

# Meta aprendizaje: aprendiendo de pocos ejemplos

Bere & Ricardo Montalvo Lezama

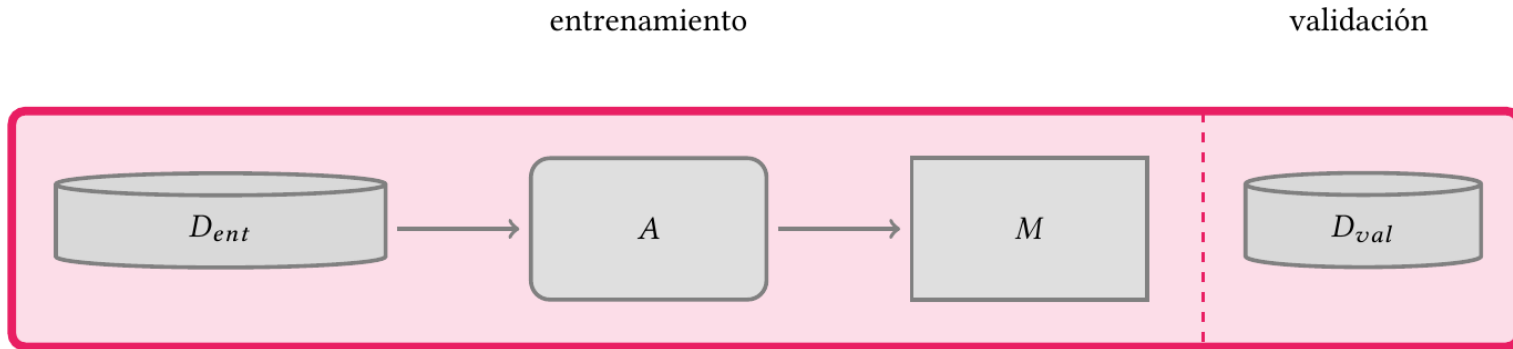
`github.com/bereml/riiaa-20-mtl`



Agosto 2020

# ¿Qué es el aprendizaje de máquinas?

Programas que aprenden a partir de ejemplos en lugar de ser explícitamente programados.



# Redes neuronales y datos

Actualmente las redes neuronales profundas requieren conjuntos masivos.



80 millones  
de reseñas



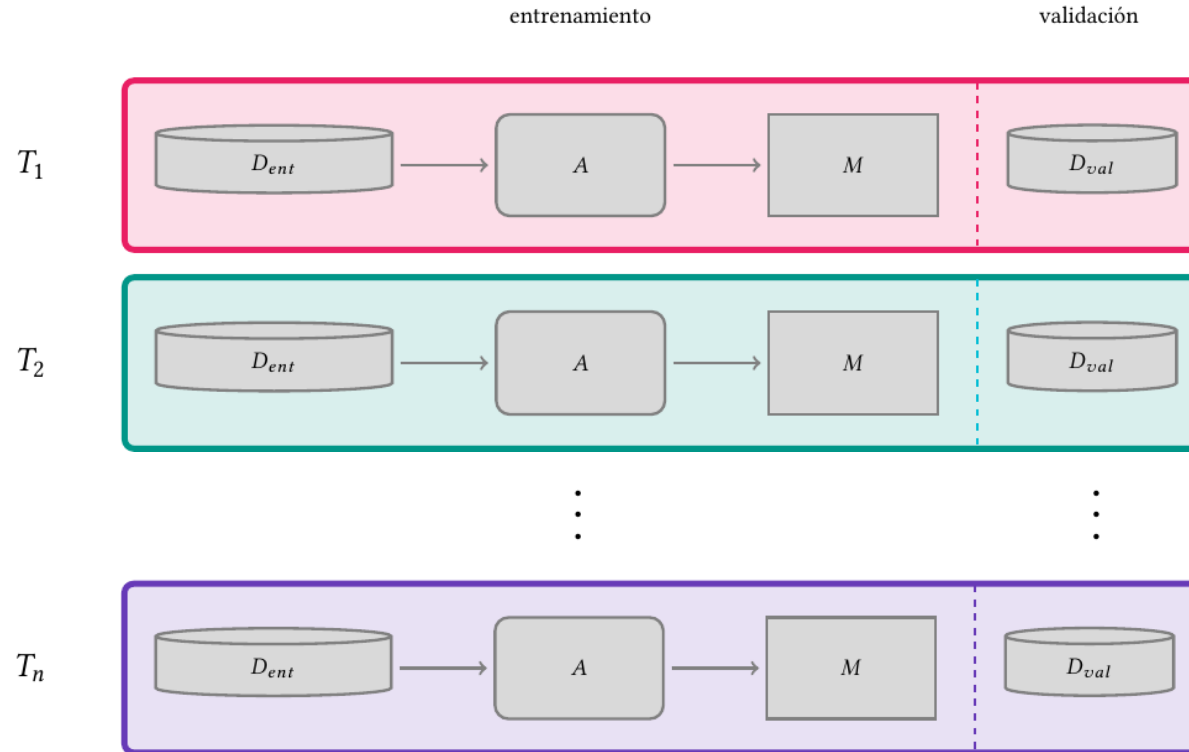
10 millones  
de imágenes



8 millones  
de videos

# Aprendizaje convencional

- Se entrena un modelo por cada tarea a resolver.



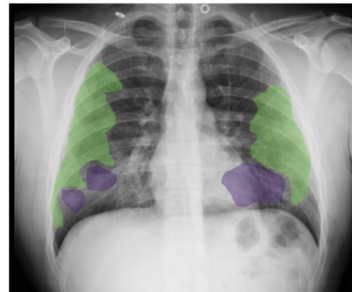
# ¿Por qué es importante aprender con pocos datos?

- Existen muchos dominios donde los datos etiquetados son escasos.

traducción de lenguas raras

robótica

imágenes médicas



**Report:** opacidades de aspecto intersticioalveolar parcheadas y bilaterales que predominan en ambos lobulillos inferiores sospechosas de infección por COVID-19 . senos costofrenicos libres .

**Labels:** COVID 19, alveolar pattern, interstitial pattern, pneumonia

**Locations:** costophrenic angle, lobar, bilateral, lower lobe

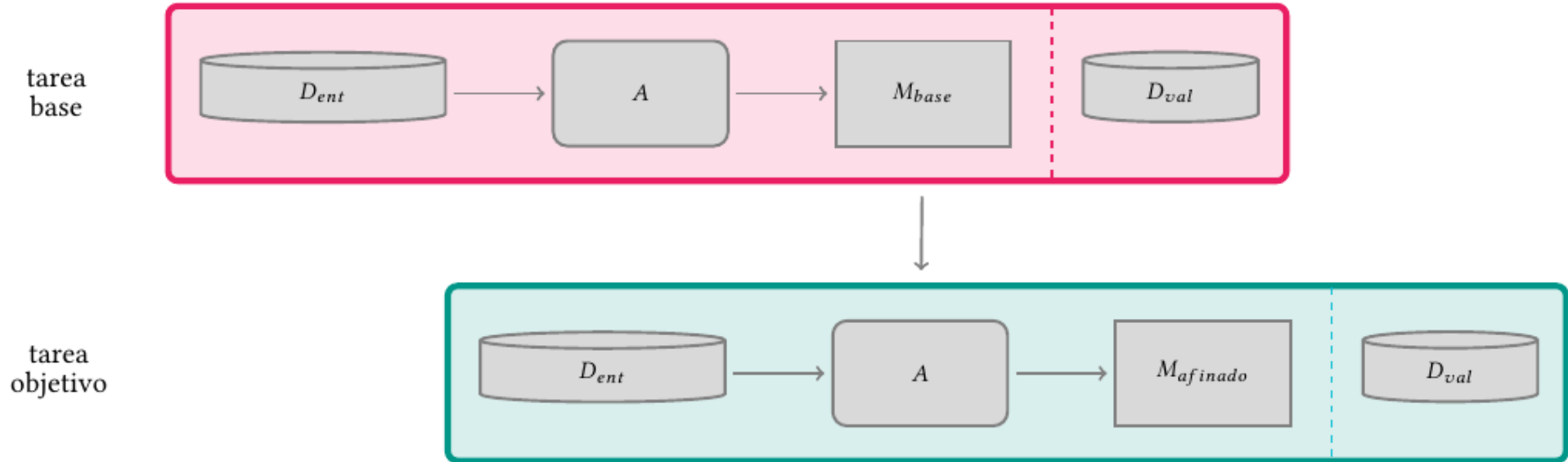
## DICOM Fields

Study Date 20200317  
Patient's Sex M  
Patient's Birth Date 1986  
Modality CR  
Manufacturer GE Healthcare  
...

Date	Test	Result
17.03.2020	PCR	NEGATIVE
18.03.2020	PCR	NEGATIVE
19.03.2020	IGG	POSITIVE
19.03.2020	IGM	POSITIVE
20.03.2020	PCR	POSITIVE
...	...	...

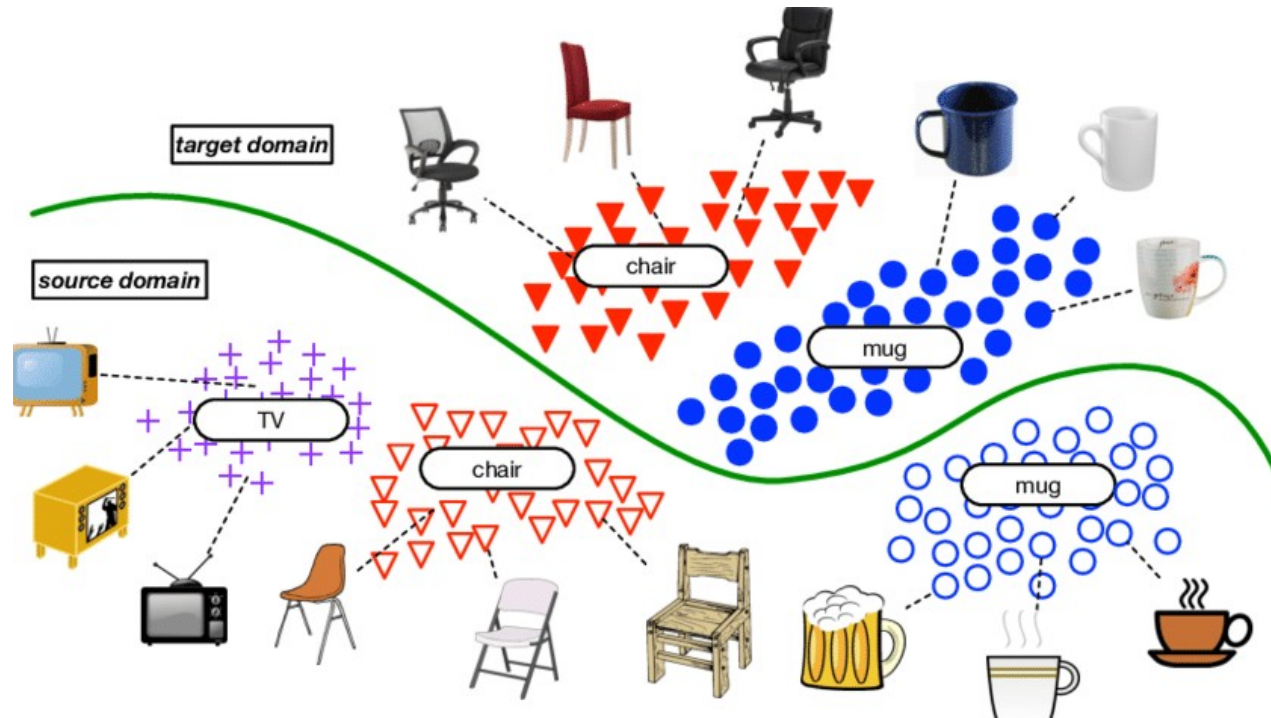
# Transferencia de conocimiento

- Aprovecha el conocimiento de una tarea base en una tarea objetivo.



# Adaptación de dominio

- Aprende de una distribución fuente un modelo que se desempeña bien en una distribución de datos diferente.



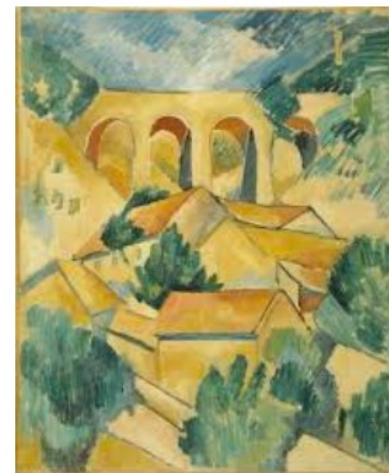
# Una intuición de meta aprendizaje

Entrenamiento

Prueba

Braque

Cezanne



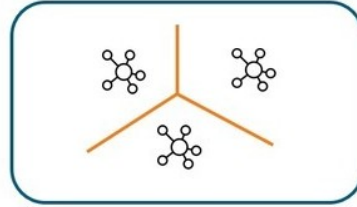
¿Qué artista pintó esta obra?  
¿Braque o Cezanne?

- Familia de técnicas enfocadas adaptarse rápidamente a nueva información.



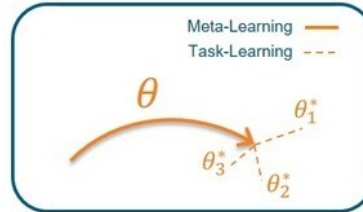
# Una taxonomía de meta-aprendizaje

Métricas



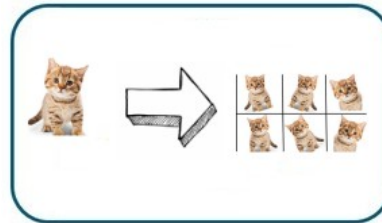
Comparación

Optimizador



Optimización

Alucinaciones



Aumentado

# Basados en métricas

# Idea básica

- Aprender una función de similitud.

$$f(x_1, x_2) = 0$$



$x_1$



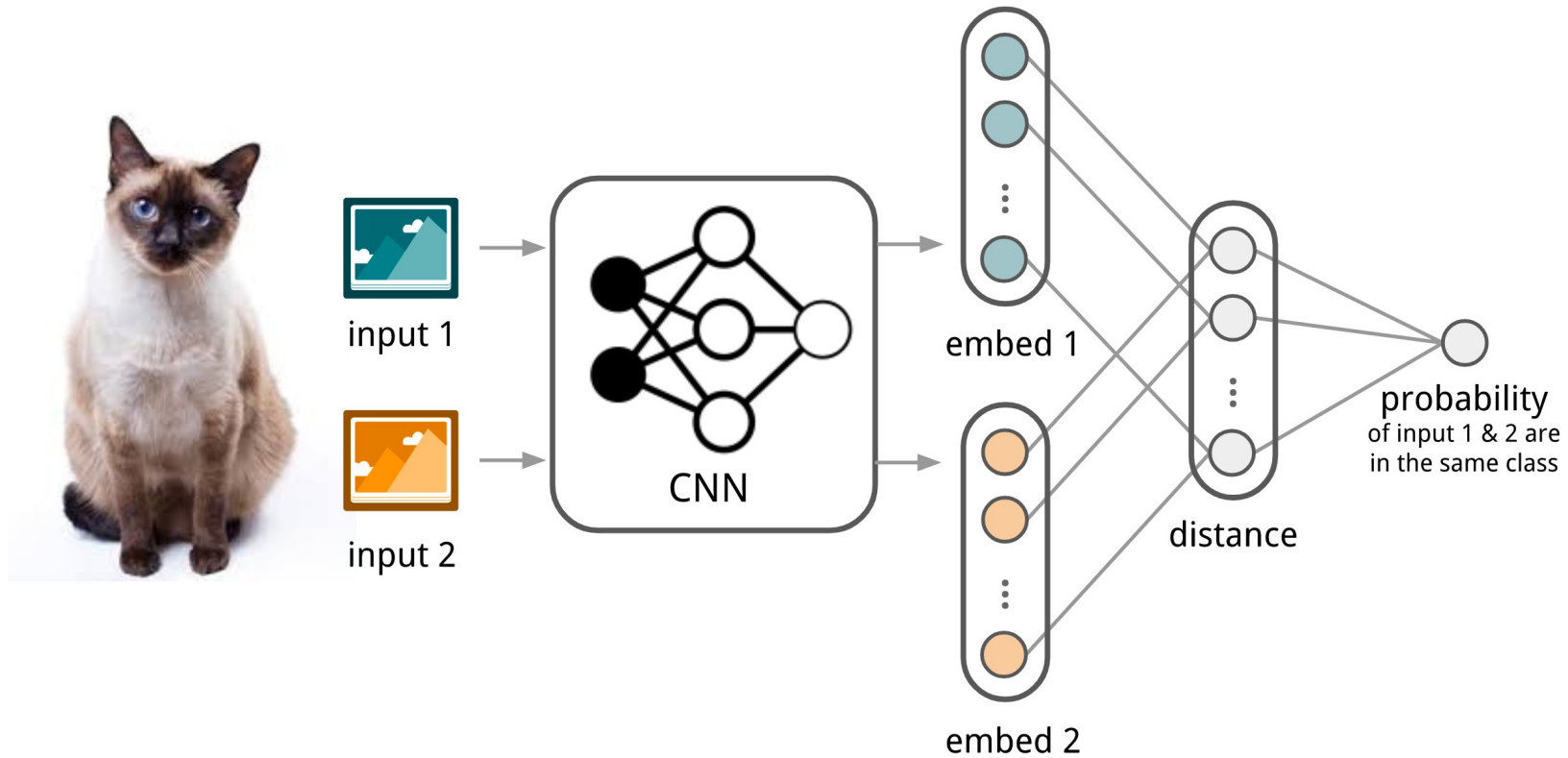
$x_2$

$$f(x_1, x_3) = 1$$



$x_3$

# Red siamesa



# Clasificación con pocas observaciones

Conjunto de entrenamiento

Espacio de etiquetas disjunto

Conjunto de Soporte

Conjunto de Prueba

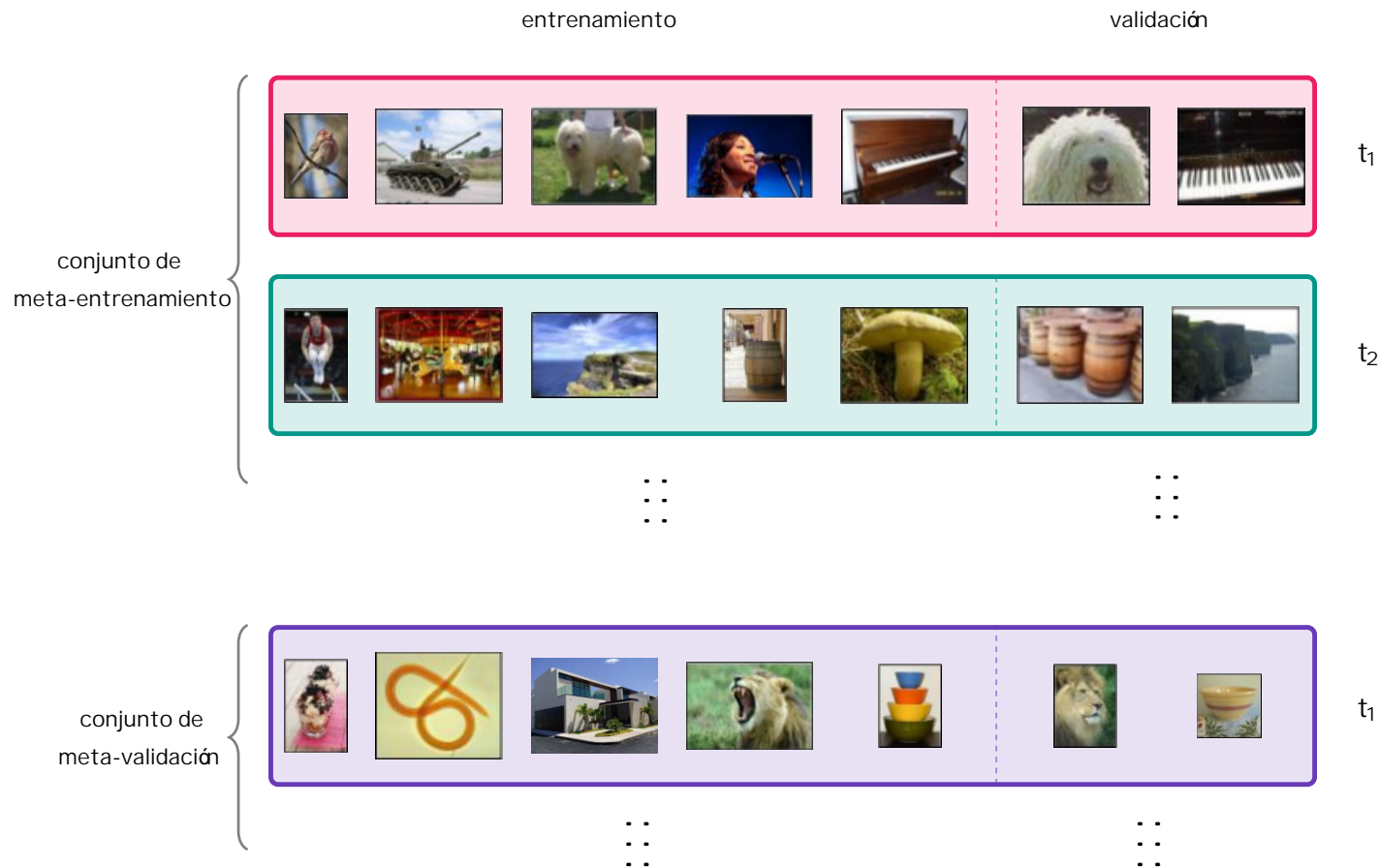
Mismo espacio de etiquetas

# Ejemplo: reconocimiento de rostros con Red Siamesa



# Basados en optimizador

# Clasificación con pocas observaciones

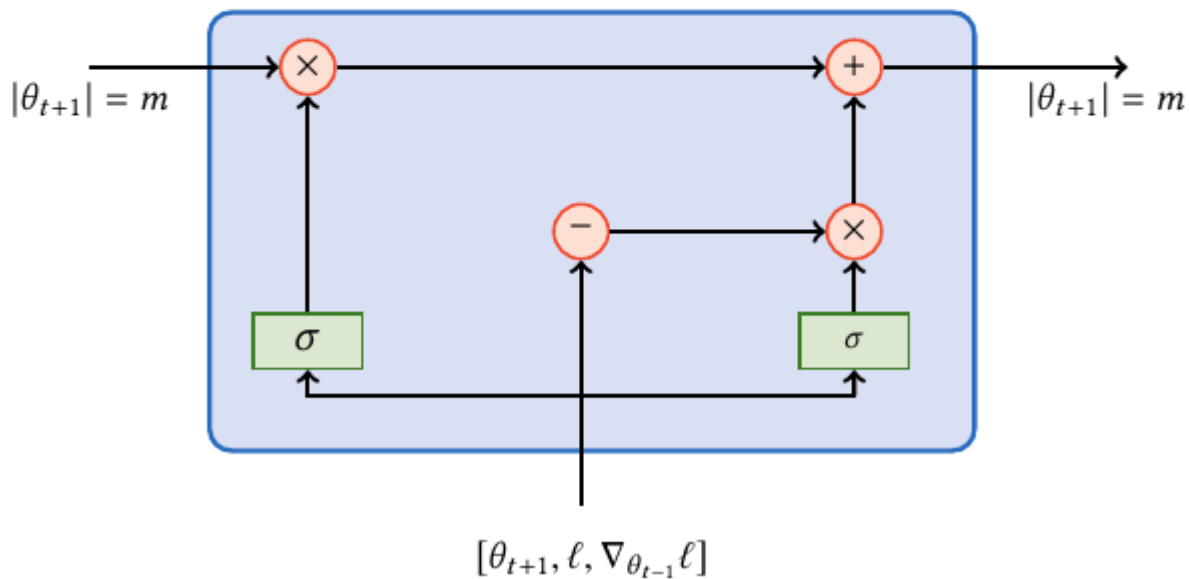


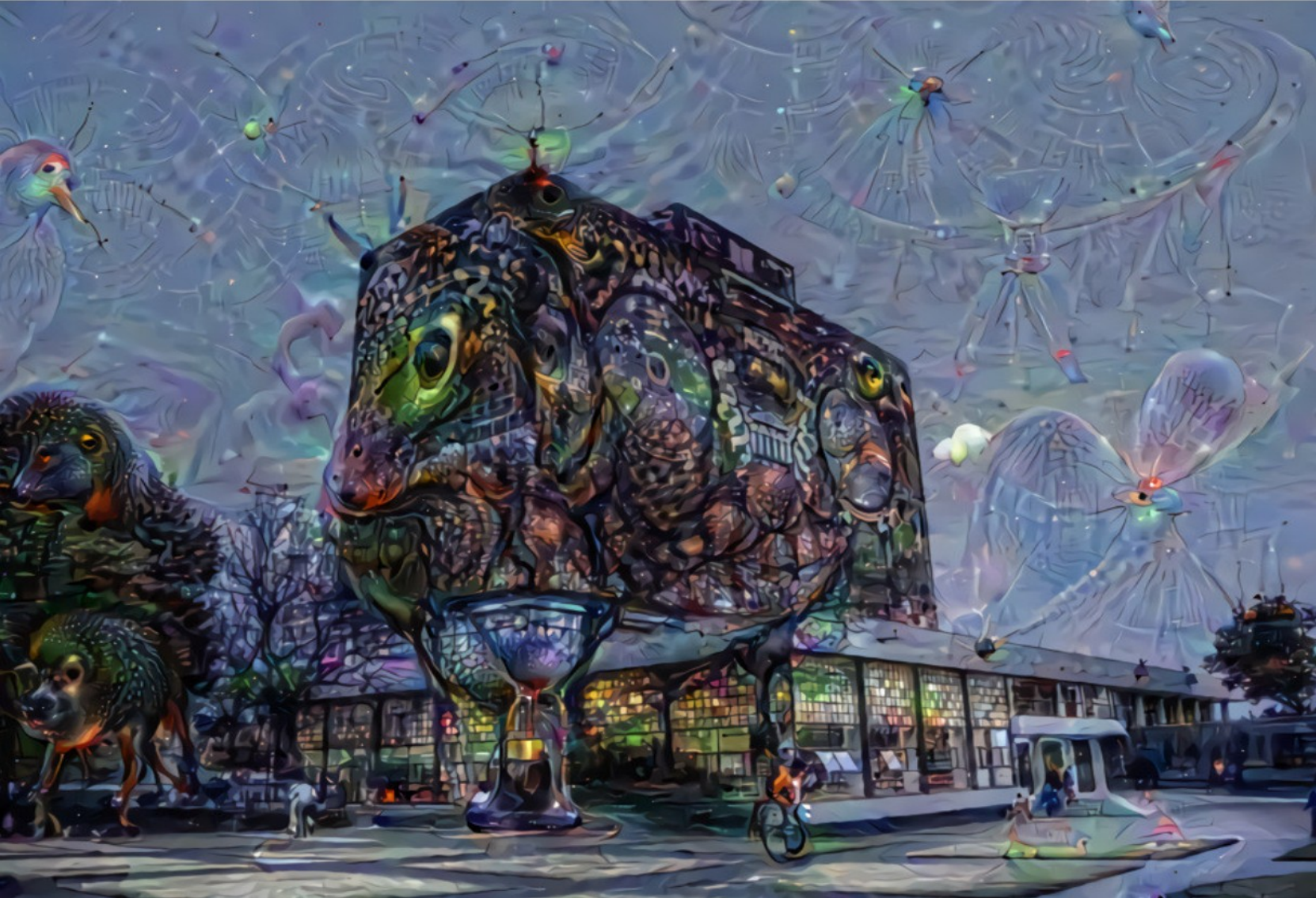


# Meta optimizador: LSTM

$$\theta = \theta_{t-1} + \alpha \nabla_{\theta_{t-1}} \ell \quad \text{SGD}$$

$$\theta = f\theta_{t-1} + i\nabla_{\theta_{t-1}} \ell \quad \text{meta aprendiz}$$





¡ Gracias !

