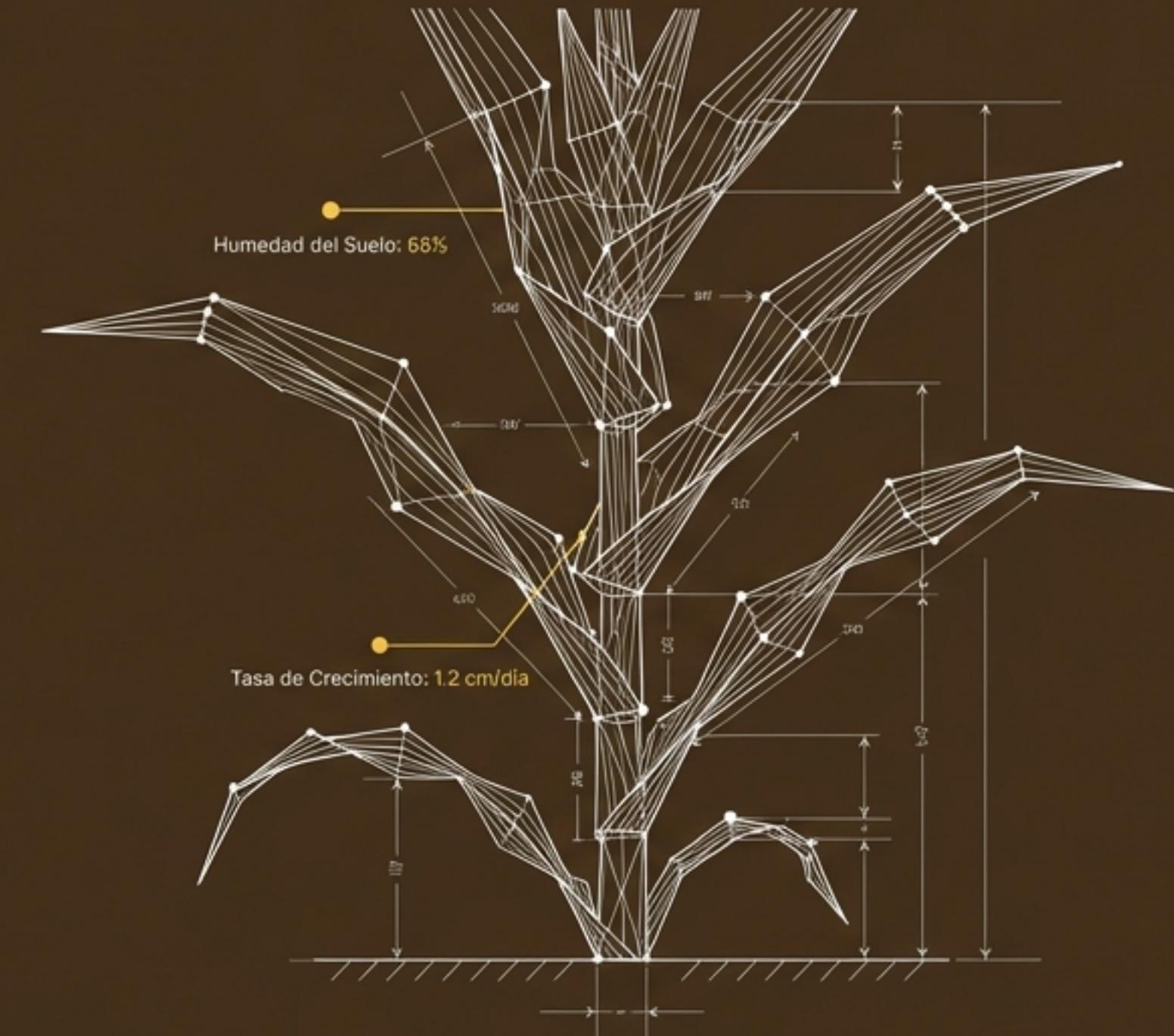


IA y Agricultura de Precisión: Sostenibilidad para el Campo Sinaloense

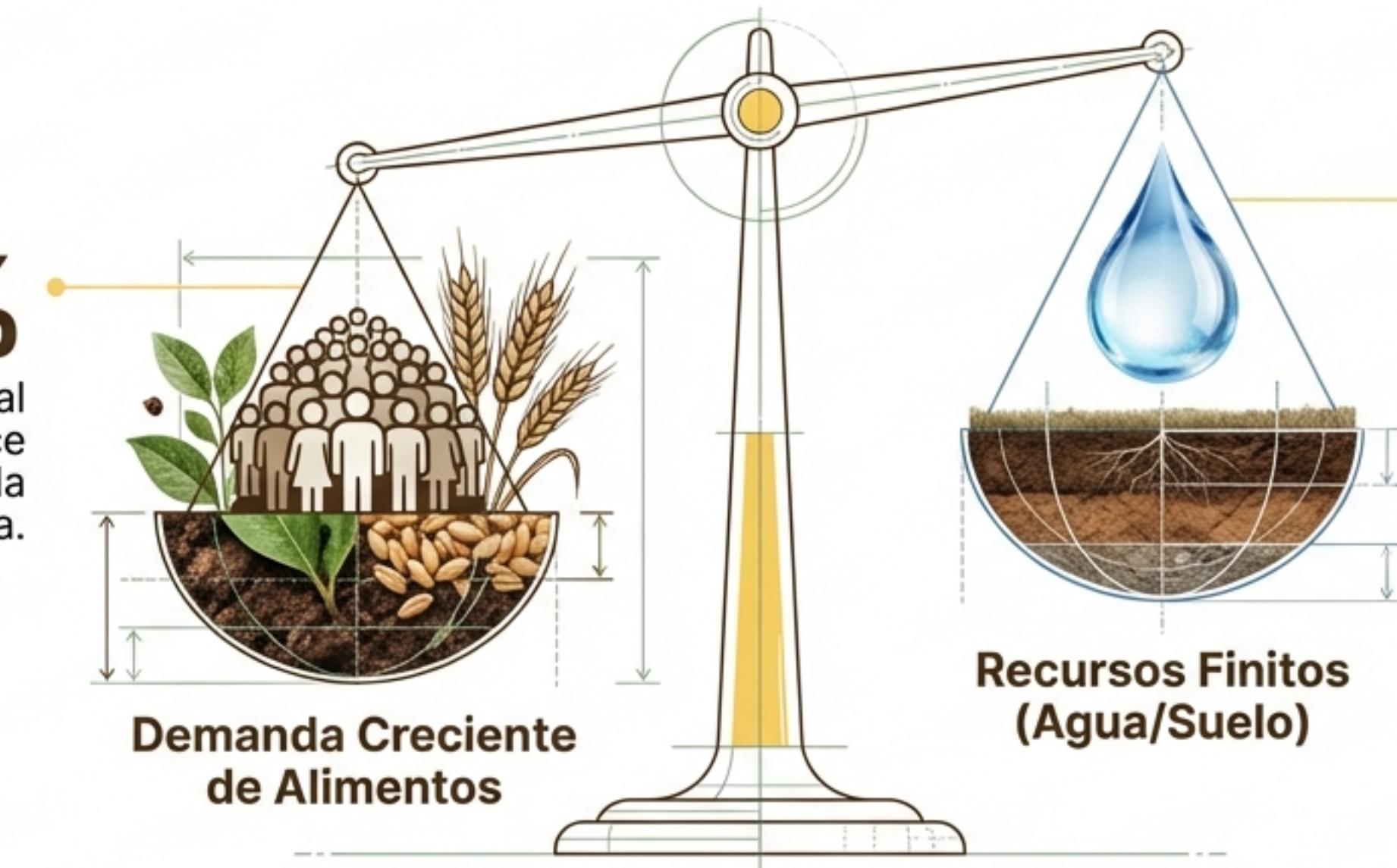
Investigación y Propuesta de Intervención Tecnológica



El Dilema: Producir Más Alimentos con Menos Recursos

70%

Consumo mundial de agua dulce destinado a la agricultura.



La agricultura global debe satisfacer una población en expansión sin destruir el planeta. Históricamente, producir más significaba más agua y más agroquímicos. Hoy, ese modelo es insostenible. En Sinaloa, líder en granos y hortalizas, la eficiencia no es un lujo, es una necesidad de supervivencia.

La Inteligencia Artificial como Motor de Transformación

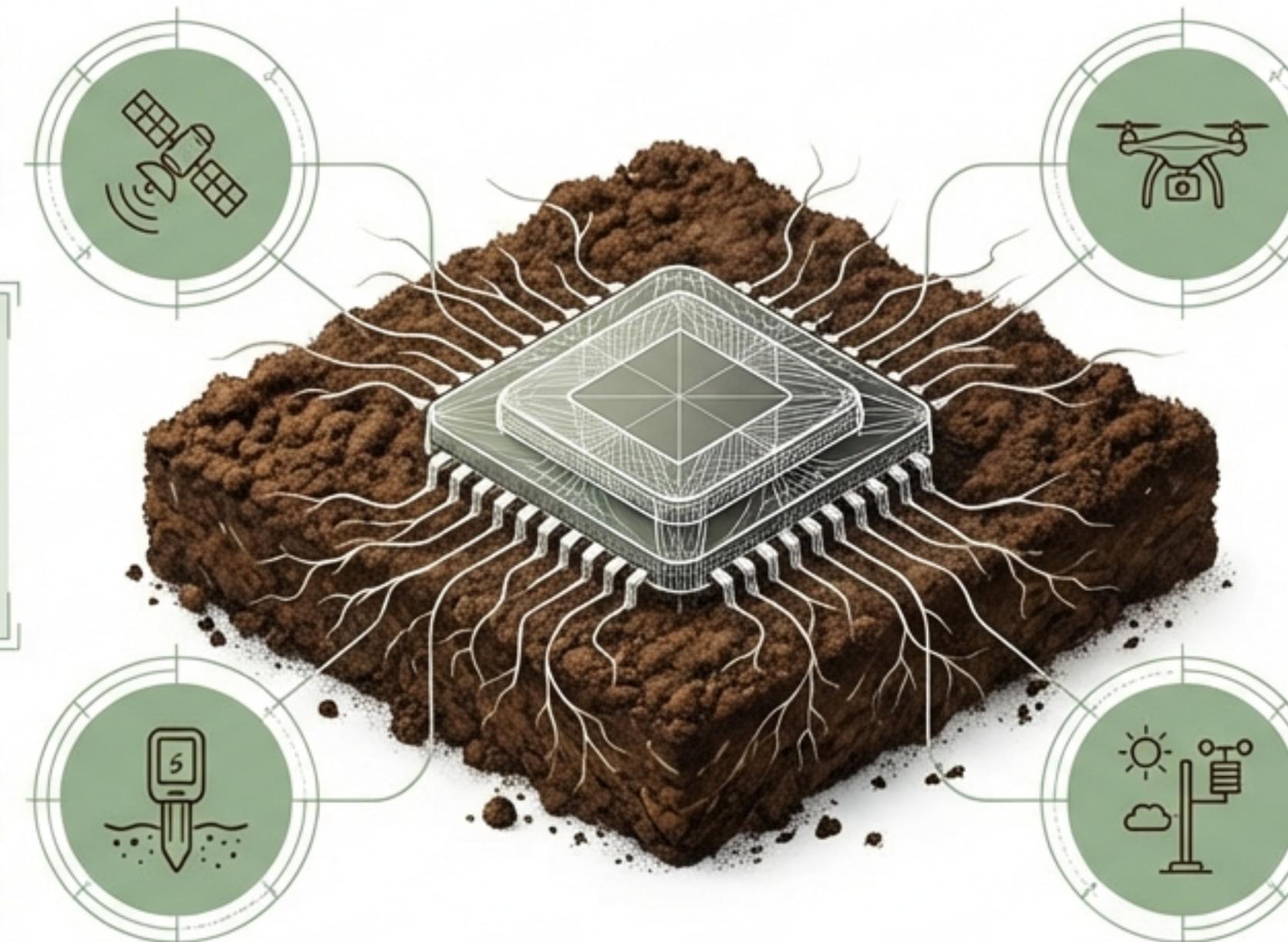
Satélite

Monitoreo a gran escala, índices de vegetación (NDVI), mapas de suelo y humedad.

Agricultura de Precisión: Estrategia de gestión que utiliza datos para optimizar el uso de insumos (agua, fertilizantes) en el momento y lugar exactos.

Sensor de Suelo

Medición en tiempo real de humedad, temperatura, conductividad y nutrientes.



Dron

Imágenes de alta resolución, detección de estrés en cultivos, conteo de plantas.

Capacidades

- **Aprendizaje Automático:** Predicción de rendimientos y patrones.
- **Visión por Computadora:** Detección temprana de plagas y enfermedades.
- **Sistemas Predictivos:** Análisis de imágenes satelitales y mapas de rendimiento.

Estación Meteorológica

Datos locales de temperatura, precipitación, viento y radiación solar.

La tecnología nos permite “escuchar” al cultivo y tomar decisiones basadas en datos, no solo en la intuición.

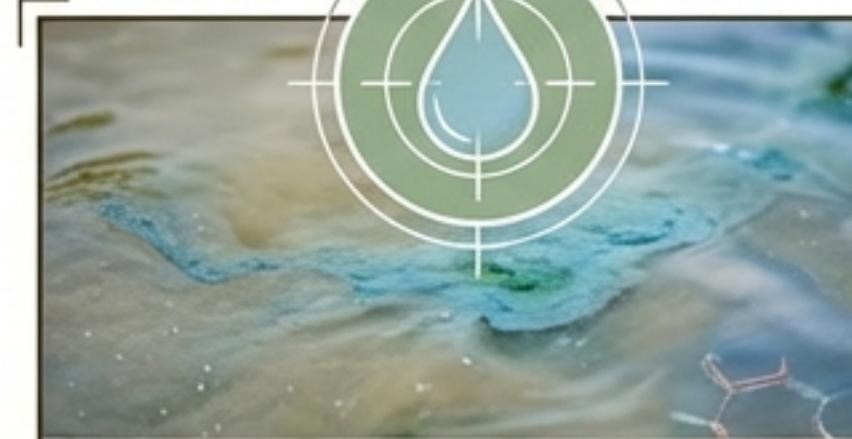
Resultados de Investigación: Monitoreo y Control de Contaminación



Aire

Detecta emisiones por quema de residuos y partículas finas.

Ejemplo: Sensores de bajo costo para zonas rurales.



Agua

Identifica vertidos de agroquímicos y floraciones algales mediante satélites y drones.

Protege cuerpos de agua y salud pública.

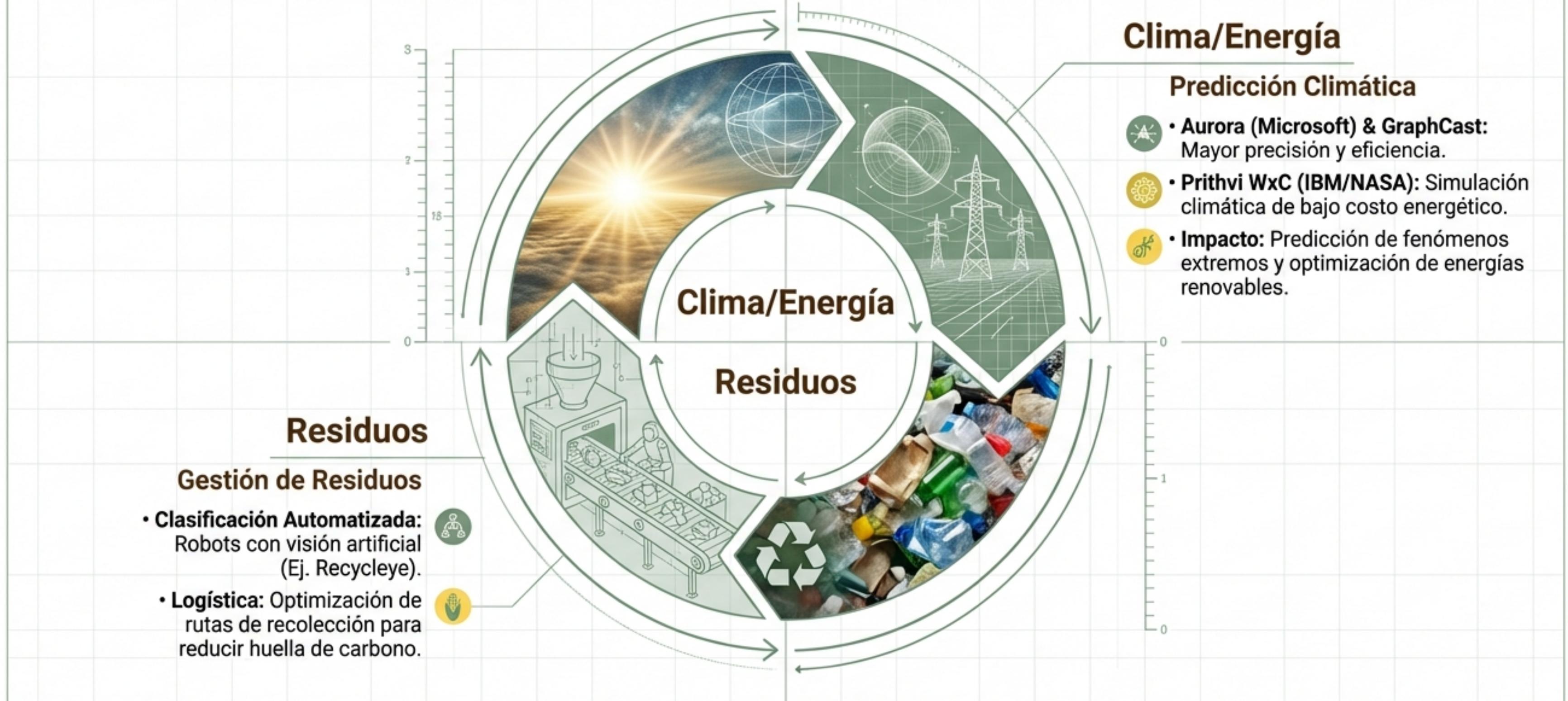


Suelo

Sensores inteligentes para detección de metales pesados y fugas de hidrocarburos.
Optimización de microrremediación.

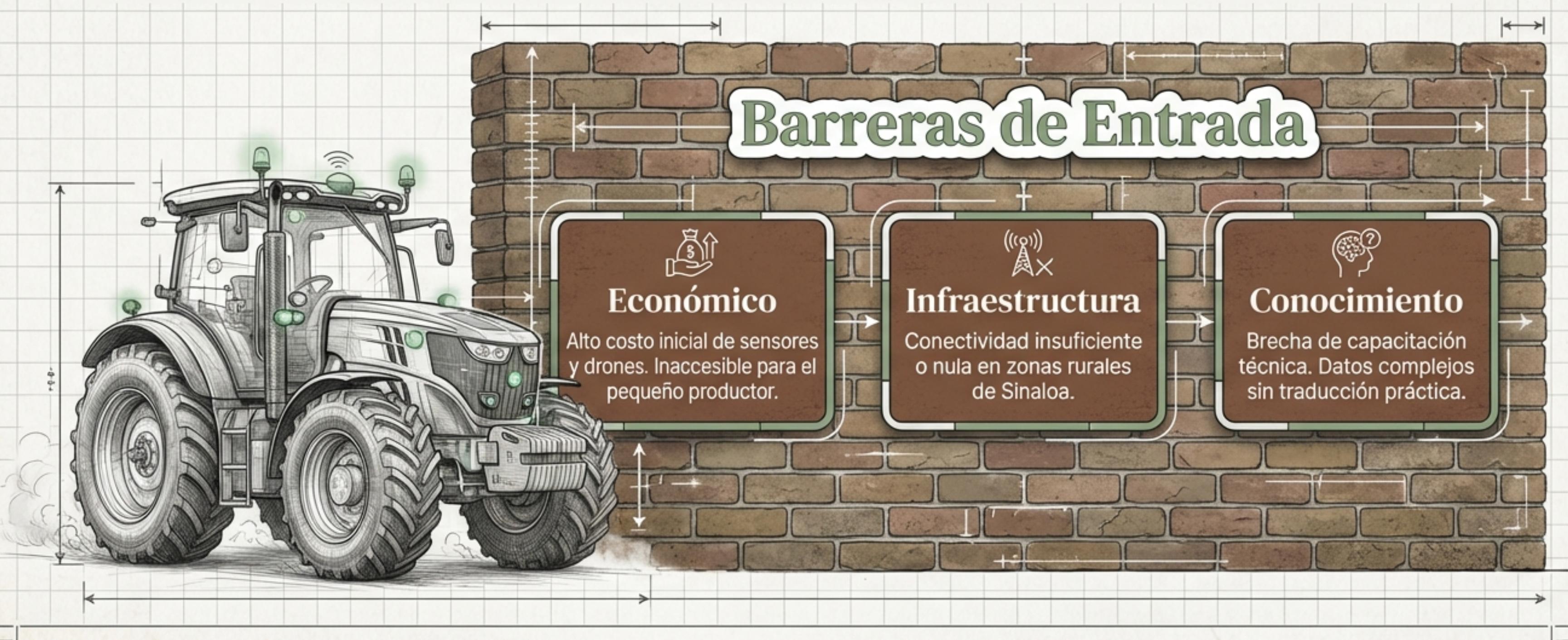
La IA ofrece precisión en tiempo real que supera los métodos de muestreo tradicionales.

Mitigación Climática y Economía Circular

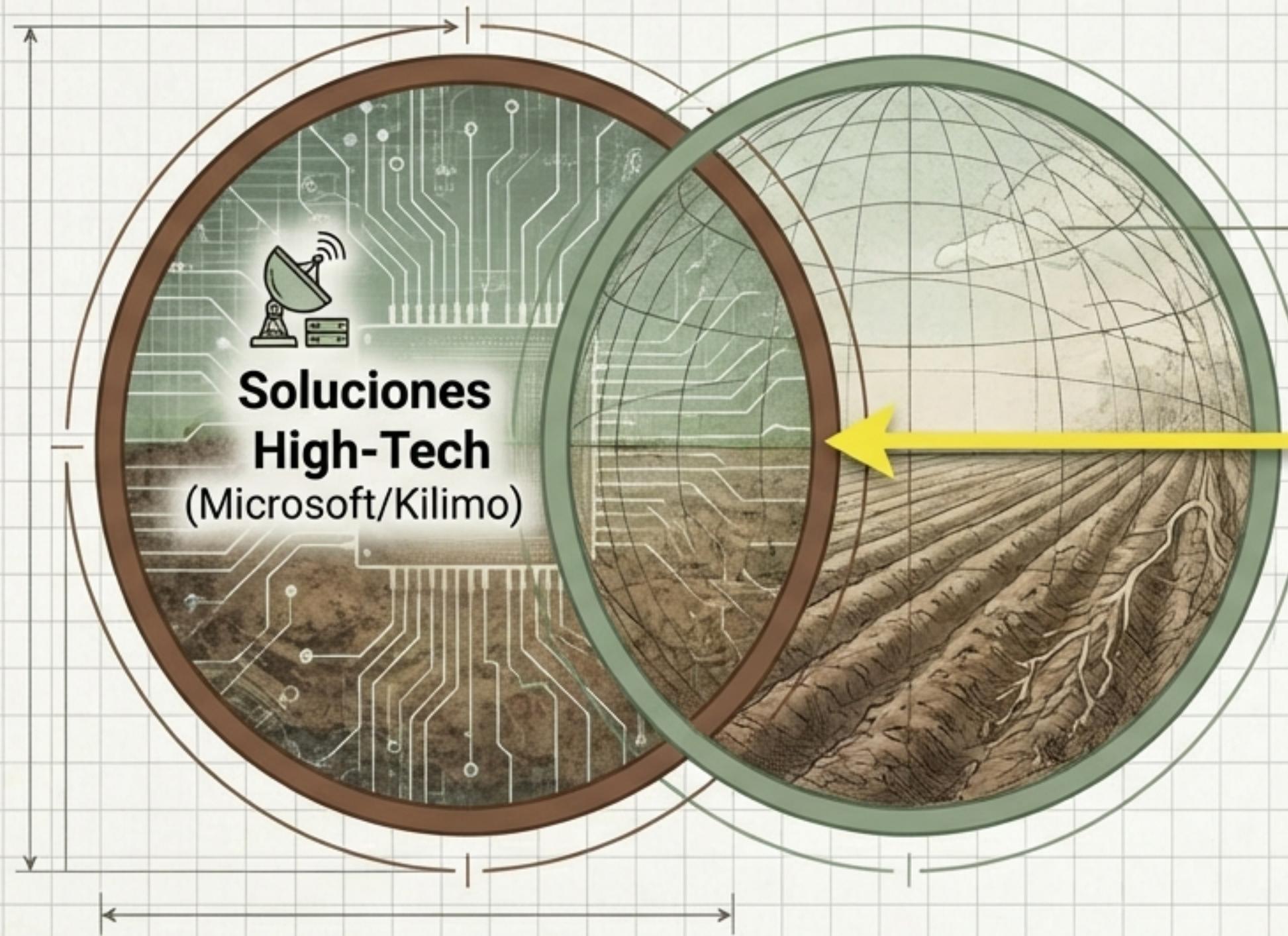


El Muro de la Realidad: Desafíos para la Adopción Masiva

“La tecnología existe, pero no está democratizada.”



Análisis de Brechas: La Oportunidad de Innovación



Necesidades del Pequeño Productor

La Oportunidad

- 1. **Accesibilidad:** Necesidad de soluciones modulares y de bajo costo.
- 2. **Conectividad:** Necesidad de sistemas "Offline-first".
- 3. **Usabilidad:** Traducción de algoritmos complejos a recomendaciones simples.



Desarrollar un sistema que cierre estas brechas específicamente para el contexto sinaloense.

Propuesta de Solución: Sistema Riego Inteligente

Optimización de Riego y Reducción de Agroquímicos para Sinaloa



Core Concept: Un sistema integral, modular y de bajo costo diseñado para operar en condiciones de baja conectividad.

Objetivo: Democratizar la agricultura de precisión para proteger el suelo y los acuíferos.

Target: Pequeños y medianos productores de granos y hortalizas.

Arquitectura del Sistema: Tecnología Adaptada al Contexto



Recolección (IoT Low-Cost)

Sensores de humedad/salinidad.
Drones comunitarios (modelo cooperativo).



Procesamiento (IA Local)

Modelos predictivos locales.
Mapas de estrés hídrico y nutricional.



Acción (App Móvil)

Recomendaciones personalizadas y alertas tempranas.

70 mm

Experiencia de Usuario: Funcionalidad 'Offline-First'



La App almacena datos localmente y sincroniza con la nube solo cuando detecta conectividad. Interfaz intuitiva que traduce datos complejos en instrucciones claras: '¿Dónde regar?' y '¿Dónde fertilizar?'.

10 20 30 40 50 60

2200

611

611

36

Impacto Proyectado: Medio Ambiente y Rentabilidad

-30%

-30%

Suelo &
Biodiversidad

Consumo de agua para riego
(freno al agotamiento de
acuíferos).

Lixiviación de nitratos y
escorrentía de agroquímicos
(protección del Mar de Cortés).

Preservación de salud del
suelo y biodiversidad.

Impacto Social: Reducción de costos operativos y mayor resiliencia ante sequías.

Hoja de Ruta de Investigación y Desarrollo

Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
<p>Fase 1: Investigación y Marco Teórico Revisión bibliográfica, IA en control de contaminación</p>							

Fase 2: Diagnóstico

Análisis de desafíos
y brechas en Sinaloa

Fase 3: Diseño de Propuesta

Definición del Sistema Riego inteligente

Fase 4: Presentación Final

Defensa del proyecto

Conclusión: Hacia una Agricultura Equitativa



Key Takeaways:

- La IA ha demostrado su efectividad, pero la brecha de acceso amenaza con dejar atrás a los pequeños productores.
- El 'Sistema Riego Inteligente' no solo optimiza recursos; cierra la brecha digital.
- Resultado Final: Tecnología que protege el agua, regenera el suelo y asegura el futuro económico del campo sinaloense.

Referencias Clave

- Ramirez Pompa, M. G. (2025). Investigación de Inteligencia Artificial e Impacto Ambiental en la Agricultura de precisión.
- Microsoft & Kilimo. (s.f.). Inteligencia artificial para un riego más eficiente.
- Recycleye. (s.f.). La IA y el reconocimiento de residuos.
- Agencia SINC. (2025). Aurora: la IA que puede revolucionar las predicciones meteorológicas.
- CSIC. (2025). Emplean inteligencia artificial para predecir interacciones entre plantas.