## **Resumen de la Presentación: Inteligencia Artificial en Ciencias de la Atmósfera**

**Introducción**

Esta presentación presentará

1. las técnicas de inteligencia artificial (IA) que pueden ayudarnos en la comprensión y predicción de los fenómenos atmosféricos, desde el clima a corto plazo hasta los patrones climáticos a largo plazo, en forma local o global.
2. La necesidad de integrar los algoritmos de IA en sistemas más grandes, para desarrollar aplicaciones útiles.

**Aplicaciones de la IA**

**Procesamiento de datos:** Los satélites y sensores terrestres generan una enorme cantidad de datos meteorológicos en tiempo real. La IA es esencial para procesar y analizar estos datos de manera eficiente. La atmósfera es altamente compleja y no lineal. Los modelos de IA pueden capturar patrones y relaciones que son difíciles de modelar con métodos tradicionales.

**Visión por computadora:** Identificación automática de huracanes, tornados y otras tormentas severas a partir de imágenes satelitales y radar.

**Análisis de series temporales:** Detección temprana de eventos extremos como sequías e inundaciones.

**Nuevas aplicaciones:** Con IA podemos desarrollar pronósticos localizados para áreas remotas o de difícil acceso, con implicaciones significativas para la agricultura, y la gestión de desastres.

**Estudio del cambio climático:**

* **Modelado climático:** Desarrollo de modelos climáticos más precisos y eficientes utilizando técnicas de IA.
* **Atribución de eventos extremos:** Determinar la influencia del cambio climático en eventos meteorológicos extremos.

**Desafíos en la integración de la IA con las tareas cotidianas**

La IA estudia los algoritmos para tareas especificas. Sin embargo, para ser útiles, estos algoritmos deben ser incorporados a sistemas que les den un “cuerpo”, en forma similar a la inteligencia humana que es corpórea.

Para poder construir estos sistemas es necesario

1. Integrar grupos interdisciplinarios
2. Construir repositorios de datos
3. Identificar nuestros procesos manuales para poder encontrar la forma de modernizarlos.

**Desarrollo de aplicaciones basadas en IA**

1. Sistemas basados en IA: Software + Hardware + Datos y parámetros
2. Software:
   1. Modelos
      1. disponibles en HuggingFace o
      2. creados “a medida”
      3. Jax, Tensorflow, Pytorch, Keras
      4. Es posible usar múltiples modelos en un mismo sistema (mediante un subsistema de plugins), de acuerdo a los requerimientos.
   2. Interfaces (entrada y salida): forman las conexiones entre el modelo, el usuario y el contexto en el que opera el usuario.
      1. Interfaz para humanos
      2. API: interfaz para programación de aplicaciones.
   3. Almacenamiento de datos y parámetros
      1. Curado de datos y construcción de datasets de entrenamiento
      2. Entrenamiento
      3. Predicción o inferencia
      4. Despliegue continuo.
3. Hardware: tres fases o momentos que pueden ejecutarse en diferentes computadoras con diferentes capacidades.
   1. Curado de datos y construcción de datasets de entrenamiento
   2. Entrenamiento
   3. Predicción o inferencia
4. Datos y parámetros
   1. Definición de especificaciones
   2. Curado de datos:
      1. Recolección
      2. Revisión
      3. Procesamiento
      4. Anotación
   3. Persistencia de parámetros
   4. Despliegue de parámetros
5. Ejemplo de conteo de objetos: Vehículos, personas, animales.

Además:

**La IA no reemplaza a los meteorólogos, sino que los complementa.** Los meteorólogos seguirán siendo fundamentales para interpretar los resultados de los modelos de IA y tomar decisiones informadas.

**La ética en el desarrollo de la IA en meteorología es crucial.** Es importante garantizar que los sistemas de IA sean justos, transparentes y responsables.

**La colaboración internacional es clave** para compartir datos, desarrollar estándares y abordar los desafíos globales relacionados con el clima.

## 

## **Conclusiones**

Al permitirnos procesar y analizar vastas cantidades de datos de manera eficiente, la IA nos brinda una comprensión más profunda de los fenómenos atmosféricos y nos capacita para realizar predicciones más precisas.

**Aplicaciones prácticas y significativas:**

* **Mejora de los pronósticos meteorológicos**
* **Detección temprana de eventos extremos**
* **Estudio del cambio climático**.

**Desafíos y oportunidades:**

* **Integración interdisciplinaria**
* **Infraestructura de datos**
* **Modernización de procesos**
* **La IA es una herramienta de los meteorólogos**
* **La ética en el desarrollo de la IA en meteorología es crucial**
* **La colaboración internacional es clave** para compartir datos, desarrollar estándares y abordar los desafíos globales relacionados con el clima.