

The background is a dark blue color with several large, overlapping yellow circular shapes. One large yellow shape is in the top right corner, and another is in the bottom left corner. A vertical yellow bar is positioned to the right of the main text.

# Los Modelos de Lenguaje

como herramienta para la competencia global

# CONTENIDO

---



*i*

## Introducción

Filiaciones del ponente, competitividad



*AI*

## Inteligencia Artificial

El rol de los mexicanos en el panorama de la AI



*LLM*

## Large Language Models

El papel de los LLM en la competitividad



## Acerca de

---

Ivan Ordonez (CDMX)

- Ingeniero en Computacion - FI UNAM
  - Especialización en **Computación Gráfica**
    - **Inteligencia Artificial**
- **Startup** (Technical Founder - Plataformas web y moviles - movilidad & leisure)
- **Enterprise** (Japón - SaaS Engineering Manager)
- Startup (**Japón** - Product Development Engineer)

***eMotionFleet***



# Movilidad

---



## Movilidad académica

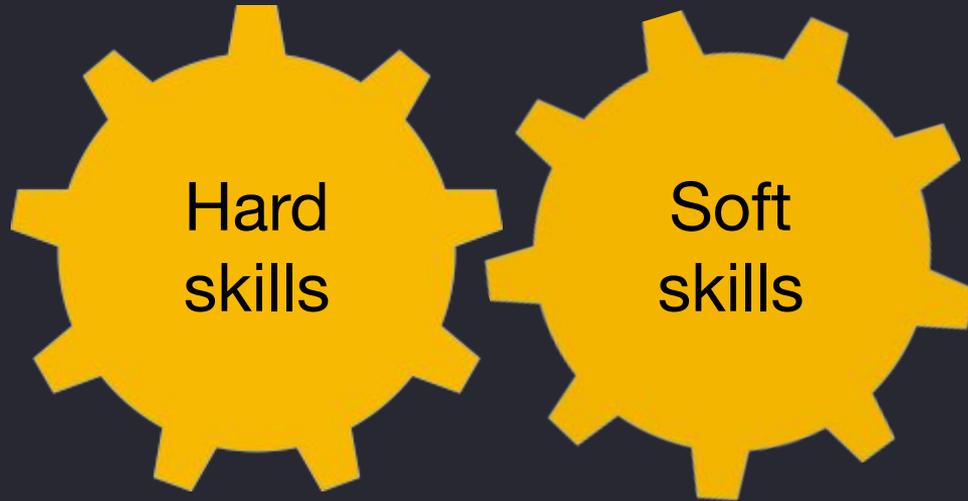
- Intercambio académico
- Intercambio cultural
- Estudio avanzado de la lengua japonesa
- Programas de ciudades hermanas
- Becas MEXT / JASSO



## Movilidad profesional

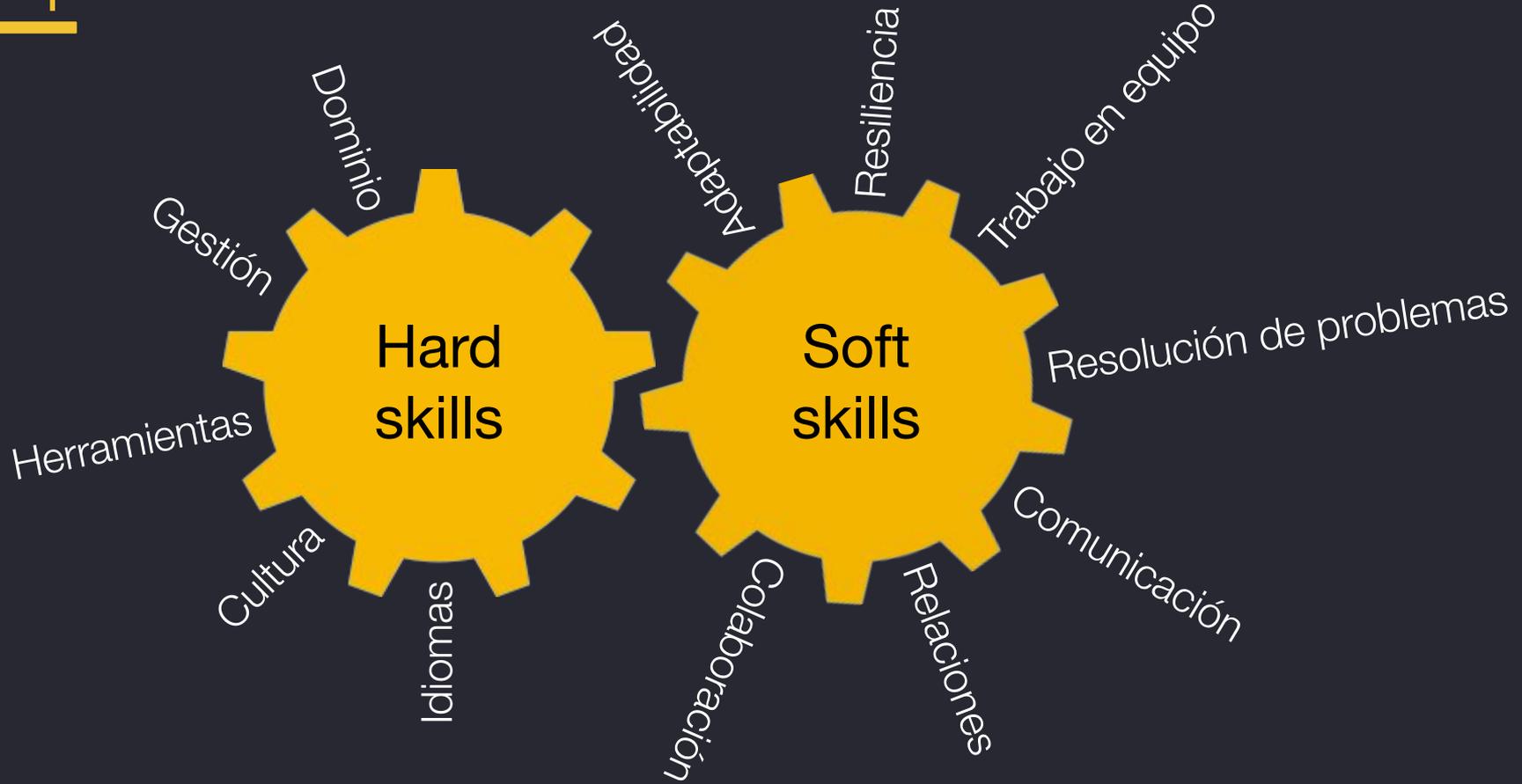
- Contratación directa
- Cambio visa a visa de trabajo
- Programas de internships
- Movilidad en empresas internacionales
- Programas gubernamentales

# Competitividad profesional



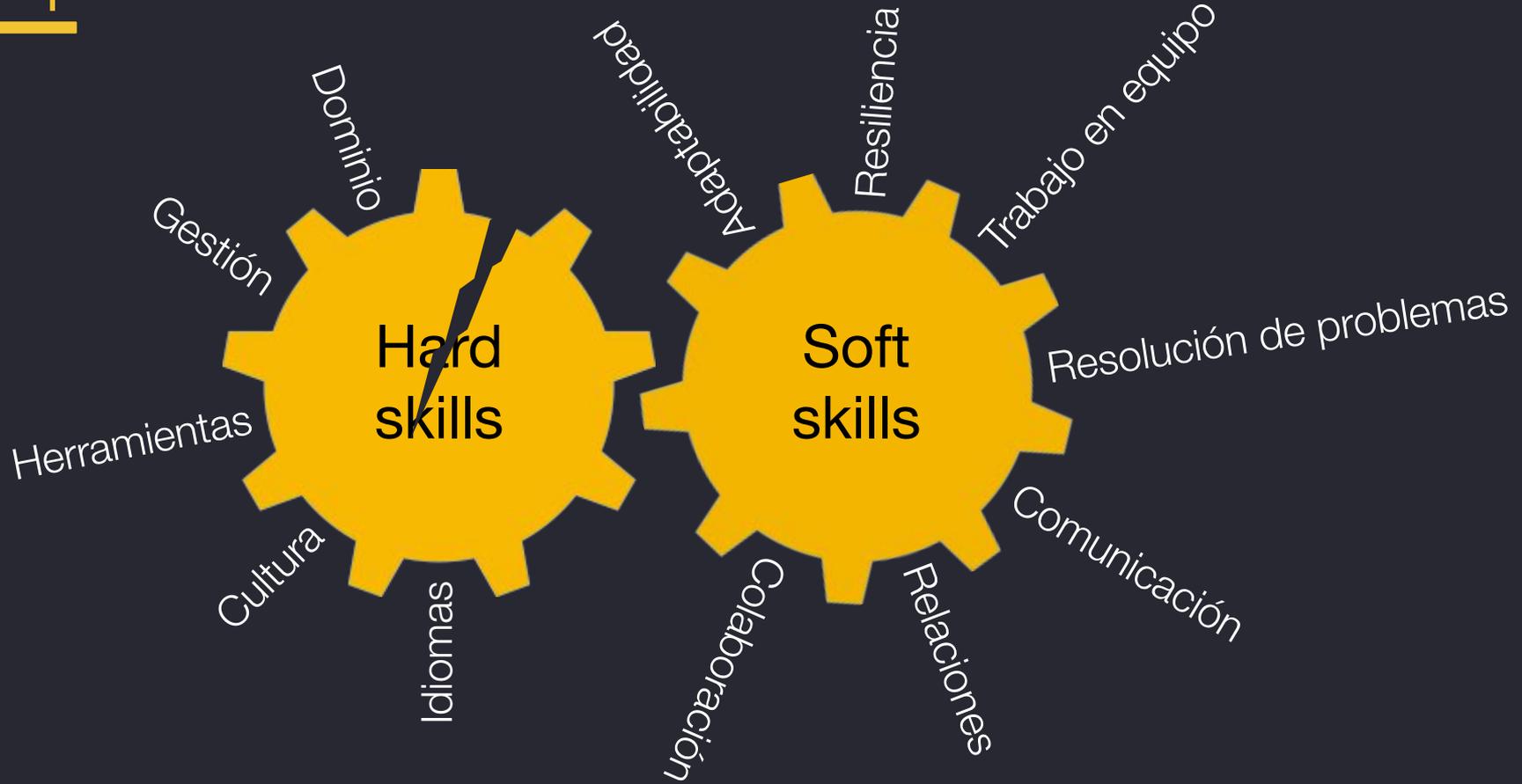
# Competitividad

---



# Competitividad

---



# Mexico y la IA

---

61%

de la fuerza laboral mexicana **teme** que la IA pueda desplazar sus puestos de trabajo

YouGov - 2023

48%

**docentes** de secundaria consultados para un estudio confirma que en sus centros se han bloqueado o **restringido el uso de herramientas de IA** de una forma u otra

Capgemini - 2023

# Mexico y la IA

---

85%

Mexicanos opinan que la Inteligencia Artificial **debe aprovecharse** para facilitar las actividades que antes costaban mucho tiempo, dinero y esfuerzo

Eduardo Portas - 2023

79%

afirmaron que **usarán la Inteligencia Artificial** en algún grado en los próximos cinco años

34%

afirmaron que creen que usarán la Inteligencia Artificial con **alta frecuencia** en los próximos 5 años

# Mexico y la IA

País	Egresados anuales en computación	Posición global aproximada
China	≈ 450,000	1°
India	≈ 250,000	2°
EEUU	≈ 112,720	3°
Rusia	≈ 50,000 - 60,000	4°
Brasil	≈ 35,000 - 47,000	5°
Irán	≈ 40,000	6°
<b>México</b>	≈ 38,000	7°

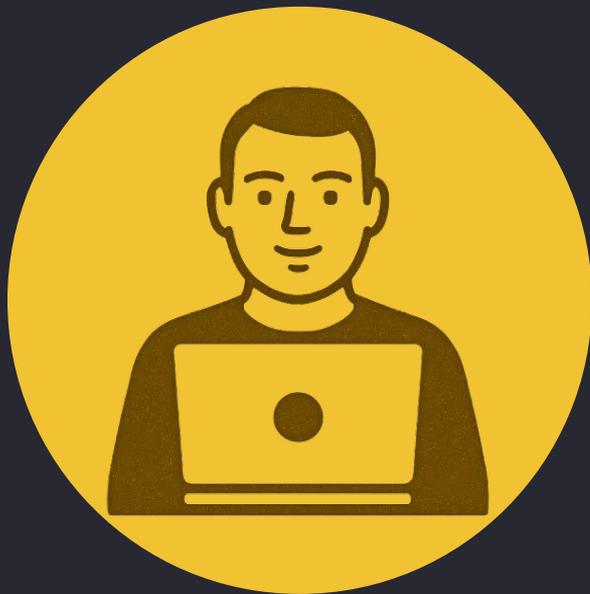
Estimaciones - CTOL, Grapevine, Clearinghouse, CSET

**38 mil** egresados en carreras de computación durante 2019 a nivel nacional.

gob.mx - 2023

A nivel de graduados de Magíster en Ciencias de Computación o equivalente, México es el más importante de América Latina con **2670** egresados en 2020

ILIA - 2023



## Usuarios

México está aquí

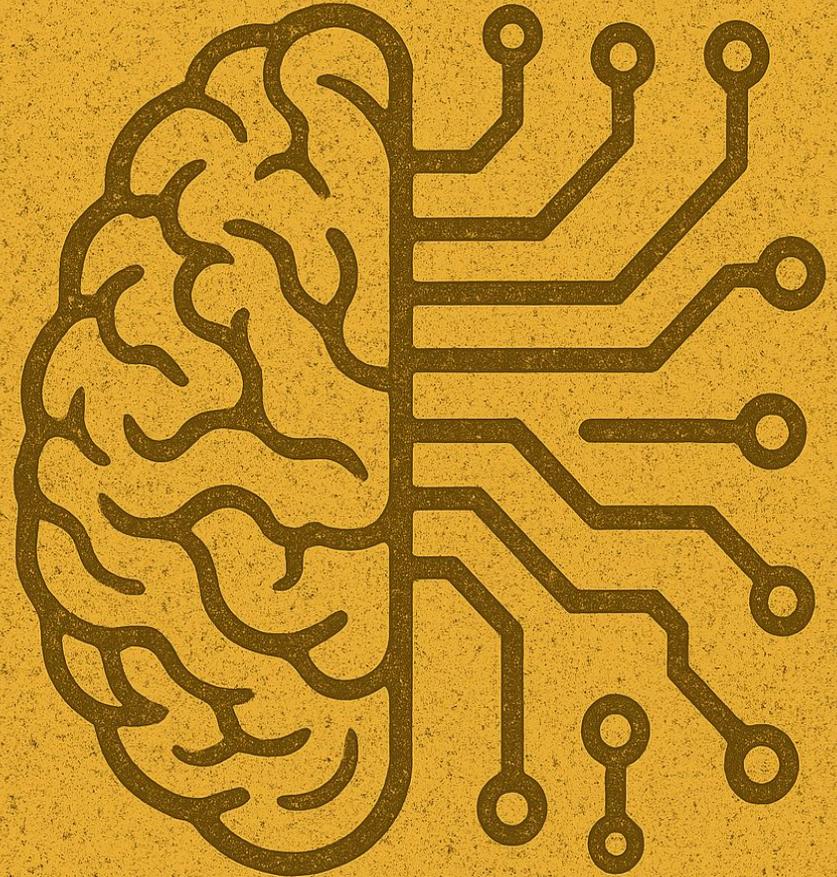


## Expertos

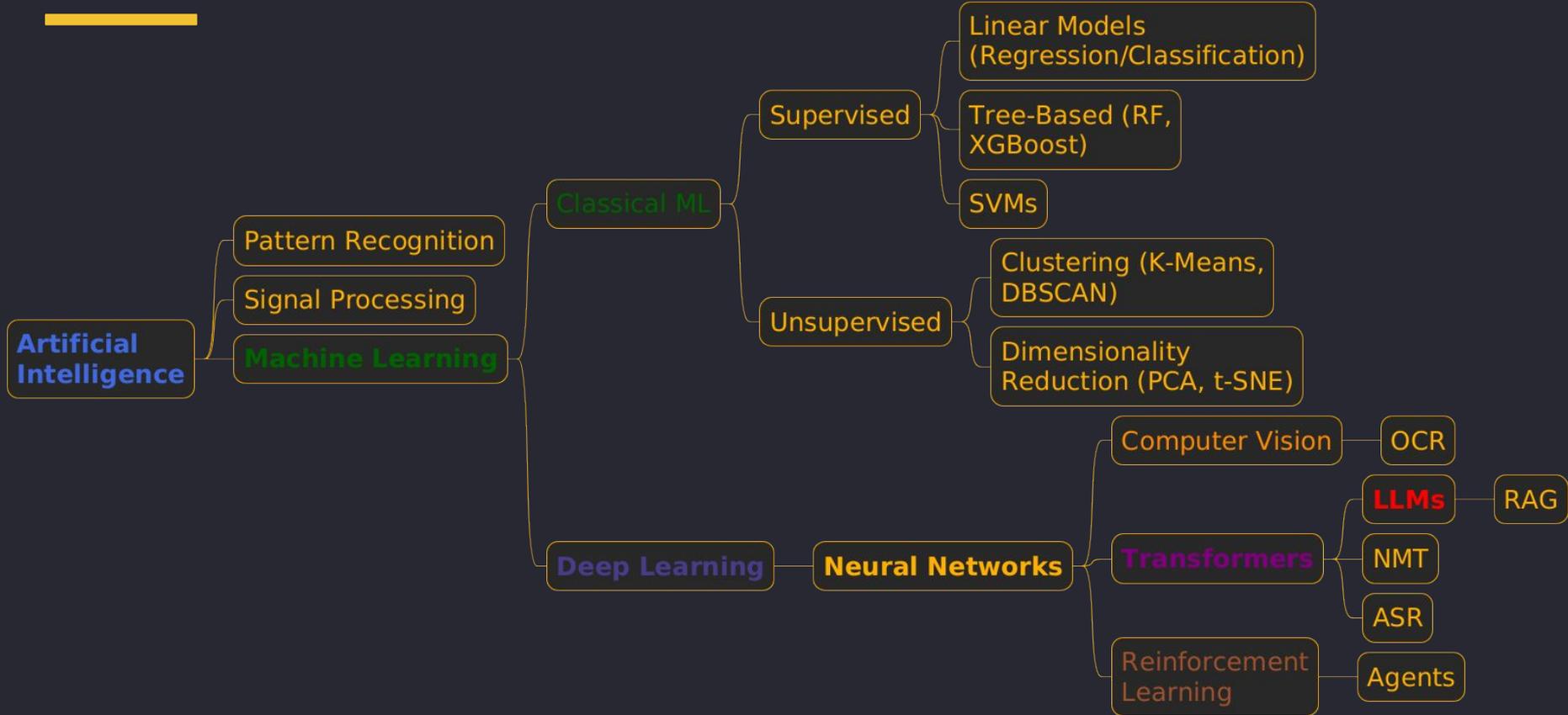
EEUU, China, UK, Israel,  
Cánada, India, Alemania,  
Francia

# Inteligencia Artificial

- Nace a partir de los trabajos de Alan Turing (1950s)
- Conjunto de herramientas que imitan capacidades humanas
  - Perceptron
  - Regresión lineal
- Renacimiento en los 90s
  - Redes Neuronales (NN)
  - Inversión de capital en IT
  - Potencia computacional
  - Transformers
  - Attention



# Panorama de la IA



# ¿Cómo interpreta una computadora los textos y los números?

---

## Procesamiento de números

## Procesamiento de letras

---

Representación visual

Símbolos unicode

Símbolos unicode

Representación lógica

Equivalente binario

Abstracción (1 letra = 1 número)

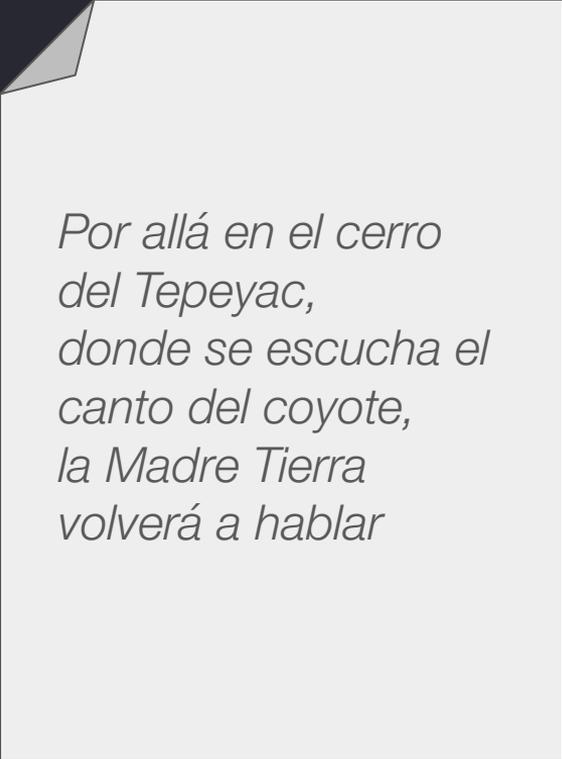
Operaciones

- Matemáticas
- Lógicas

- Manipulación

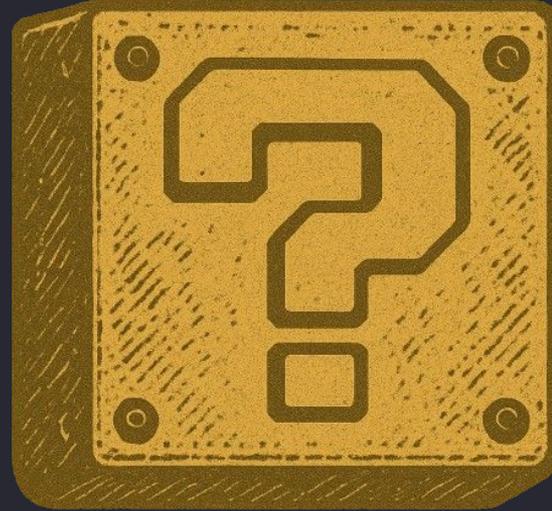
Noción nativa del valor numérico

No puede procesar textos más allá de la manipulación



*Por allá en el cerro  
del Tepeyac,  
donde se escucha el  
canto del coyote,  
la Madre Tierra  
volverá a hablar*

*Por allá en el cerro  
del Tepeyac,  
donde se escucha el  
canto del coyote,  
la Madre Tierra  
volverá a hablar*



Por allá en el cerro  
del Tepeyac,  
donde se escucha el  
canto del coyote,  
la Madre Tierra  
volverá a hablar

```
tokens = [  
  "Por"      => #  
  "allá"     => #  
  "en"       => #  
  "el"       => #  
  "cerro"    => #  
  "del"      => #  
  "Tepeyac" => #  
  "donde"    => #  
  "se"       => #  
  "escucha" => #  
  "el"       => #  
  "canto"    => #  
  "del"      => #  
  "coyote"   => #  
  "la",      => #  
  "Madre"    => #  
  "Tierra"   => #  
  "volverá" => #  
  "a"        => #  
  "hablar"   => #  
  ", "      => #  
]
```

---

## Attention Is All You Need

---

Ashish Vaswani\*  
Google Brain  
avaswani@google.com

Noam Shazeer†  
Google Brain  
noam@google.com

Niki Parmar\*  
Google Research  
nikiip@google.com

Jakob Uszkoreit\*  
Google Research  
usz@google.com

Llion Jones\*  
Google Research  
llion@google.com

Aidan N. Gomez\*<sup>‡</sup>  
University of Toronto  
aidan@cs.toronto.edu

Lukasz Kaiser\*  
Google Brain  
lukaszkaiser@google.com

Illia Polosukhin\*<sup>‡</sup>  
illia.polosukhin@gmail.com

### Abstract

The dominant sequence transduction models are based on complex recurrent or convolutional neural networks that include an encoder and a decoder. The best performing models also connect the encoder and decoder through an attention mechanism. We propose a new simple network architecture, the Transformer, based solely on attention mechanisms, dispensing with recurrence and convolutions entirely. Experiments on two machine translation tasks show these models to be superior in quality while being more parallelizable and requiring significantly less time to train. Our model achieves 28.4 BLEU on the WMT 2014 English-to-German translation task, improving over the existing best results, including ensembles, by over 2 BLEU. On the WMT 2014 English-to-French translation task, our model establishes a new single-model state-of-the-art BLEU score of 41.8 after training for 3.5 days on eight GPUs, a small fraction of the training costs of the best models from the literature. We show that the Transformer generalizes well to other tasks by applying it successfully to English constituency parsing both with large and limited training data.

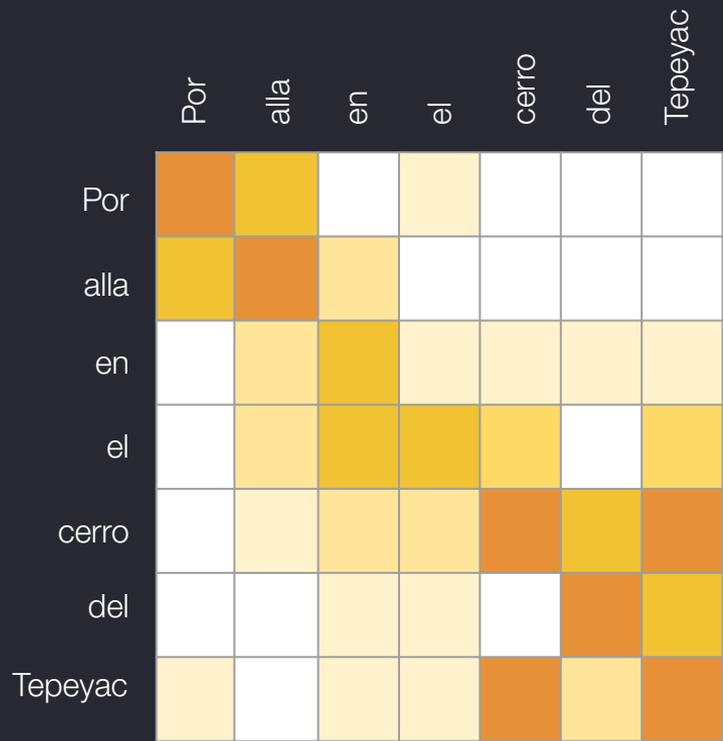
### 1 Introduction

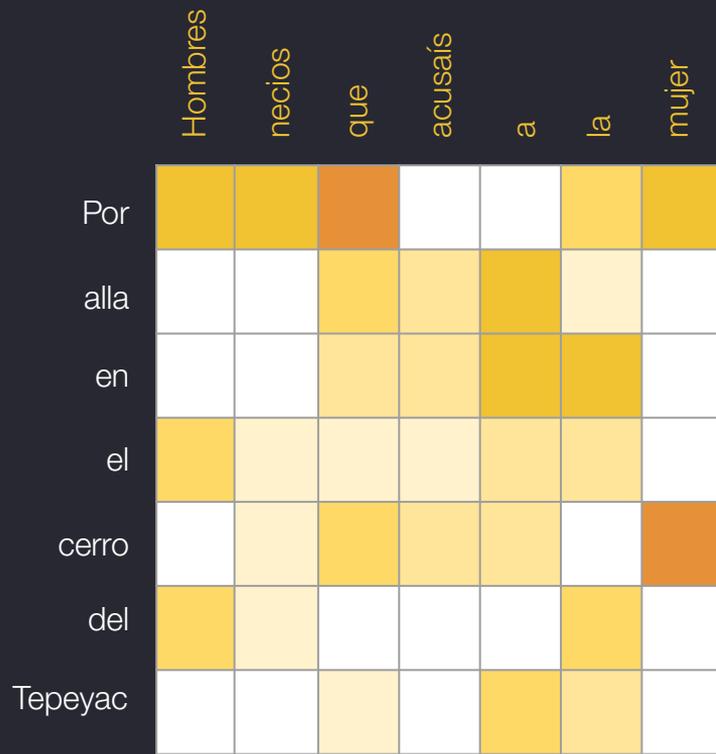
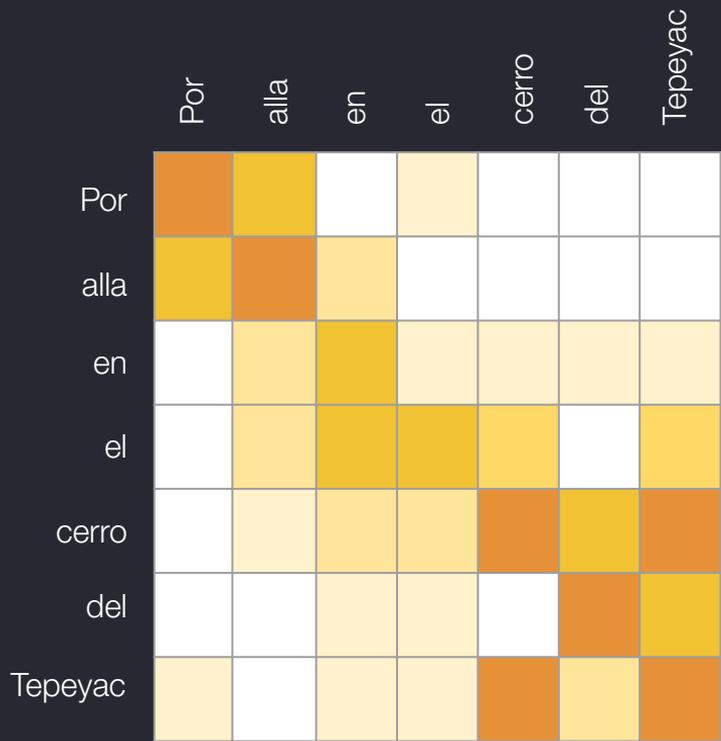
Recurrent neural networks, long short-term memory [13] and gated recurrent [7] neural networks in particular, have been firmly established as state of the art approaches in sequence modeling and

\*Equal contribution. Listing order is random. Jakob proposed replacing RNNs with self-attention and started the effort to evaluate this idea. Ashish, with Illia, designed and implemented the first Transformer models and has been crucially involved in every aspect of this work. Noam proposed scaled dot-product attention, multi-head attention and the parameter-free position representation and became the other person involved in nearly every detail. Niki designed, implemented, tuned and evaluated countless model variants in our original codebase and tensor2tensor. Llion also experimented with novel model variants, was responsible for our initial codebase, and efficient inference and visualizations. Lukasz and Aidan spent countless long days designing various parts of and implementing tensor2tensor, replacing our earlier codebase, greatly improving results and massively accelerating our research.

<sup>‡</sup>Work performed while at Google Brain.

<sup>†</sup>Work performed while at Google Research.





Naturaleza

Lugar

Animal

cerro

0.91

0.69

-0.12

tierra

0.93

0.75

-0.21

coyote

0.71

0.11

0.95

⋮

⋮

⋮

allá

0.41

0.88

-0.37

Token	Dim 1	Dim 2	Dim 3	Dim 4	Dim 5	Grupo semántico
<b>Tepeyac</b>	0.82	-0.15	0.43	0.72	-0.03	Lugar sagrado
<b>Madre</b>	0.76	0.12	-0.21	0.65	0.08	<b>Naturaleza/Deidad fem</b>
<b>Tierra</b>	0.81	-0.05	0.37	0.58	0.12	Naturaleza/Tierra
cerro	0.68	0.31	0.50	-0.11	0.04	Geografía
coyote	0.45	0.62	-0.33	0.20	-0.15	<b>Animal/Símbolo</b>
canto	-0.12	0.78	0.05	-0.23	0.45	Sonido/Arte
escucha	-0.30	0.85	0.12	-0.18	0.30	Percepción
hablar	-0.25	0.72	-0.08	0.10	0.51	Comunicación
Por	0.05	-0.45	0.60	0.05	-0.20	Preposición
allá	0.10	-0.50	0.55	0.12	-0.15	Dirección

Token Pair	Similarity	Relationship Type
Tepeyac - cerro	<b>0.85</b>	Sacred place + geographic feature
Madre - Tierra	<b>0.92</b>	Divine feminine + Earth
canto - escucha	<b>0.78</b>	Sound + perception
coyote - canto	<b>0.65</b>	Animal + sound (symbolic link)
hablar - escucha	<b>0.80</b>	Communication + perception
Por - allá	<b>0.88</b>	Directional prepositions

# Parámetros de operación de los AI

---



## Temperatura

Controla la aleatoriedad de las respuestas. **Creatividad**



## Top-p (nucleus sampling)

Limita la elección de palabras a un porcentaje acumulado de probabilidad. **Elocuencia**



## Penalties

Evitar repeticiones excesivas o fomentar variedad de ideas.

**Vocabulario**



## Context

Cantidad máxima de tokens que el modelo puede procesar. **Memoria**



## Max tokens

Define la longitud máxima de la salida. **Tablas**



## Prompts

Controla la aleatoriedad de las respuestas. **Misión**

# Anthropic Claude 3 Haiku 2024-07-12

source: <https://docs.anthropic.com/en/release-notes/system-prompts#july-12th-2024>

## System Prompt

The assistant is Claude, created by Anthropic. The current date is `{{currentDateTime}}`. Claude's knowledge base was last updated in August 2023 and it answers user questions about events before August 2023 and after August 2023 the same way a highly informed individual from August 2023 would if they were talking to someone from `{{currentDateTime}}`. **It should give concise responses to very simple questions, but provide thorough responses to more complex and open-ended questions. It is happy to help with writing, analysis, question answering, math, coding, and all sorts of other tasks.** It uses markdown for coding. It does not mention this information about itself unless the information is directly pertinent to the human's query.

# Fortalezas y debilidades de los LLM

---

## Fortalezas

- Realizan tareas más **rápido** en comparación con una persona
- Buenos haciendo tareas **repetitivas**
- Buenos manipulando el **lenguaje**
  - Resúmenes
  - Nuevos textos
- Buenos **estructurando datos**
  - Tablas
  - Diagramas
  - Plantillas

## Debilidades

- Falta de **memoria**. Contexto limitado
- Tienen tendencia a **alucinar** para llenar vacíos de información. Temperatura alta
- Inconsistencia **determinista**. Temperatura constante
- Malos manipulando **fracciones del lenguaje**
- Fallan en matemáticas y la lógica compleja
- Necesitan instrucciones precisas. Prompt
- Altamente influenciados en sus respuestas

Revisa mi presentación y corrige todas las veces que escribí “Modelos Grandes de Lenguaje”, “Modelos de Lenguaje Grandes” o similares por “Modelos de Lenguaje Masivos”



Seguro que sí. Aquí tienes una nueva versión que corrige 75 veces términos similares con “Modelos de Lenguaje Masivos”



- Realizan tareas **más rápido** en comparación con una persona
- Buenos haciendo tareas **repetitivas**

Haz un resumen de este correo electrónico en donde mis amigos de secundaria se ponen de acuerdo para hacer una reunión



Entendido, la reunión se acordó el próximo 5 de Julio. Primero van a organizar una reta de fútbol en el parque Álamos de 3 a 5 PM y luego van a ir a un bar en la colonia Doctores. Tú llevas el balón.



- Buenos manipulando el lenguaje
  - Resúmenes
  - Nuevos textos

Haz una tabla comparativa lenguajes más hablados del mundo y su número de hablantes nativos. Ordenados ascendentemente y muestra los primeros 3



Por supuesto, aquí tienes:

Idioma	# hablantes nativos (millones)
Mandarín	1,118
Español	485
Inglés	373



- Buenos estructurando datos
  - Tablas
  - Diagramas
  - Templates

Adjunté el libro de “Harry Potter y la piedra filosofal”. Dime ¿quién es el creador de la piedra filosofal y para qué la creo?



El creador de la Piedra Filosofal es Lord Voldemort y la creó para hacerse inmortal



- Faltos de memoria. Contexto limitado

Dime 3 números al azar



7, 15, 23

7, 15, 23



- Inconsistencia determinista. Temperatura

Alicia y Joana fueron al mercado a comprar cosas para una cena con amigos (4 en total). Alicia haría el plato fuerte y Joana el postre. Al momento de dividir los gastos entre todos:

- Alicia dijo que gastó \$60 por porción.
  - Joana dijo que gastó \$30 por porción.
- Joana dijo que le daría \$30 a Alicia, para que estuvieran a mano entre ellas ¿Es correcta la propuesta de Joana?



No, **la propuesta de Joana no es correcta.** Para quedar a mano entre ellas, **Joana debería darle \$60 a Alicia, no \$30.**



- Fallan en **matemáticas** y la **lógica compleja**

¿Cómo ayuda el té verde a mejorar la salud?



El té verde se ha asociado con varios beneficios para la salud gracias a sus compuestos naturales. Entre los beneficios se encuentran:

- Es un antioxidante potente
- Ayuda a quemar grasa
- Reduce el riesgo de enfermedades del corazón
- Mejora la salud bucal
- Regula el azúcar en la sangre



- Necesitan instrucciones precisas. Prompt
- Son altamente influenciables en sus respuestas

Dame 5 frases que terminen con la palabra manzana. Cada frase debe de tener una palabra con por lo menos 4 vocales o con la consonante Q o Ñ



Aquí tienes 5 frases únicas:

- El árbol de la sabiduría tenía una rama torcida que sostenía una **manzana**.
- En el quiosco del pueblo vendían mermelada de manzana.
- La niña encontró una **manzana** con gusanos en el baño.
- El murciélago sobrevoló el huerto antes de picar la **manzana**.
- El queso y la canela combinaban perfecto con la **manzana**.



- Malos manipulando **fracciones del lenguaje**

## Otros problemas LLM

---

- **Prejuicios** inherentes del entrenamiento
- Funcionan como **camarás de eco**
- Suenan muy **humanos**, no lo son
- **Alucinaciones**
- Carecen de **moral** propia (y la programada puede ser removida)
- Los prompts el usuario **no son privados**

## Casos de uso

---

Lourdes es jefa de familia y trabaja por su cuenta. Le cuesta mucho ir de compras a diario y cocinar algo nutritivo para sus hijos, mientras controla sus gastos.

Lourdes usa los LLM para **generar recetas** que se adaptan a su estilo de vida y al de su familia, **fáciles de preparar**, con **ingredientes locales y económicos**, y cuidando su valor **nutricional**, puede **planificar sus compras y comidas**. Incluso puede excluir las recetas que contienen ingredientes que provocan **alergias de su hija**.

Una vez que escoge las recetas de la semana le pide al LLM que **genere su lista de supermercado** basado en sus elecciones de recetas.



## Casos de uso

---

Ximena es estudiante de segundo año de Ingeniería en la UNAM. Como muchos otros jóvenes en carreras exigentes, enfrenta retos constantes para dominar conceptos complejos. Recientemente, se quedó atrás en su clase de Cálculo Avanzado, especialmente al tratar de entender el concepto de gradientes.

Aunque buscó apoyo con su profesor, las explicaciones no fueron suficientes para disipar sus dudas. Fue entonces cuando decidió apoyarse en modelos de lenguaje (LLMs).

Gracias a estas herramientas, Ximena pudo obtener **explicaciones alternativas** y más claras, consultar **ejemplos prácticos** sobre el uso de gradientes en distintas disciplinas, acceder a **ejercicios resueltos paso a paso**, formular **preguntas específicas** y recibir **respuestas instantáneas**.

Ximena pudo prepararse para sus exámenes y obtener una buena nota



## Casos de uso

---



Carlos fue despedido recientemente y ahora busca trabajo.

El mercado laboral le resulta estresante, sobre todo redactar CVs y cartas de presentación adaptados a cada puesto.

Con LLM, Carlos sube la descripción del puesto que solicita y obtiene CVs para cada puesto y un borrador de carta de presentación personalizado en segundos. También practica simulacros de entrevistas con la IA, lo que le ayuda a recuperar la confianza, concentrarse más en el proceso y a conseguir entrevistas más rápido.

Pero... entonces me voy a quedar sin empleo

*“La máquina no libera al trabajador del trabajo, sino que lo despoja de su contenido... la automatización desplaza a los trabajadores de la producción directa a roles ligados a la maquinaria”*

---

Karl Marx

*“Si podemos hacer algo sin intervención humana, eventualmente lo haremos así, pero esto no significa que el ser humano se quede sin quehacer. Simplemente pasará a ocupar un nivel superior de supervisión”*

---

Norbert Wiener, padre de la informática

*“La economía evoluciona creando nuevos nichos... Las nuevas tecnologías no sólo destruyen puestos de trabajo: crean categorías enteramente nuevas de trabajo”*

---

W. Brian Arthur, economista de Stanford y pionero en complejidad económica

*“El aumento de la **adopción de nuevas tecnologías** y la ampliación del acceso digital son también tendencias importantes para la transformación organizativa. **Ayudarán a abordar el desempleo juvenil** y permitirán a las comunidades desfavorecidas acceder a la mano de obra. **La educación y la recualificación serán los factores clave para acelerar esta evolución.**”*

---

Aiman Ezzat, Consejero Delegado, Capgemini – Reunión anual del Foro Económico Mundial Davos 18 enero 2024

## Paradoja de Jevon

*“Una **mayor eficiencia** en el uso de un recurso puede conducir a un **mayor consumo** general de ese recurso, en lugar de una disminución del mismo.”*

**Recurso:** Trabajo + Eficiencia => Más Trabajo

**Conclusión:** los LLM tienen el potencial de **reducir los empleos tradicionales** y a su vez **generar nuevos roles** de especialización tecnológica

Los modelos de lenguaje (LLMs) y las tecnologías afines eliminarán empleos tradicionales y generarán nuevos roles técnicos

---

- ¿**Qué ocurrirá con los creativos** —escritores, ilustradores, artistas— cuya vocación es desplazada por la máquina?
- ¿**Deben renunciar a su vocación** y reinventarse como técnicos de la misma tecnología que los reemplaza?

- 
- Si un escritor pasa de crear obras a "optimizar prompts" para IA, su trabajo pierde autonomía y propósito.

AI-ANIME-PJ.COM

# AI X ANIME PROJECTS

人はAIと  
どう生きるか



Este proyecto colaborativo entre estudios de animación y desarrolladores de IA busca utilizar herramientas generativas para asistir, no reemplazar, a los artistas de anime

- La IA se entrena exclusivamente con obras de artistas que dan su consentimiento
- Los ilustradores humanos mantienen control creativo

El futuro del trabajo creativo **no está en elegir entre tecnología o vocación**, sino en **rediseñar la tecnología para servir a la vocación**.

La pregunta ya no es '*¿Qué haremos cuando la IA reemplace a los trabajadores?*', sino '**¿Cómo podemos diseñar, construir y priorizar herramientas que los trabajadores quieran usar?**'

# Fuentes - Datos estadísticos

---

Índice latinoamericano de inteligencia artificial

<https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2023/08/ILIA-2023.pdf>

YouGov - México: ¿Cómo se percibe la IA en el país?

<https://business.yougov.com/es/content/46858-mexico-como-percibe-ia-pais>

La mitad de los profesores de secundaria cree que los beneficios de la IA generativa en la educación superan a los riesgos

<https://www.capgemini.com/es-es/news/press-releases/half-of-secondary-school-teachers-globally-believe-that-benefits-of-generative-ai-as-an-educational-tool-outweigh-the-risks/>

Reporte | Inteligencia Artificial en México | Alcances, Hábitos y Perspectiva Ética

[https://www.researchgate.net/publication/369823034\\_Reporte\\_Inteligencia\\_Artificial\\_en\\_Mexico\\_Alcances\\_Habitos\\_y\\_Perspectiva\\_Etica](https://www.researchgate.net/publication/369823034_Reporte_Inteligencia_Artificial_en_Mexico_Alcances_Habitos_y_Perspectiva_Etica)

Talento mexicano para el crecimiento y la relocalización

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/828154/talento-mexicano\\_esp.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/828154/talento-mexicano_esp.pdf)

Gracias por su atención

Ivan Ordoñez

<https://ivn.mx/>