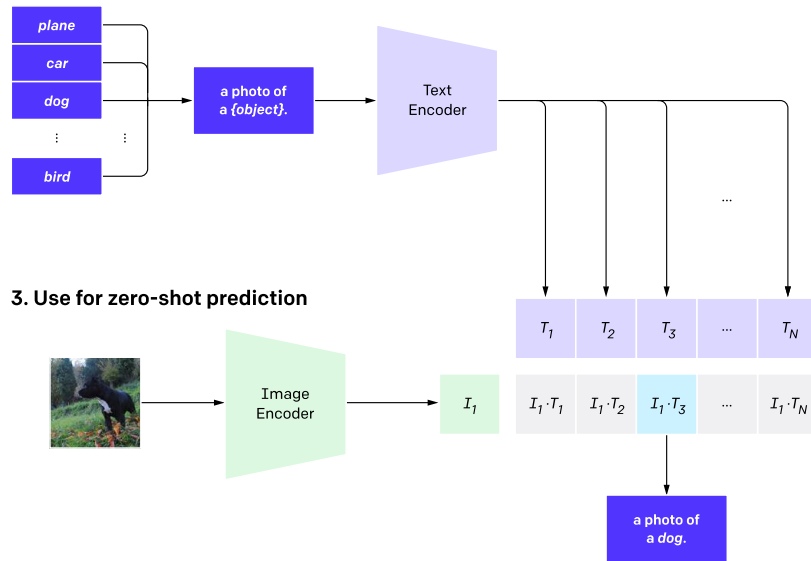
# 4. Aplicaciones de las GANs

Traslación de texto a imagen

## 1. Contrastive pre-training

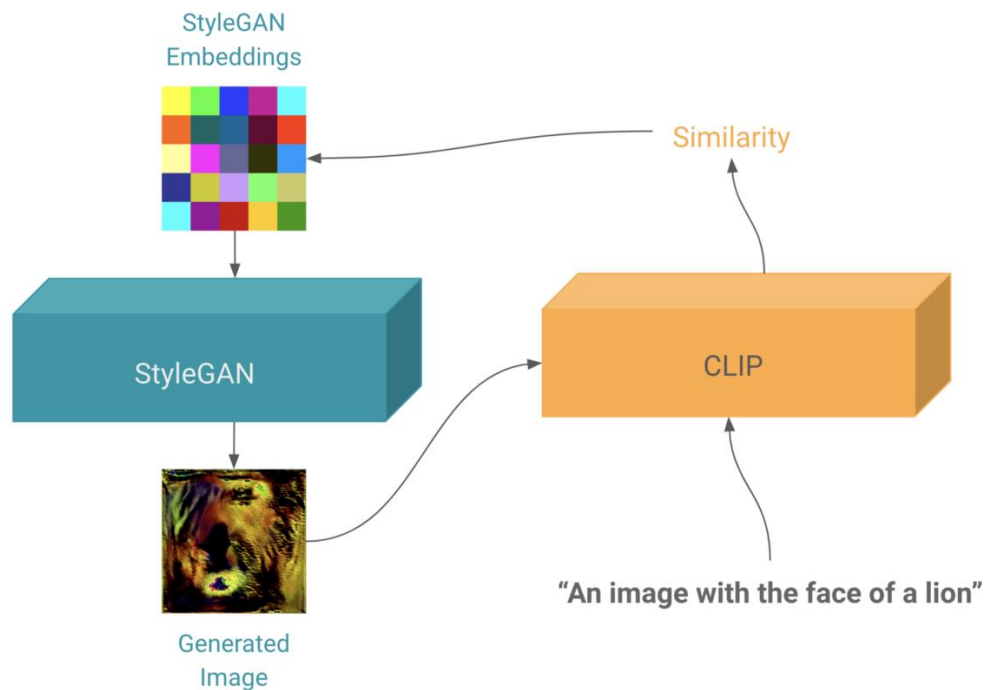


## 2. Create dataset classifier from label text

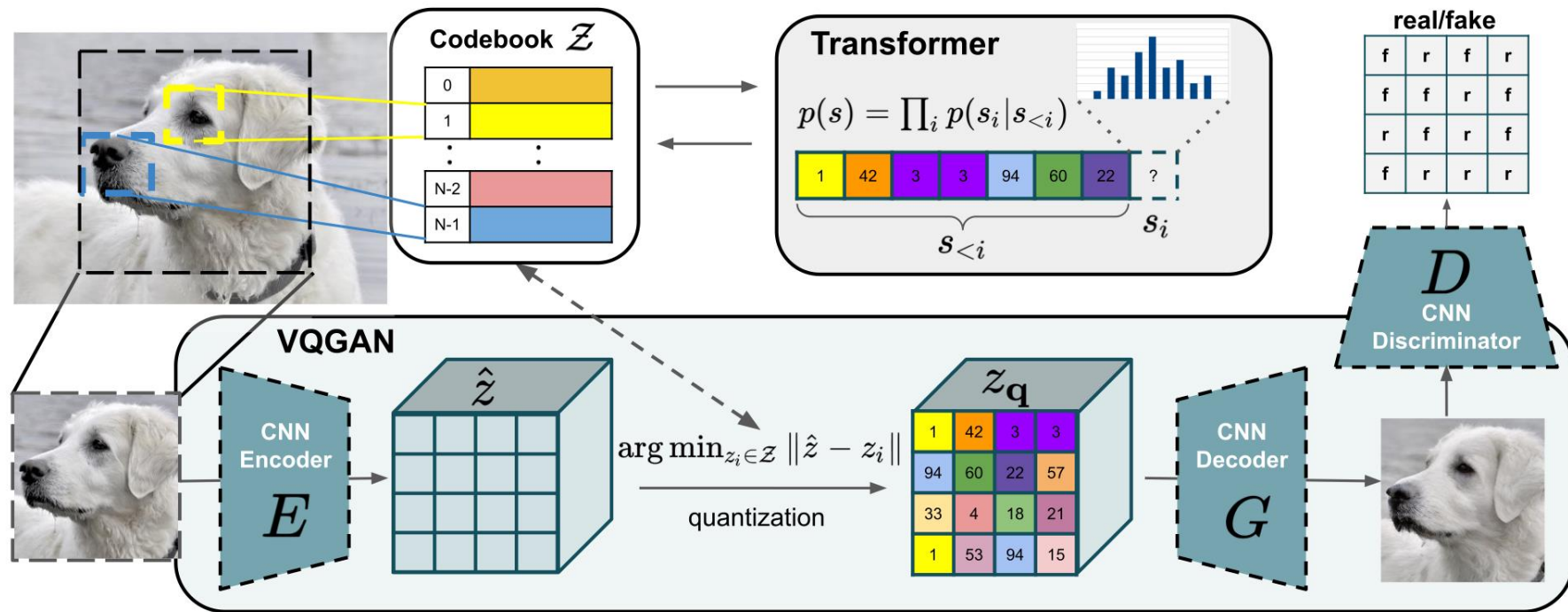


## 3. Use for zero-shot prediction

# CLIP como discriminador en una GAN



## VQGAN



Código de un modelo VQGAN + CLIP en un *notebook* de Google Colab:



## 5. Otras arquitecturas



## DALL-E

Demo del sistema DALL-E.

(a) a tapir made of accordion. a tapir with the texture of an accordion.

(b) an illustration of a baby hedgehog in a christmas sweater walking a dog

(c) a neon sign that reads "backprop". a neon sign that reads "backprop". backprop neon sign

(d) the exact same cat on the top as a sketch on the bottom

## 6. Conclusiones

## Conclusiones

- ▶ El avance de la IA en los últimos años es realmente increíble.
- ▶ Posibilidades que ofrece la creatividad computacional en las artes visuales para otras áreas.
- ▶ El mundo de la IA involucra a gente con perfiles multidisplinares.
- ▶ La IA va a cambiar el mundo y el sector empresarial tal y como lo conocemos.

## 7. Referencias de interés

## Referencias de interés

- ▶ Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*, 27.
- ▶ Zhu, J. Y., Park, T., Isola, P., & Efros, A. A. (2017). Unpaired image-to-image translation using cycle-consistent adversarial networks. In *Proceedings of the IEEE international conference on computer vision* (pp. 2223-2232).
- ▶ 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).
- ▶ Park, T., Liu, M. Y., Wang, T. C., & Zhu, J. Y. (2019). Semantic image synthesis with spatially-adaptive normalization. In *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 2337-2346).
- ▶ Chu, M., Xie, Y., Leal-Taixé, L., & Thurey, N. (2018). Temporally coherent gans for video super-resolution (tecogan). *arXiv preprint arXiv:1811.09393*, 1(2), 3.
- ▶ Zakharov, E., Shysheya, A., Burkov, E., & Lempitsky, V. (2019). Few-shot adversarial learning of realistic neural talking head models. In *Proceedings of the IEEE/CVF international conference on computer vision* (pp. 9459-9468).
- ▶ CLIP: Connecting Text and Images. <https://openai.com/blog/clip/>
- ▶ Esser, P., Rombach, R., & Ommer, B. (2021). Taming transformers for high-resolution image synthesis. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 12873-12883).

## Repositorio con la presentación

Esta presentación se encuentra disponible en un repositorio de Github:



[dmjimenezbravo/VisualComputationalCreativityWithAI](https://github.com/dmjimenezbravo/VisualComputationalCreativityWithAI)

## 8. Licencia

# Licencia

Usted es libre de:

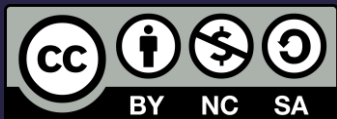


copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.



hacer obras derivadas.


Bajo las siguientes condiciones:




Más información en <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.




# Creatividad computacional en las artes visuales mediante Inteligencia Artificial

 Diego Manuel Jiménez Bravo

 [dmjimenez@usal.es](mailto:dmjimenez@usal.es)

 Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, México

 12 de abril de 2022

