



Introducción a la Industria 4.0 en el sector agroalimentario

MODULO I

Proyecto apoyado por

CORFO





Ingeniera Agrónoma
Universidad Mayor

Enóloga

MBA – Universidad Técnica
Federico Santa María.

Francesca Noziglia Parga

Three Choirs Vineyard, Gloucestershire,
Inglaterra.

Agropangal SpA – Agrícola El Porvenir
Limitada. San Javier, Chile

Corpack ACI – Santiago, Chile

Importadora Partner S.A – Santiago, Chile

Exportadora San Luka Ltda – Santiago, Chile

USDA–APHIS Embajada de Estados Unidos
– Santiago, Chile

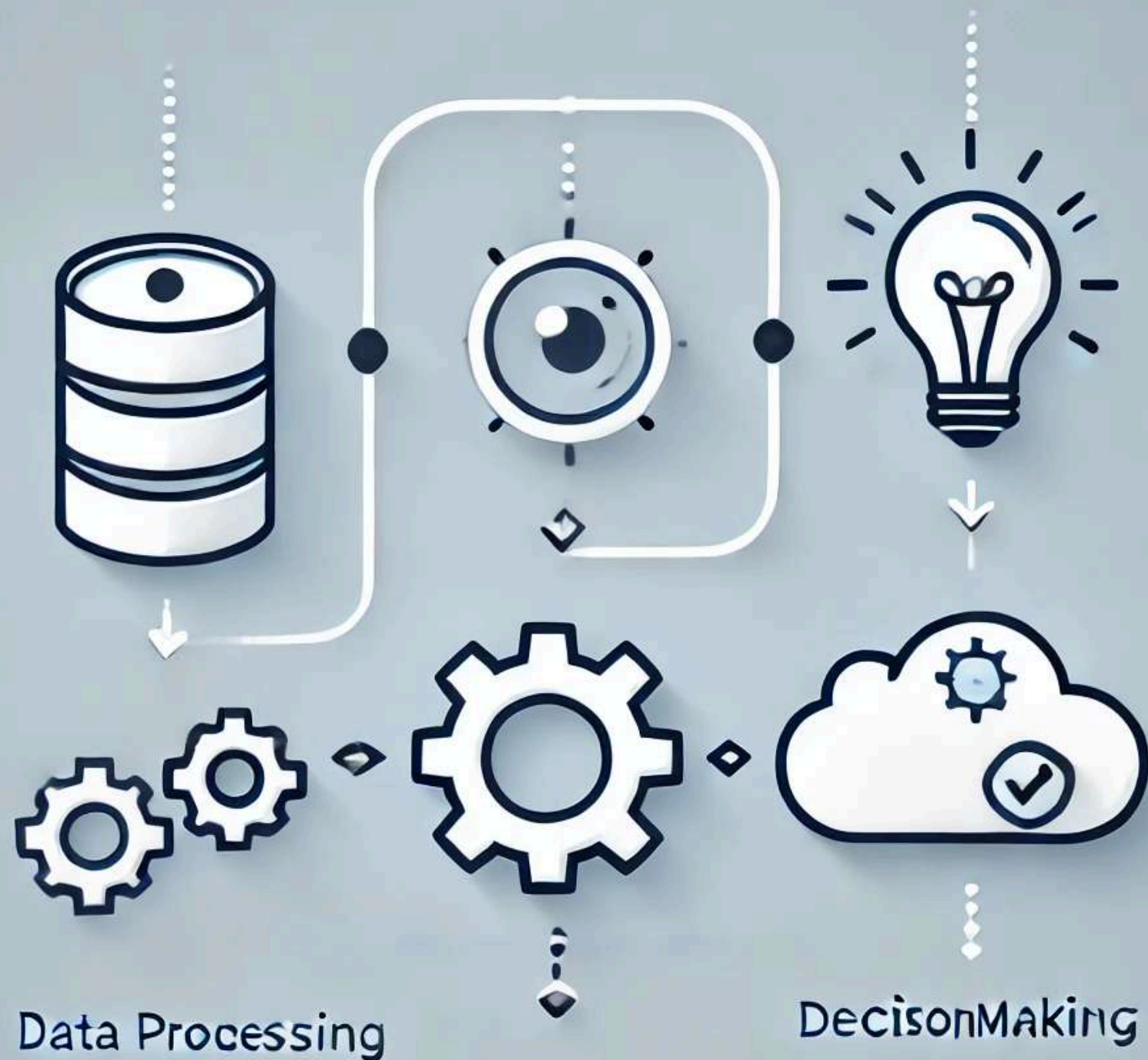


Industria 4.0

- La Industria 4.0, también conocida como Cuarta Revolución Industrial, es un concepto que se refiere a la integración de tecnologías digitales en los procesos industriales y la fabricación.
- La Industria 4.0 se caracteriza por:
 - La automatización y la interconectividad.
 - La utilización de datos en tiempo real
 - La incorporación de tecnologías como la robótica, la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT) y la computación en la nube.

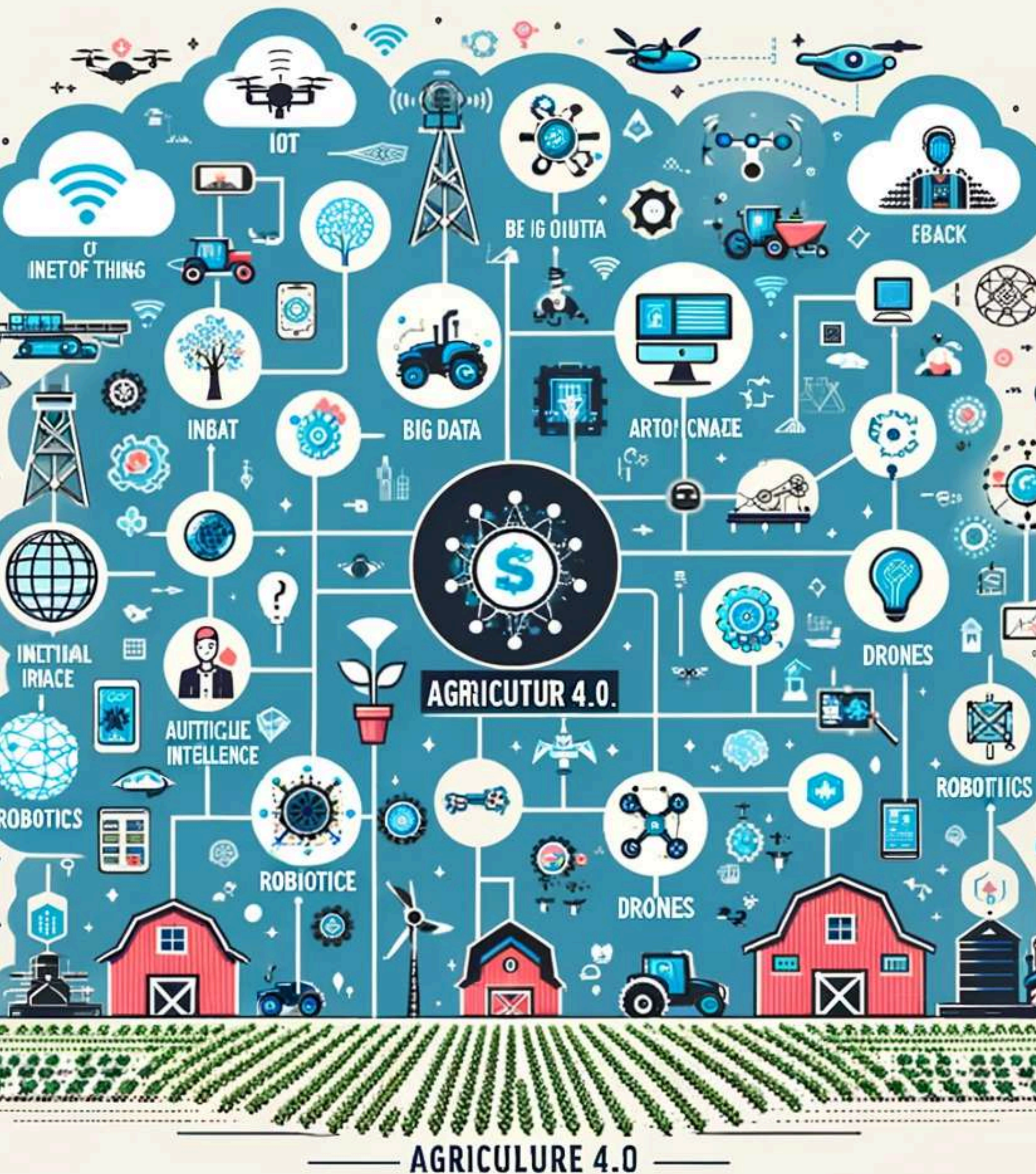


Data Collection Data Cocessinn



Industria 4.0

El objetivo de la Industria 4.0 es mejorar la eficiencia, la productividad y la flexibilidad. También busca permitir una toma de decisiones y una personalización más inteligentes en las operaciones de fabricación y de cadena de suministro.



Agricultura 4.0

Beneficios:

- Aumento en la productividad y eficiencia operativa.
- Mejora en la gestión de recursos y sostenibilidad ambiental.
- Capacidad para tomar decisiones informadas basadas en datos en tiempo real.
- Reducción de costos y aumento de la rentabilidad.



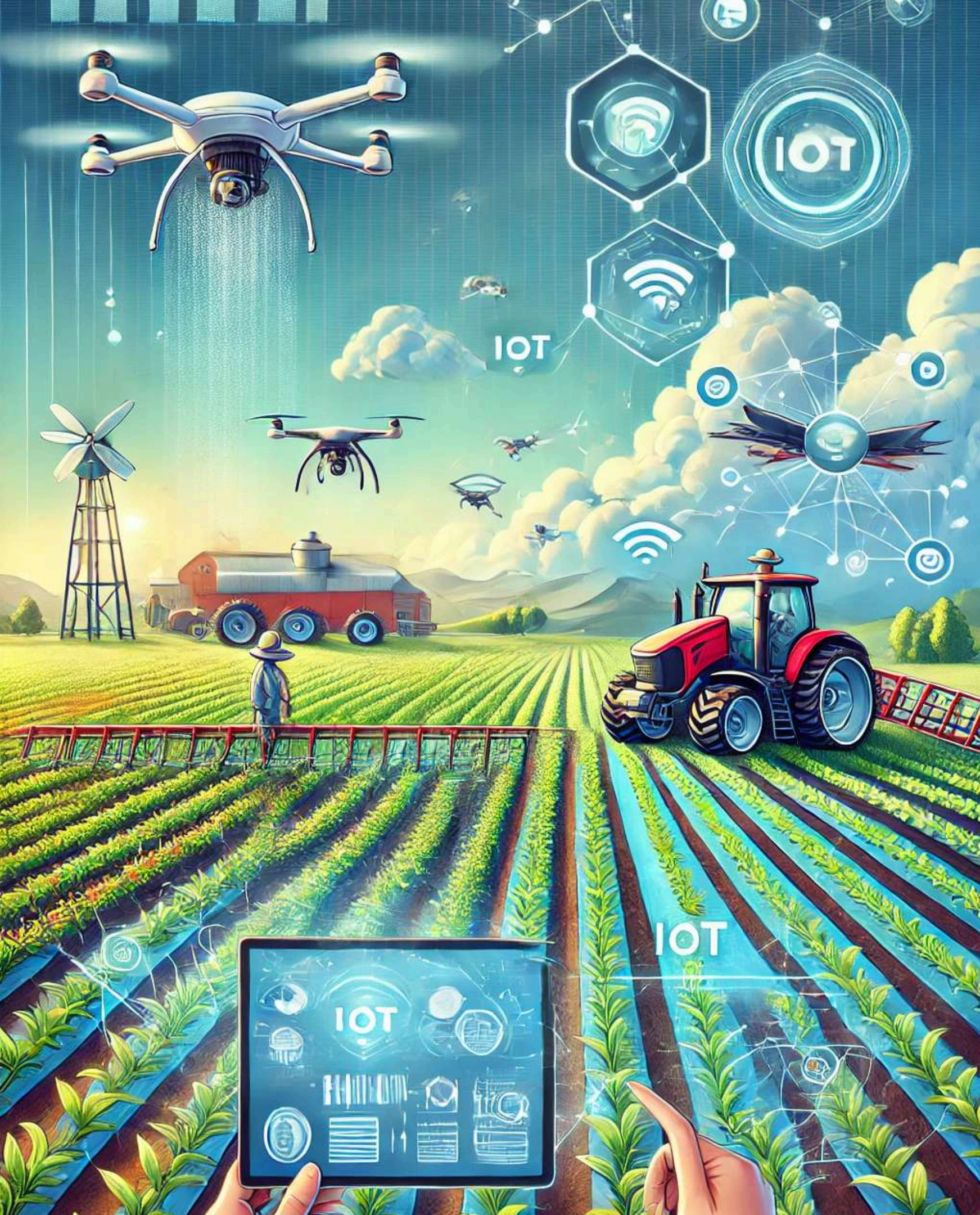
De la Agricultura Tradicional a la Mecanización

- **Agricultura 1.0 – Tradicional:**

- Época: Pre-industrialización.
- Características: Agricultura manual, uso de herramientas básicas, dependencia del trabajo humano y animal.
- Enfoque: Subsistencia, pequeña escala, técnicas heredadas generacionalmente.

- **Agricultura 2.0 – Mecanización:**

- Época: Revolución Industrial (siglo XVIII y XIX).
- Características: Introducción de maquinaria como tractores y cosechadoras, mejora en la eficiencia y producción.
- Enfoque: Aumento de la producción, reducción del trabajo manual, inicio de la agricultura comercial a gran escala.



De la Agricultura Tradicional a la Mecanización

- **Agricultura 3.0 – Automatización y Computarización:**
 - Época: Finales del siglo XX.
 - Características: Uso de computadoras para gestionar procesos agrícolas, sistemas de riego automatizados, GPS en maquinaria.
 - Enfoque: Mayor precisión en la agricultura, eficiencia mejorada, inicio de la gestión basada en datos.
- **Agricultura 4.0 – Tecnología Digital Avanzada:**
 - Época: Siglo XXI.
 - Características: Implementación de IoT, Big Data, Inteligencia Artificial, drones y robótica.
 - Enfoque: Agricultura de precisión, sostenibilidad, toma de decisiones basada en análisis avanzados de datos



Importancia de la Tecnología en la Modernización Agrícola

Impactos Positivos:

- **Eficiencia y Productividad**
- **Sostenibilidad**
- **Mejora en la Calidad de los Cultivos**

Hacia un Futuro Sostenible:

- La tecnología en la agricultura no solo es una herramienta para el crecimiento económico, sino también una vía crucial para lograr la sostenibilidad y la seguridad alimentaria a nivel global.



INDUSTRY 4.0



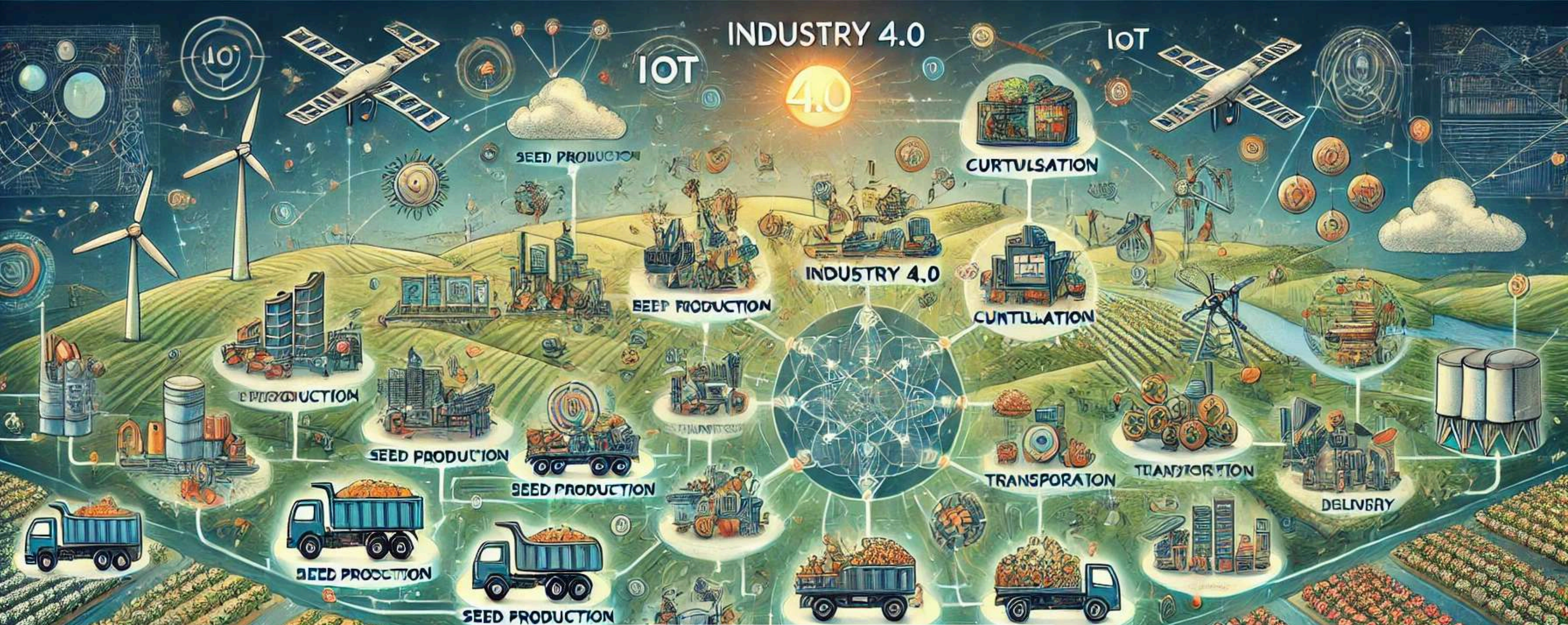
Industria 4.0 aplicada al agroalimentario.

Impactos Positivos:

- **Eficiencia y Productividad**
- **Sostenibilidad**
- **Mejora en la Calidad de los Cultivos**

Hacia un Futuro Sostenible:

- La tecnología en la agricultura no solo es una herramienta para el crecimiento económico, sino también una vía crucial para lograr la sostenibilidad y la seguridad alimentaria a nivel global.



APLICACIÓN A LO LARGO DE TODA

Cadena Agroalimentaria



1. Elaboración de plantas (viveros)

- Sensores IoT: Monitorización de humedad, temperatura y nutrientes en tiempo real para optimizar el crecimiento.
- Big Data y Machine Learning: Predicción de tasas de éxito en la germinación y crecimiento de variedades específicas.
- Automatización robótica: Sistemas automatizados para el trasplante de plántulas en viveros.
- Blockchain: Registro de la trazabilidad genética de las plantas.



2. Siembra y plantación

- Tractores autónomos: Maquinaria que siembra con precisión basada en mapas georreferenciados.
- Drones con visión artificial: Identificación de las áreas óptimas para la siembra.
- Agricultura de precisión: Sensores que ajustan la densidad de semillas en función de las características del suelo.
- Simulaciones digitales: Modelado virtual para optimizar los patrones de siembra.



3. Cultivo

- Sistemas de riego inteligentes: Uso de IoT y datos meteorológicos para ajustar automáticamente el riego.
- Drones para monitoreo: Inspección aérea para detectar plagas, enfermedades y estrés hídrico.
- Robots agrícolas: Robots móviles para desmalezado o aplicación localizada de pesticidas.
- Plataformas de gestión: Apps que centralizan la información de rendimiento y necesidades del cultivo en tiempo real.



4. Cosecha

- Máquinas cosechadoras inteligentes: Equipos que ajustan la velocidad y método de recolección según el tipo de cultivo.
- Robots de recolección: Dispositivos con visión artificial que seleccionan frutas o vegetales maduros.
- Predicción de rendimiento: Análisis de datos para estimar volúmenes cosechados y planificación logística.



5. Packing

- Clasificación automatizada: Uso de visión artificial para clasificar productos según calidad, tamaño o madurez.
- Etiquetado inteligente: Incorporación de QR o RFID para trazabilidad y gestión de inventarios.
- Cobots: Robots colaborativos que trabajan junto con humanos para empaquetar productos de forma eficiente.



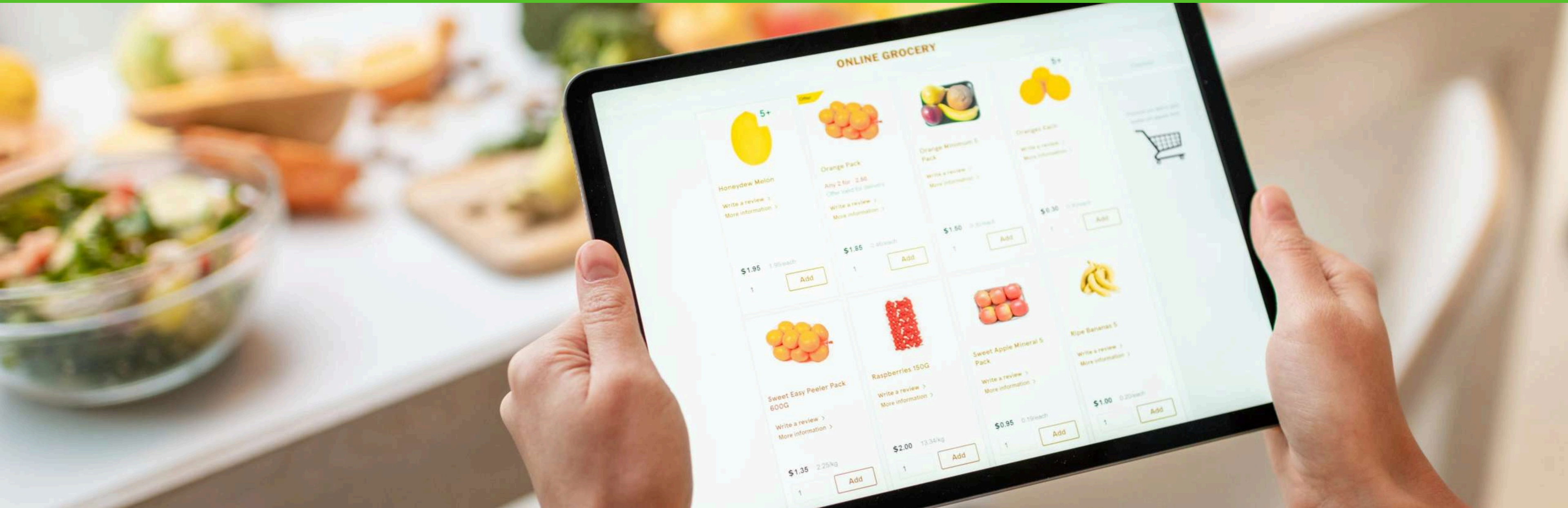
6. Exportación

- Certificación digital: Blockchain para gestionar certificados fitosanitarios y de calidad de manera digital.
- IoT en contenedores: Seguimiento de condiciones ambientales en tiempo real durante el transporte marítimo o aéreo.
- IA para predicción de mercados: Análisis de datos globales para ajustar precios y estrategias de exportación.



7. Última milla

- Sistemas de optimización logística: Algoritmos que agrupan entregas para reducir costos y tiempos.
- Vehículos eléctricos o autónomos: Reducción de la huella de carbono en la distribución urbana.
- Cámaras de almacenamiento inteligentes: Monitoreo de frescura y temperatura para entregas en óptimas condiciones.



INDUSTRY 4.0



Impacto global

La implementación de la Industria 4.0 a lo largo de esta cadena no solo aumenta la eficiencia y productividad, sino que también mejora la sostenibilidad, garantiza la trazabilidad y reduce el impacto ambiental, generando un sistema agroalimentario más resiliente y adaptado a los desafíos modernos.

Tecnologías Claves

IoT

Big Data

IA

Drones

Robótica

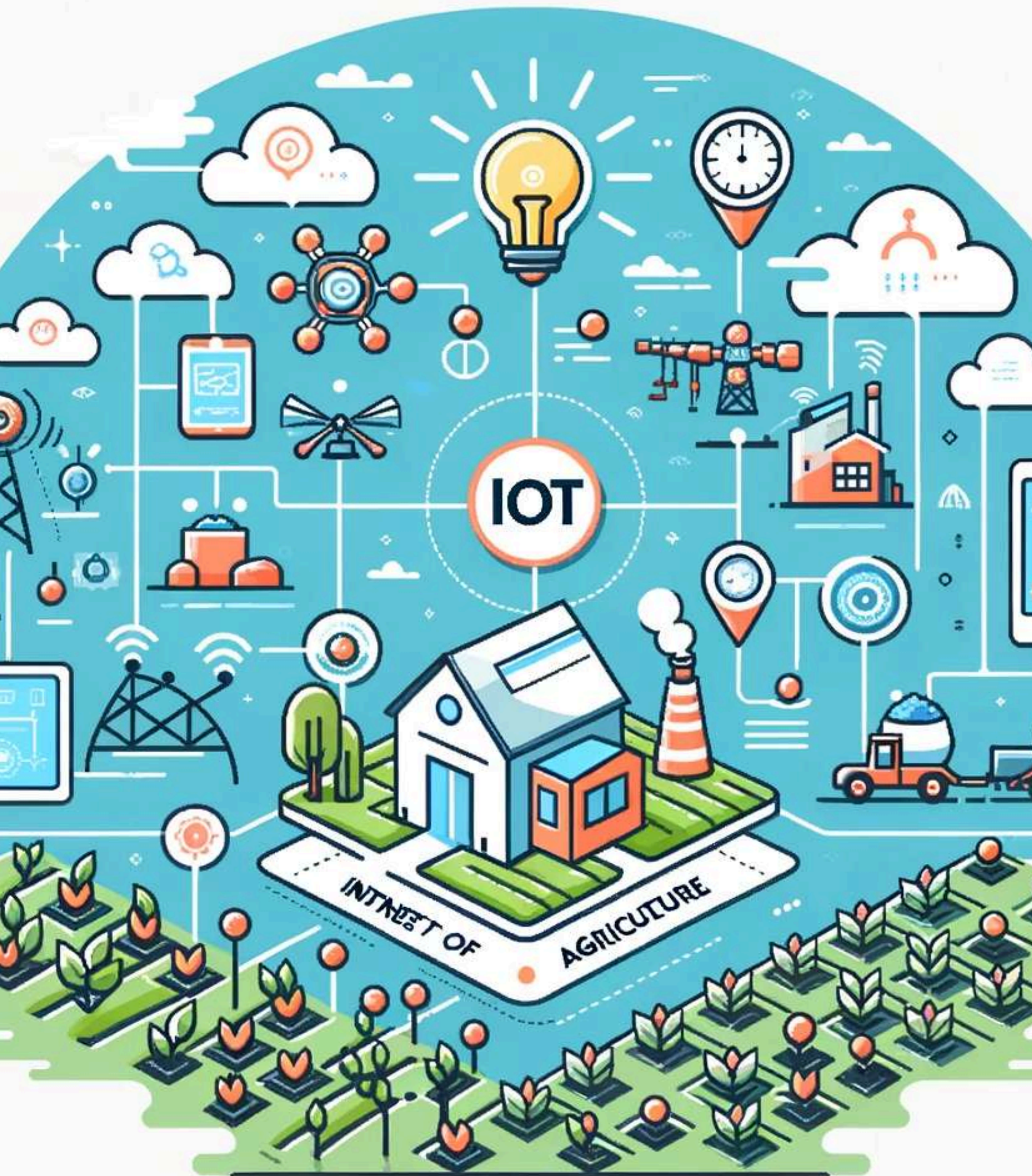


Transformando la Agricultura con IoT

Conexión de dispositivos y sensores en la agricultura para recopilar y analizar datos.

Aplicaciones en el Agro:

- Sensores de suelo y clima para monitoreo en tiempo real.
- Sistemas de riego inteligentes adaptados a las necesidades específicas del cultivo.
- Drones y vehículos autónomos para la gestión de cultivos y análisis de datos.



Transformando la Agricultura con IoT

Conexión de dispositivos y sensores en la agricultura para recopilar y analizar datos.

Impacto de IoT en la Agricultura:

- Mejora en la eficiencia del uso de recursos como agua y fertilizantes.
- Optimización de las operaciones agrícolas, incrementando la productividad.
- Toma de decisiones basada en datos para una agricultura más sostenible y rentable.



Maximizando la Agricultura con Big Data

Recopilación y análisis de grandes volúmenes de datos de diversas fuentes como sensores, satélites y drones.

Usos Clave de Big Data en el Agro:

- Monitoreo detallado de las condiciones del cultivo y del clima.
- Análisis predictivo para optimizar la siembra, el riego y la fertilización.
- Gestión eficiente de recursos y mitigación de riesgos.



Maximizando la Agricultura con Big Data

Recopilación y análisis de grandes volúmenes de datos de diversas fuentes como sensores, satélites y drones.

Impacto de Big Data en la Agricultura:

- Mejora en los rendimientos de los cultivos a través de decisiones basadas en datos.
- Incremento en la eficiencia operativa y reducción de costos.
- Fomento de prácticas agrícolas sostenibles y adaptación al cambio climático.



Impulsando la Agricultura con Inteligencia Artificial (IA)

Uso de aprendizaje automático y análisis predictivo para optimizar procesos.

Aplicaciones Clave de IA:

- Predicción y Análisis: Uso de IA para pronosticar condiciones climáticas y detectar enfermedades en cultivos.
- Automatización: Tractores autónomos y drones para labores de campo, monitoreo y aplicación de tratamientos.
- Sistemas Inteligentes de Riego: Optimización del uso del agua basada en la recopilación de datos y el análisis de IA.



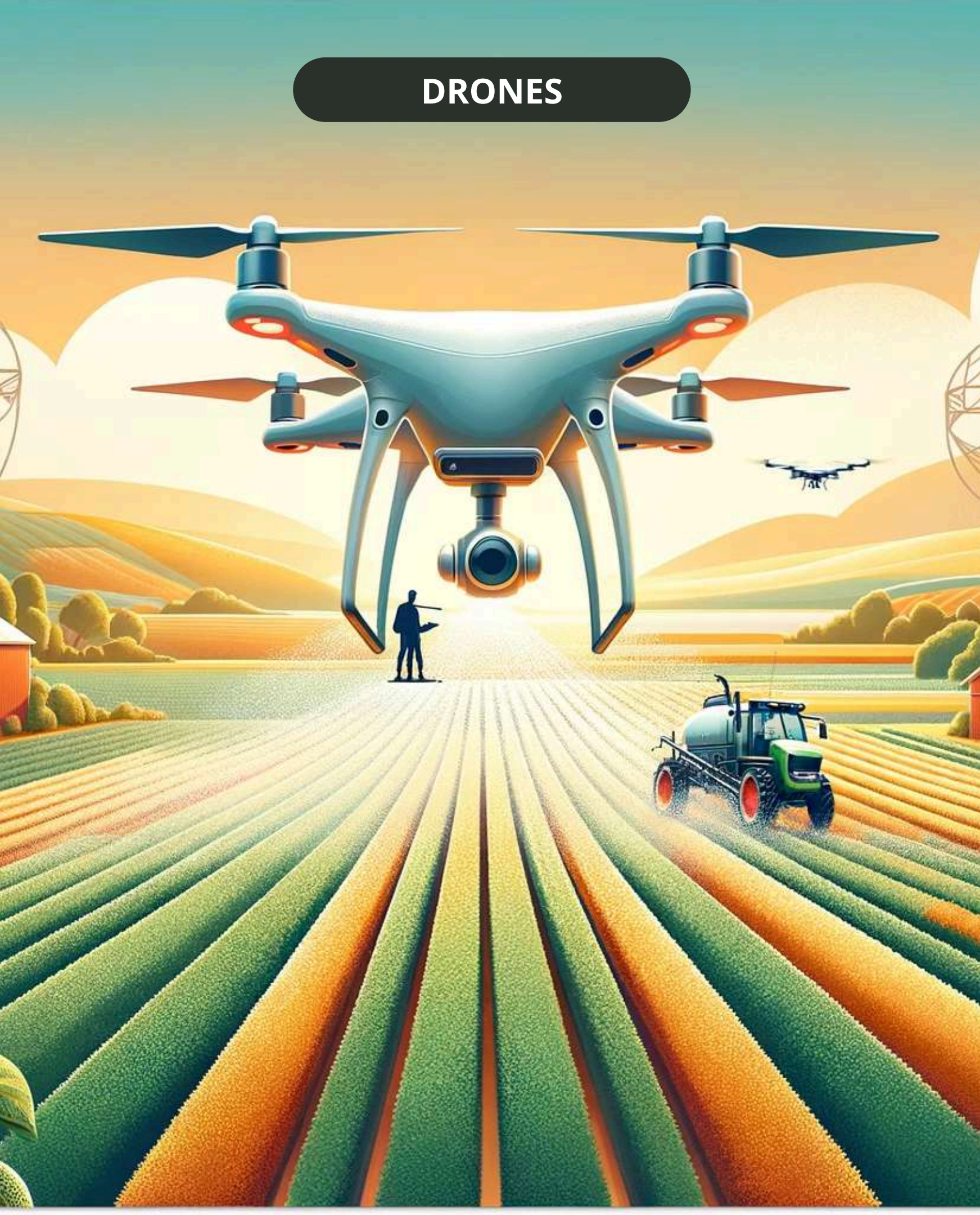
Impulsando la Agricultura con Inteligencia Artificial (IA)

Uso de aprendizaje automático y análisis predictivo para optimizar procesos.

Beneficios de la IA en el Agro:

- Incremento en los rendimientos de los cultivos y reducción de pérdidas.
- Mejora en la toma de decisiones basada en datos precisos.
- Uso eficiente de recursos, contribuyendo a la sostenibilidad agrícola.

DRONES



Elevando la Agricultura con Drones

Aplicación de drones para la vigilancia aérea y el monitoreo de cultivos. Implementación en la agricultura de precisión para optimizar los tratamientos y recursos.

Funciones claves del Drone en agricultura:

- Monitoreo y Mapeo de Cultivos: Análisis detallado de los campos para detectar problemas y evaluar la salud de los cultivos.
- Aplicación de Tratamientos.
- Recolección de datos esenciales para la toma de decisiones informada.

DRONES



Elevando la Agricultura con Drones

Aplicación de drones para la vigilancia aérea y el monitoreo de cultivos. Implementación en la agricultura de precisión para optimizar los tratamientos y recursos.

Beneficios de los Drones en el Agro:

- Incremento en la eficiencia y reducción de costos operativos.
- Mejora en la calidad y rendimiento de los cultivos.
- Contribución a prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.



Innovación en Agricultura con Robótica

Uso de tractores autónomos, cosechadoras robóticas y máquinas equipadas con sensores para monitorizar el suelo y los cultivos.

Funciones Clave de la Robótica en el Agro:

- Automatización de Procesos: Trabajos de campo realizados de manera más eficiente y precisa.
- Monitoreo y Análisis: Recolección de datos detallados para una agricultura de precisión.
- Reducción de Mano de Obra: Disminución de la necesidad de trabajo físico intenso y repetitivo.



Innovación en Agricultura con Robótica

Uso de tractores autónomos, cosechadoras robóticas y máquinas equipadas con sensores para monitorizar el suelo y los cultivos.

Beneficios de la Robótica en el Agro:

- Mejora en la eficiencia de la gestión agrícola.
- Incremento en los rendimientos de los cultivos.
- Contribución a prácticas agrícolas sostenibles y económicas.

Aplicaciones actuales

IoT

Big Data

IA

Drones

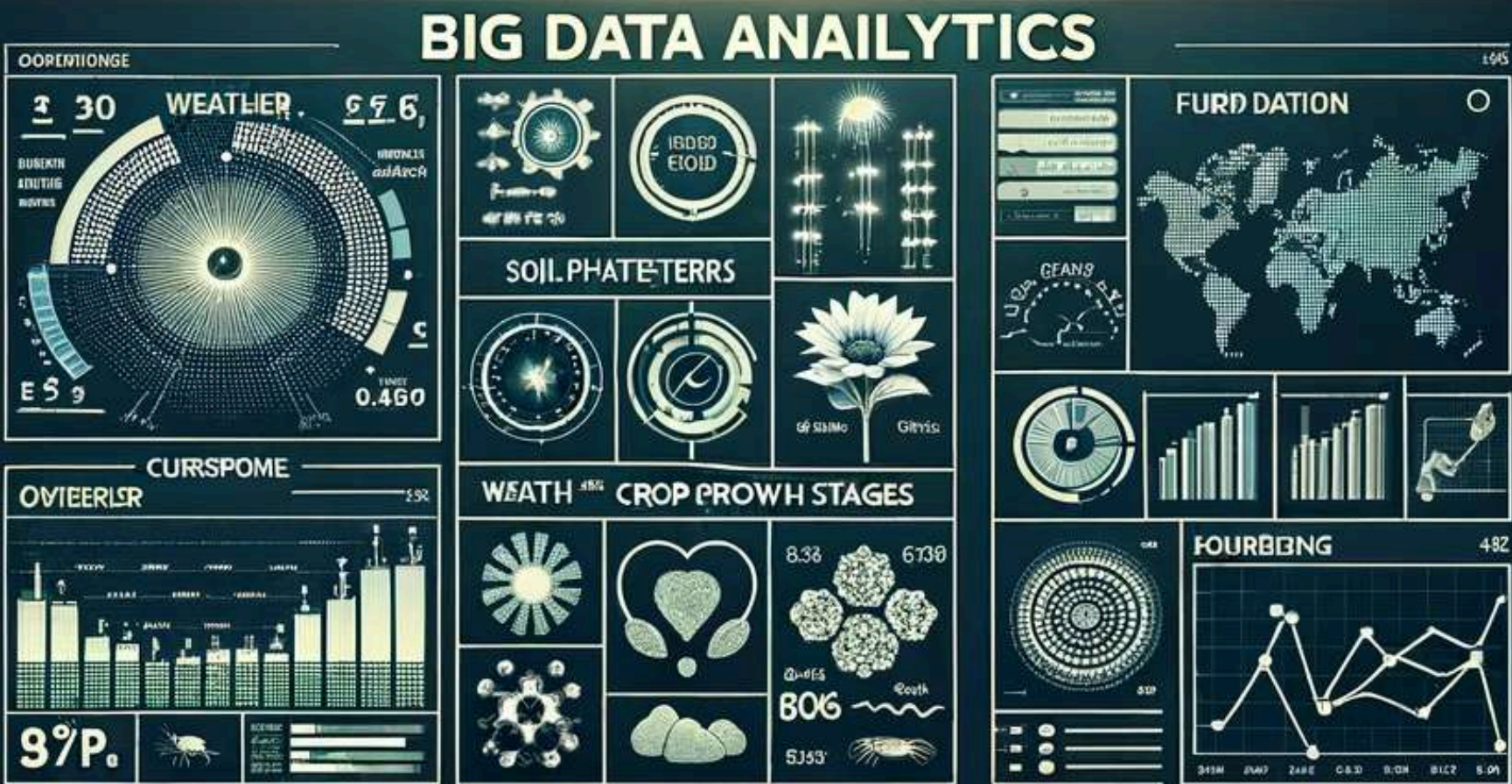
Robótica



Transformando la Agricultura con IoT

- **Sensores de Humedad del Suelo.**
- **Estaciones de Monitoreo Climático.**
- **Sistemas de Riego Inteligente.**
- **Tractores con GPS.**

Maximizando la Agricultura con Big Data



- **Análisis Predictivo para Rendimientos de Cultivos.**
- **Gestión de Plagas Basada en Datos.**
- **Imágenes Satelitales para Monitoreo de Campos.**
- **Técnicas de Agricultura de Precisión.**

Impulsando la Agricultura con Inteligencia Artificial (IA)



Using artificial intelligence for precise application

- **Análisis Predictivo de plagas.**
- **Estimación de costos y utilidad.**
- **Equipos y máquinas Autónomas.**
- **Sistemas de Riego Inteligentes.**



Elevando la Agricultura con Drones

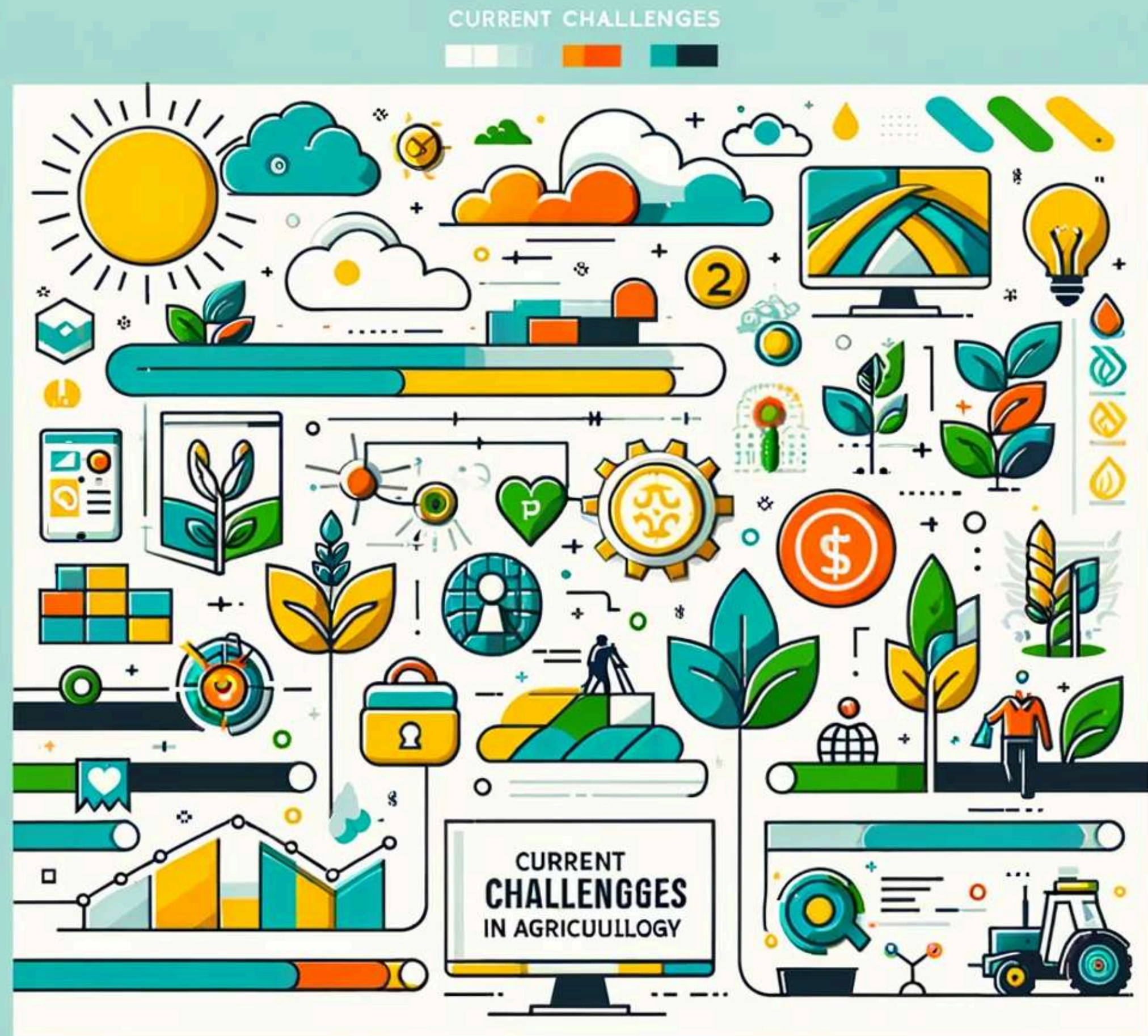
- **Monitoreo de Cultivos.**
- **Fumigación Aérea.**
- **Mapeo y Análisis de Campos.**
- **Análisis de Salud Vegetal.**



Innovación en Agricultura con Robótica

- **Cosechadoras Robóticas.**
- **Brazos Robóticos para Plantación y Recolección.**
- **Sistemas Robóticos de Control de Malezas.**
- **Sensores Robóticos para Análisis del Suelo.**

Desafíos Actuales de la Tecnología en el Agro



01.

Integración de Tecnologías:

01.

Integración de Tecnologías:

- Desafío: Armonizar diversas tecnologías como IoT, Big Data, y robótica para un sistema cohesivo.
- Impacto: Necesidad de sistemas compatibles y plataformas que permitan una integración fluida.

02.

Seguridad de los Datos:

02.

Seguridad de los Datos:

- Desafío: Proteger la gran cantidad de datos generados por dispositivos en la cadena agroalimentaria contra ciberataques y brechas de seguridad.
- Impacto: Importancia crítica de implementar medidas robustas de ciberseguridad y protección de datos.

02.

Accesibilidad:

02.

Accesibilidad:

- Desafío: Asegurar que las tecnologías avanzadas sean accesibles y asequibles para todos los actores de la cadena agroalimentaria, de todas las escalas.
- Impacto: Necesidad de soluciones de bajo costo, capacitación y soporte para garantizar una adopción amplia y equitativa.

Principios Básicos de la Toma de Decisiones Basada en Datos en la Cadena Agroalimentaria



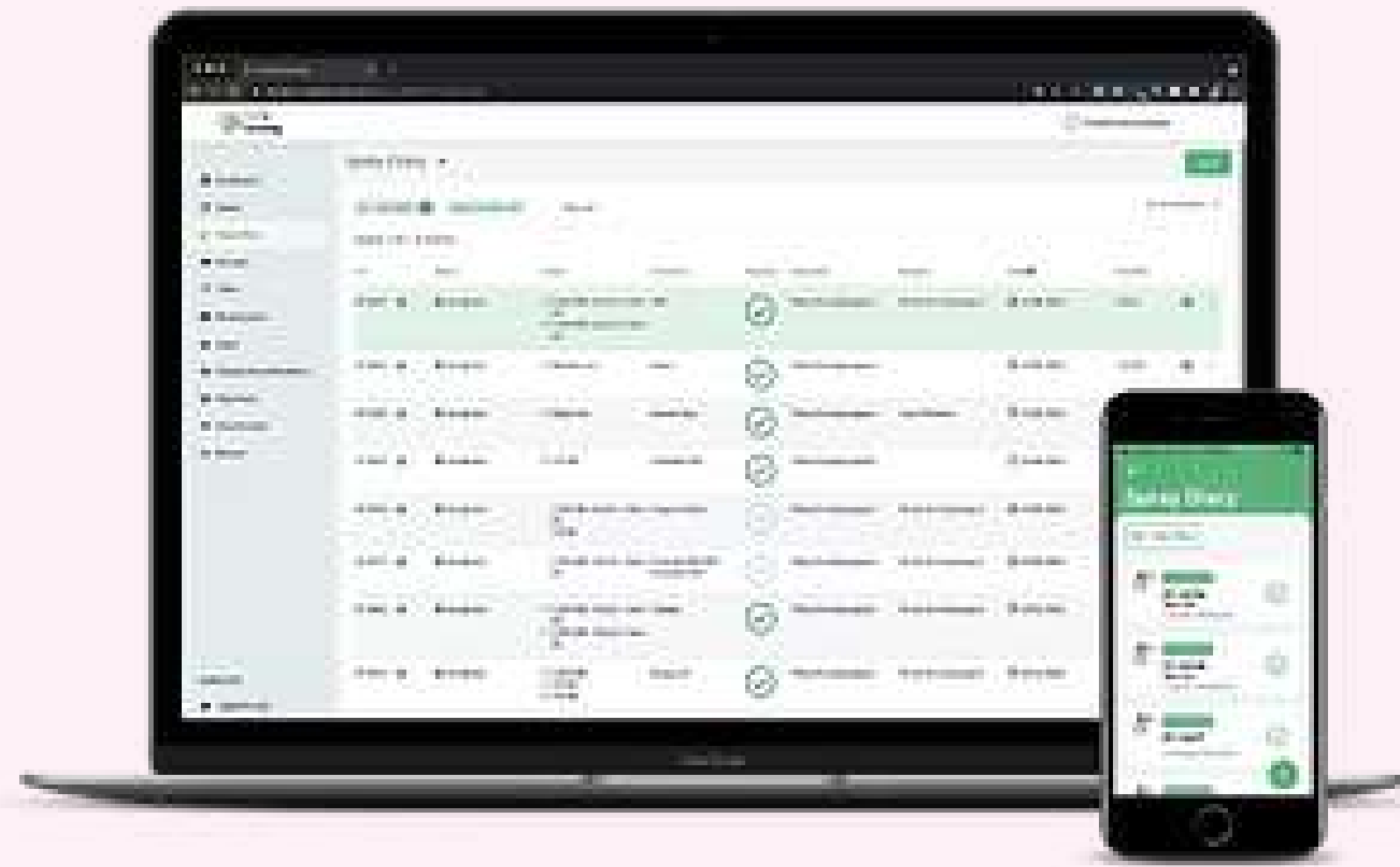
Recolección de Datos:

- Obtención de información a través de sensores, satélites y drones.
- Importancia de recopilar datos precisos y relevantes para el análisis.



Análisis de Datos:

- Procesamiento y análisis de los datos recolectados para obtener información útil.
- Uso de herramientas de análisis y software especializado para interpretar los datos.



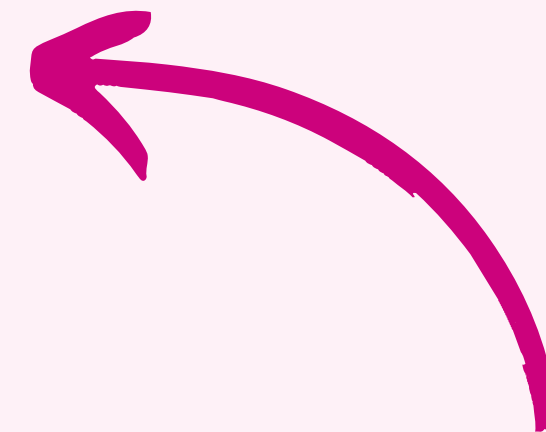
Insights Accionables:

- Transformación de los datos analizados en insights o conocimientos prácticos.
- Aplicación de estos insights para tomar decisiones informadas sobre la gestión del cultivo, el uso de recursos y las estrategias de mercado.



Implementación y Monitoreo:

- Puesta en práctica de decisiones basadas en datos y seguimiento continuo de resultados.
- Ajuste y optimización de estrategias basadas en la retroalimentación de los datos.



**ROL CLAVE DE NOSOTROS
HUMANOS**



Introducción a la Industria 4.0 en el sector agroalimentario

MODULO I

Proyecto apoyado por

CORFO

