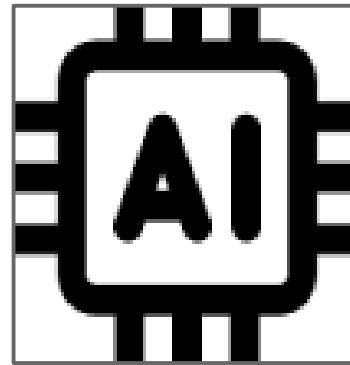


# Introducción a la Inteligencia Artificial



UNIDAD 3: APRENDIZAJE PROFUNDO  
Fundamentos de NLP y la IA Generativa

# Objetivo de la Clase

Entender la evolución de la programación de lenguaje natural (NLP) desde las reglas básicas hasta los modelos generativos.

# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa:

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa:

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# Fundamentos de NLP

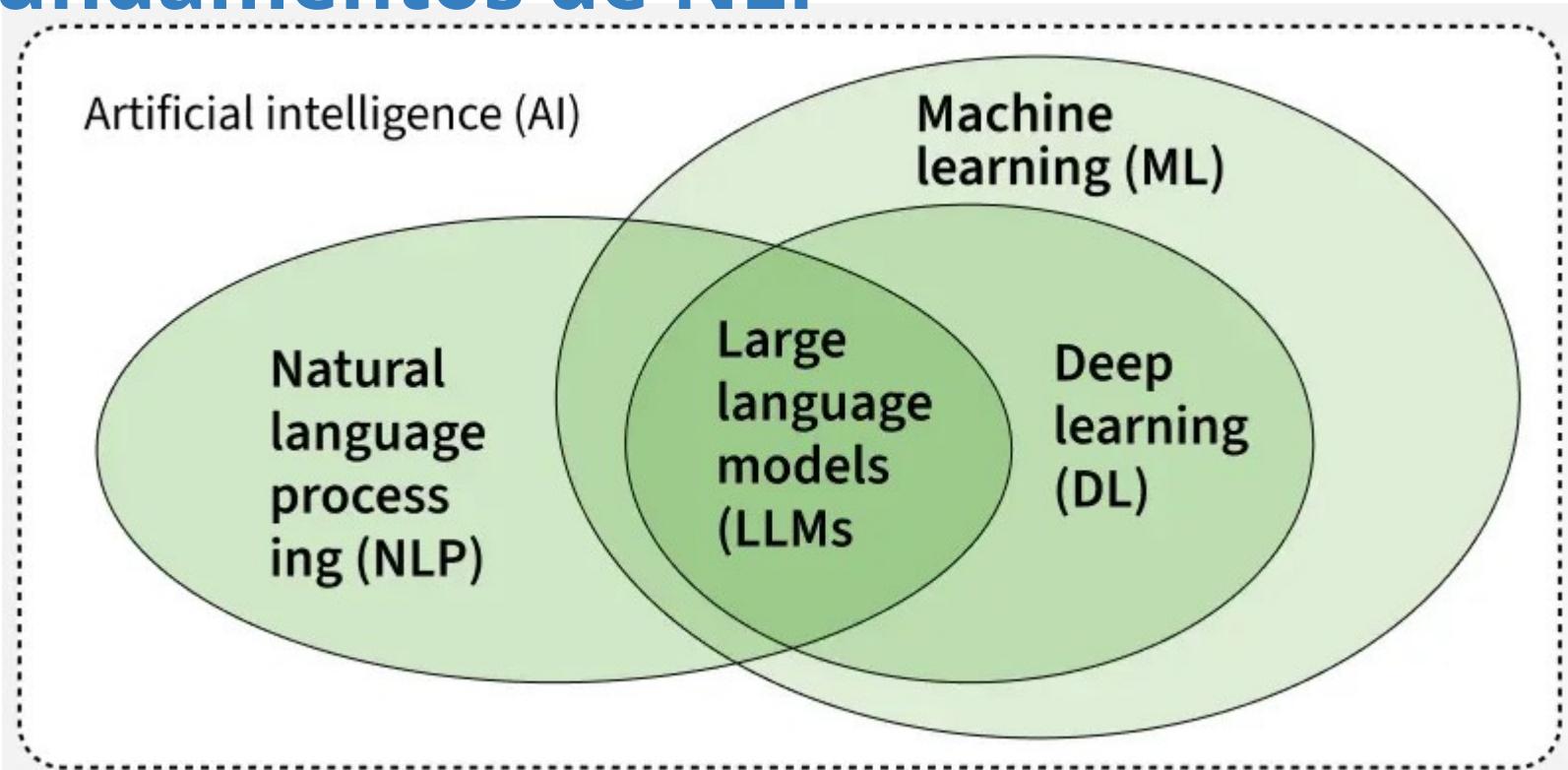
## Presentación de NLP:

Los modelos NLP (del inglés Natural Language Processing) son sistemas de inteligencia artificial diseñados para entender, procesar y generar lenguaje humano.

Su objetivo es permitir que las computadoras interpreten y produzcan texto o habla de manera natural.

Ejemplos: Análisis de Sentimientos, Chatbots, traductores, resumen y generación de texto, preguntas y respuestas.

# Fundamentos de NLP



Img: <https://www.itmastersmag.com/inteligencia-artificial/llm-un-modelo-grande-de-lenguaje-la-clave-detrás-de-la-generative-ai/>

Contacto: ia@frh.utn.edu.ar

# Fundamentos de NLP

## Alfabetos, Palabras, Lenguajes:

Alfabeto: Es un conjunto no vacío de símbolos. Por ejemplo, las letras del Castellano.

Cadena: Es una juxtaposición de caracteres de un alfabeto.  
*Es un elemento de la clausura del alfabeto.*

Palabra: Una cadena es una palabra si “tiene sentido”.

Lenguaje: Puede entenderse como un conjunto de palabras.

# Fundamentos de NLP

## Lenguajes y Expresiones Regulares:

Lenguaje Regular: Es un lenguaje finito, o bien unión o concatenación de otros lenguajes regulares.

Expresiones Regulares (ER): Es una forma compacta de denotar a los lenguajes regulares, ya que éstos suelen contener infinitas cadenas.

Ejemplo: La ER  $L1 = (x+y)^*yy(x+y)^*$  denota el lenguaje que es concatenación de la clausura de  $\{x,y\}$  con  $\{yy\}$  y la clausura de  $\{x,y\}$ . Algunas cadenas de  $L1$ : xxyyx; yy; xyyx; ...

# Fundamentos de NLP

## Expresiones Regulares: El Lenguaje como Patrón

Las ER (regular expressions o regex) son patrones formales hechos para reconocer y manipular cadenas de texto.

Se basan en una sintaxis específica que permite describir secuencias de caracteres que cumplen ciertas reglas.

### Ejemplos:

- \d+: Uno o más dígitos. Por ejemplo: 123 <br>
- [A-Z][a-z]+: Una palabra que empieza con mayúscula. Por ejemplo: Hola

# Fundamentos de NLP

## Expresiones Regulares: Ventajas y desventajas

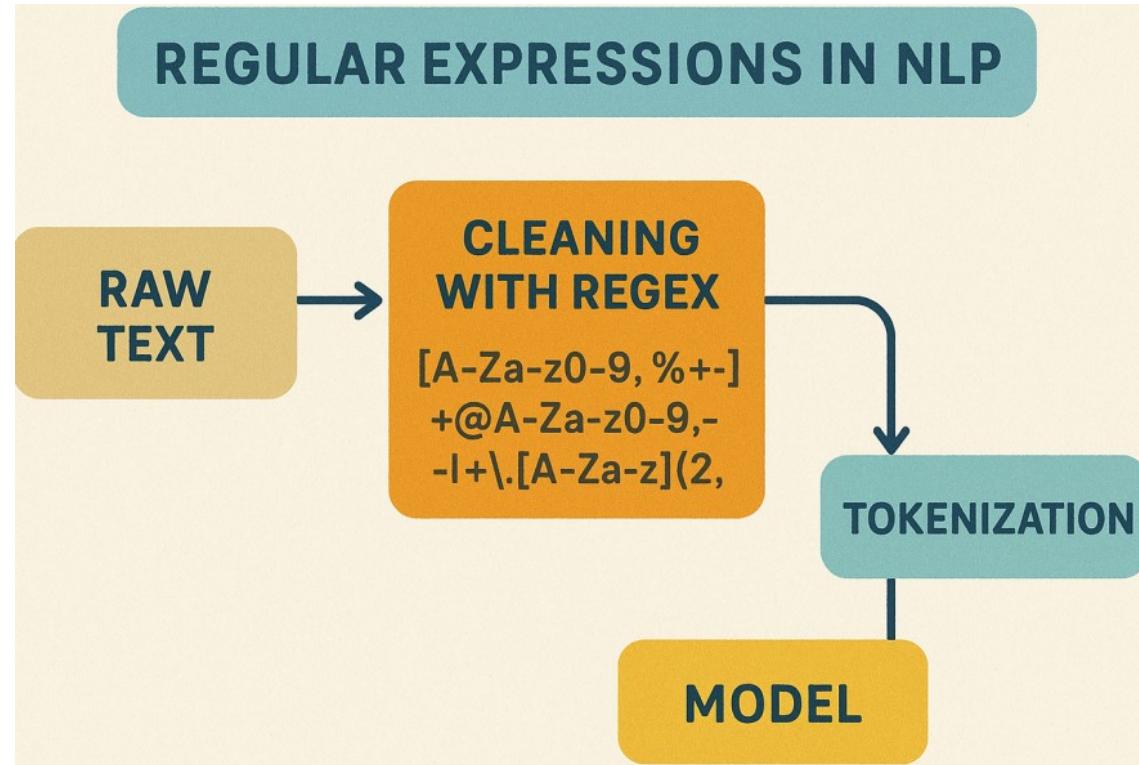
### Ventajas:

- Permiten limpiar y extraer información rápida y precisamente (pre-procesamiento, tokenizado, etc).
- Son fundamentales en las primeras etapas de NLP.

### Desventajas:

- Rigidez
- Dificultad para manejar ambigüedades.

# Fundamentos de NLP



# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa:

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# Fundamentos de NLP

## Análisis Estructural del Lenguaje con Spacy

Spacy: Un analizador eficiente del Lenguaje

- Es una biblioteca de código abierto, especializada en Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP).
- Permite a los ordenadores comprender y procesar texto humano, ofreciendo herramientas para tareas como tokenización, análisis gramatical y reconocimiento de entidades nombradas.

# Fundamentos de NLP

## Análisis Estructural del Lenguaje con Spacy

### Funciones Clave de Spacy:

- Procesamiento de texto: Divide el texto en unidades más pequeñas llamadas "tokens" y reconoce oraciones.
- Análisis lingüístico: Realiza análisis gramatical en una oración y la reducción de las palabras a su forma base.
- Reconocimiento de entidades (NER): Identifica y clasifica entidades específicas en el texto: nombres, lugares, etc.

# Fundamentos de NLP

## Análisis Estructural del Lenguaje con Spacy

### Ejemplos de Uso de Spacy:

- Tokenizado: Una oración puede separarse en palabras y signos de puntuación y números.
- Análisis gramatical: Cada Token puede clasificarse en verbo, sustantivo, adverbio, etc. Puede identificarse si es un nombre o apellido de una persona, un lugar, etc.
- Análisis Sintáctico: dependencias y relaciones entre palabras.

# Fundamentos de NLP

## Análisis Estructural del Lenguaje con Spacy

Su aporte en la creación de modelos:

*El conocimiento de estructura lingüística que SpaCy proporciona es la base sobre la cual modelos como GPT aprenden relaciones contextuales más profundas.*

# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa:

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# IA Generativa: Modelos GPT<sup>1</sup>

## La Revolución del Transformer

El concepto de Transformer supuso una revolución en el campo del NLP al reemplazar las estructuras tradicionales basadas en RNN (Recurrent Neural Networks) y LSTM (Long Short-Term Memory).

*“El Transformer no lee palabra por palabra, sino que observa todo el contexto a la vez y decide qué partes son importantes para cada palabra.”*

1. GPT: Generative Pre-trained Transformer

# IA Generativa: Modelos GPT

## Modelos Pre-entrenados y Generativos

En el pre-entrenamiento, un modelo como GPT se expone a enormes volúmenes de texto (libros, artículos, páginas web, etc.) para aprender los patrones del lenguaje.

- No memoriza frases, sino que aprende patrones.
- Aprende gramática, sintaxis, estilo y conceptos del mundo.

# IA Generativa: Modelos GPT

## Modelos Pre-entrenados y Generativos

Generativos: A diferencia de modelos clásicos que clasifican o etiquetan, los modelos GPT generan texto nuevo.

- Usa lo aprendido en el pre-entrenamiento para predecir palabra por palabra una secuencia coherente y nueva.
- No copia frases, sino que combina conocimientos y patrones aprendidos para crear respuestas originales.

# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa:

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# IA Generativa: Modelos GPT

## Arquitectura GPT

Enfoque Decoder-Only: Usa información de entrada para generar una salida. Se busca predecir y generar texto.

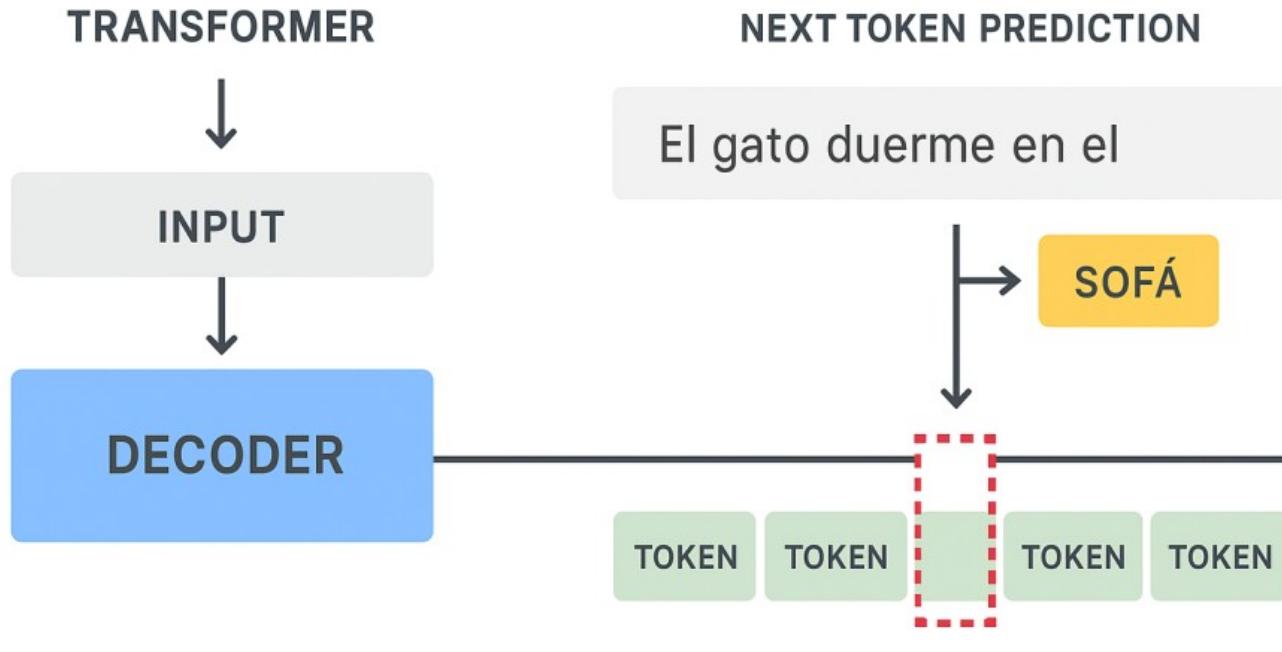
Ejemplo:

1. Entrada: “*El gato duerme en el...*” GPT predice: “sofá”.
2. Luego, esa palabra se agrega y el proceso se repite: “*El gato duerme en el sofá y...*” predice: “ronronea”.

Así, el modelo va generando texto, un token a la vez.

# IA Generativa: Modelos GPT

## Arquitectura GPT



# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa: s

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# IA Generativa: Modelos GPT

## Evolución: GPT-3, GPT-4

 **GPT-3 (2020):** Contaba con 175 mil millones de parámetros. Fue gran salto en fluidez del lenguaje y capacidad para redactar, traducir y programar. Pero estaba limitado a texto puro (no podía entender imágenes ni audio).

 **GPT-4 (2023):** Amplía más el número de parámetros. Introduce la capacidad multimodal (texto e imágenes). Produce respuestas más precisas y seguras.

# IA Generativa: Modelos GPT

Evolución: GPT-3, GPT-4 y más allá

## GPT-4.5 / GPT-5 y futuros modelos

- Integración multimodal completa: audio + video + código.
- Mayor memoria contextual y razonamiento más cercano al humano.

# IA Generativa: Modelos GPT

## Comparativa entre ER / Spacy vs. GPT

ER / spaCy	GPT
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reglas / Modelos estáticos<ul style="list-style-type: none"><li>• Patrones exactos</li><li>• Reconocimiento limitado</li></ul></li><li>• Semántica profunda<ul style="list-style-type: none"><li>• No</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contexto, Semántica profunda<ul style="list-style-type: none"><li>• Sí</li></ul></li><li>• Razonamiento<ul style="list-style-type: none"><li>• Sí</li></ul></li></ul>

# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa: s

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# Ingeniería de Prompts



## ¿Cómo le Hablamos a un GPT?



*Para guiar modelos tan complejos, se necesita un prompt bien estructurado.*

# Ingeniería de Prompts



## Idea Central

Los LLM (como GPT) no “piensan” en el sentido humano: responden a patrones lingüísticos. Por eso, la forma en que formulamos la entrada — el *prompt* — determina directamente la calidad de la salida.

 *Así como un programador usa código para instruir a una máquina, el ingeniero de prompts usa lenguaje natural estructurado para instruir a un modelo de IA.*

# Ingeniería de Prompts

## Definición

*La Ingeniería de Prompts (Prompt Engineering) es la disciplina de diseñar, estructurar y optimizar las instrucciones (prompts) entregadas a un modelo de lenguaje (LLM) para guiarlo hacia un resultado específico, preciso y útil.*

# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa:

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# Ingeniería de Prompts

## Componentes Clave de un buen Prompt

- Contexto: definir el escenario, el rol del modelo y la tarea.  
Ej: “Como técnico de ciberseguridad, evalúe este log”
- Instrucción clara: lo que se espera que haga. Ej: “Resuma los hallazgos en una tabla con nivel de severidad”.
- Formato deseado: guían el estilo y precisión. Ej: “Use el formato JSON con los campos ‘vulnerabilidad’ y ‘riesgo’”
- Restricciones y tono: ayudan a controlar el resultado. Ej: “Sé conciso, técnico y evita lenguaje coloquial.”

# Ingeniería de Prompts

## Técnicas de Prompting más comunes

- 1) Prompting vacío: sin ejemplos previos. Uso típico: tareas simples o bien definidas (traducción, resumen, etc.)
- 2) Prompting basado en ejemplos: Usa ejemplos guía. Uso típico: cuando se quiere consistencia de formato,
- 3) Prompting de cadena de ideas: invita al modelo a razonar paso a paso. Uso típico: razonamiento, matemáticas, etc.
- 4) Prompting basado en roles: asigna un rol al modelo. Uso típico: adaptar el tono o punto de vista de la respuesta,

# Ingeniería de Prompts

**Técnicas de Prompting más comunes: Ejemplos.**

1) Prompting Vacío:

**Prompt:** “Traducir al inglés: ‘Hay cambios climáticos.’”

**Salida esperada:** “There are climate changes.”

# Ingeniería de Prompts

**Técnicas de Prompting más comunes: Ejemplos.**

2) Prompting Basado en ejemplos:

**Prompt:** “Python”, **Categoría:** Lenguaje de programación.  
‘Tesla’, **Categoría:** Empresa tecnológica. ‘Instagram’,  
**Categoría:** ?”

**Salida esperada:** “Red social”

# Ingeniería de Prompts

## Técnicas de Prompting más comunes: Ejemplos.

### 3) Prompting de Cadena de Ideas:

**Prompt:** “Si un tren viaja a 60 km/h durante 2 horas, ¿cuántos metros recorre? Detalle los pasos del proceso”

**Salida esperada:** “Primero calculo la distancia en km:  $60 \text{ km/h} \times 2 \text{ h} = 120 \text{ km}$  que es 120km. Luego, convierto a metros: 120.000m”

# Ingeniería de Prompts

## Técnicas de Prompting más comunes: Ejemplos.

### 4) Prompting Basado en roles:

**Prompt:** “Asuma el rol de un profesor de Lenguas. Explique qué son las expresiones regulares y de un ejemplo simple.”

**Salida esperada:** “Las expresiones regulares son patrones usados para buscar o manipular texto.”

Ejemplo: `\d+` busca números en una cadena.”

# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

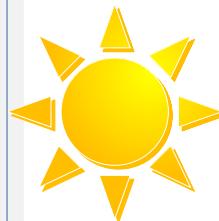
## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa:

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# Ingeniería de Prompts

## Relación entre ER, Sintaxis y Prompts

“Desde las Expresiones Regulares (ER) hasta la sintaxis (Spacy), y luego hacia los Prompts, la evolución del procesamiento del lenguaje muestra un mismo principio: la búsqueda de estructura, claridad y control en el lenguaje.”



*Un prompt eficaz es una “oración perfecta” para la IA: estructurada, explícita y semánticamente coherente.*

# Contenidos de esta Presentación

## 1. Fundamentos de NLP

- Expresiones Regulares
- Estructuras sintácticas del Lenguaje

## 2. IA Generativa: Los modelos GPT

- Modelos pre-entrenados,
- Arquitectura GPT,
- Evolución

## 3. Fundamentos del Prompting

- Técnicas principales
- Características de un buen prompting

## 4. Conclusiones: Relación entre NLP y las IA Generativa:

- Aportes de los fundamentos de NLP en los modelos GPT y el prompting

# Conclusiones: ER, Sintaxis y Modelos GPT

## Resumen de lo presentado

Hemos recorrido el camino de la comprensión del lenguaje, desde sus cimientos formales hasta la cúspide de la generación de texto contextual.

1. ER y spaCy: Bases formales para entender el lenguaje.
2. GPT: El salto al contexto y la generación.
3. Prompting: La interfaz humana que usa las reglas de la sintaxis para guiar la IA.

# Conclusiones: ER, Sintaxis y Modelos GPT

## Aportes de las Expresiones Regulares

### Al desarrollo GPT:

- Son fundamentales para limpiar, tokenizar y pre-procesar texto.

### Al prompting efectivo:

- Al proponer un prompt con condiciones de formato, se tiene un control de formato de salida.
- Son valiosas para validar rápidamente la salida del modelo.

# Conclusiones: ER, Sintaxis y Modelos GPT

## Aportes del Análisis Lingüístico y Sintáctico

### Al desarrollo GPT:

- Son imprescindibles para lograr comprensión de relaciones sintácticas para la generación coherente. Los Transformers aprenden a asignar valor a los tokens más relevantes.

### Al prompting efectivo:

- Gracias a estos análisis, pueden definirse roles y tareas.
- Lograr flujos lógicos, requiere alta coherencia sintáctica.

# Conclusiones: ER, Sintaxis y Modelos GPT

## Conclusión General

La inteligencia de los modelos GPT se construye sobre los fundamentos del NLP.

Al entender los fundamentos formales de ER y Sintaxis, dejamos de tratar al modelo GPT como una caja negra mágica y comenzamos a verlo como un sistema lingüístico sofisticado que podemos guiar, controlar y optimizar.

No basta con preguntar a una IA; hay que saber “hablarle”.

# Conclusiones: ER, Sintaxis y Modelos GPT

