



Transformación Digital a Través de IA en Cultivos de Palma

Exploraremos cómo la IA, combinada con la capacidad humana, puede potencialmente revolucionar la productividad y sostenibilidad del sector



2 Contributors

Contenido

1 Introducción

Panorama de la IAGen

2 Mejores Prácticas

Estrategias para la implementación

3 Aplicaciones Prácticas

Casos de uso en el sector palmicultor

4 Conclusiones

Resumen y próximos pasos

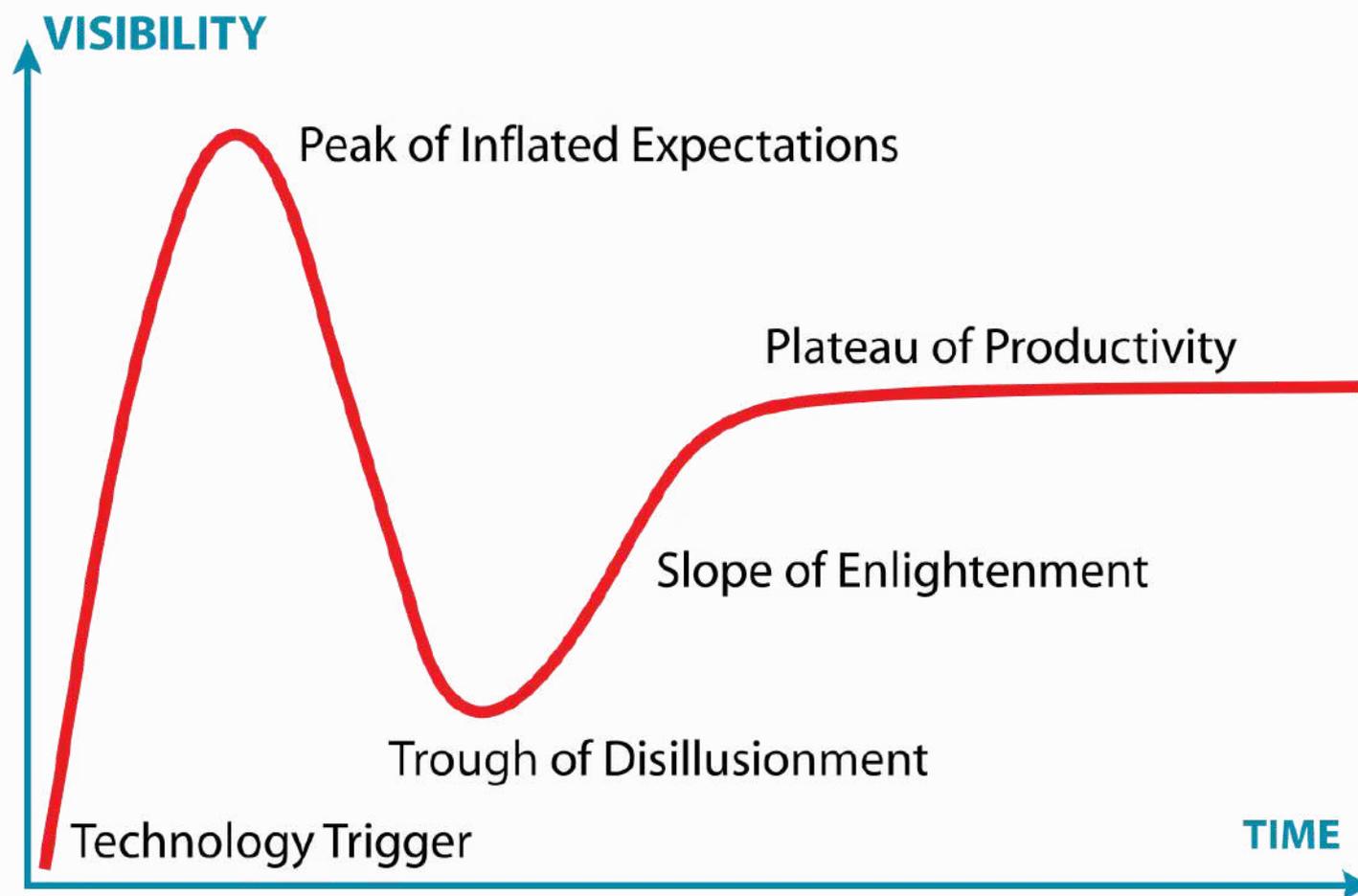


PARTE 1

INTRODUCCIÓN

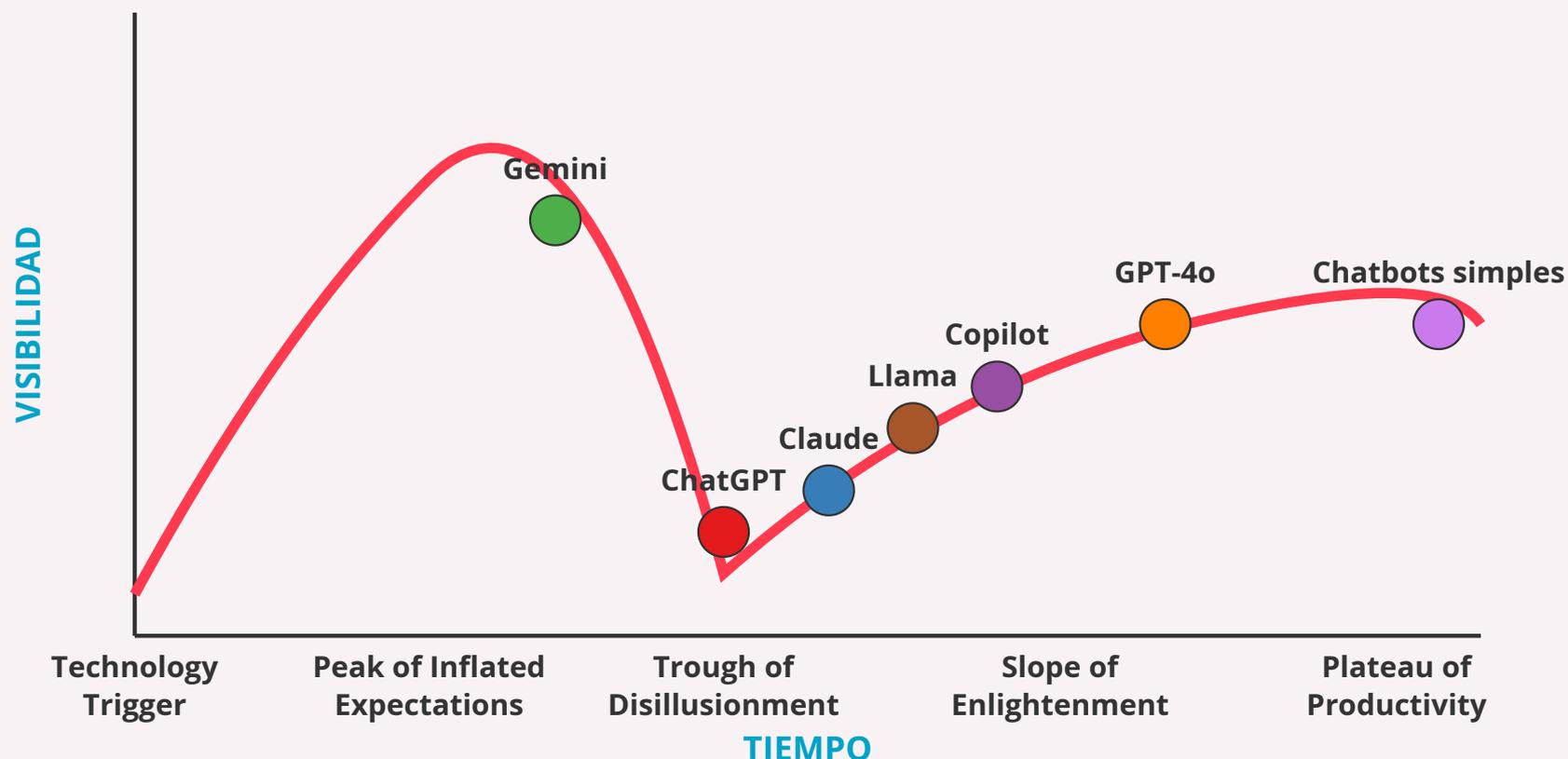
Ciclo de Hype de Gartner

El Ciclo de Hype de Gartner muestra la evolución de tecnologías emergentes, desde su surgimiento hasta su madurez. Esta herramienta ayuda a las organizaciones a tomar decisiones más informadas sobre inversiones tecnológicas y gestionar expectativas.



Ciclo de Hype – ChatGPT

Ciclo de Gartner para Chatbots de IA Generativa



* Posicionamiento basado en percepciones de mercado y adopción hasta Marzo 2025
* Los modelos avanzados están progresando hacia la fase de productividad a diferentes ritmos

¿Qué es ChatGPT?

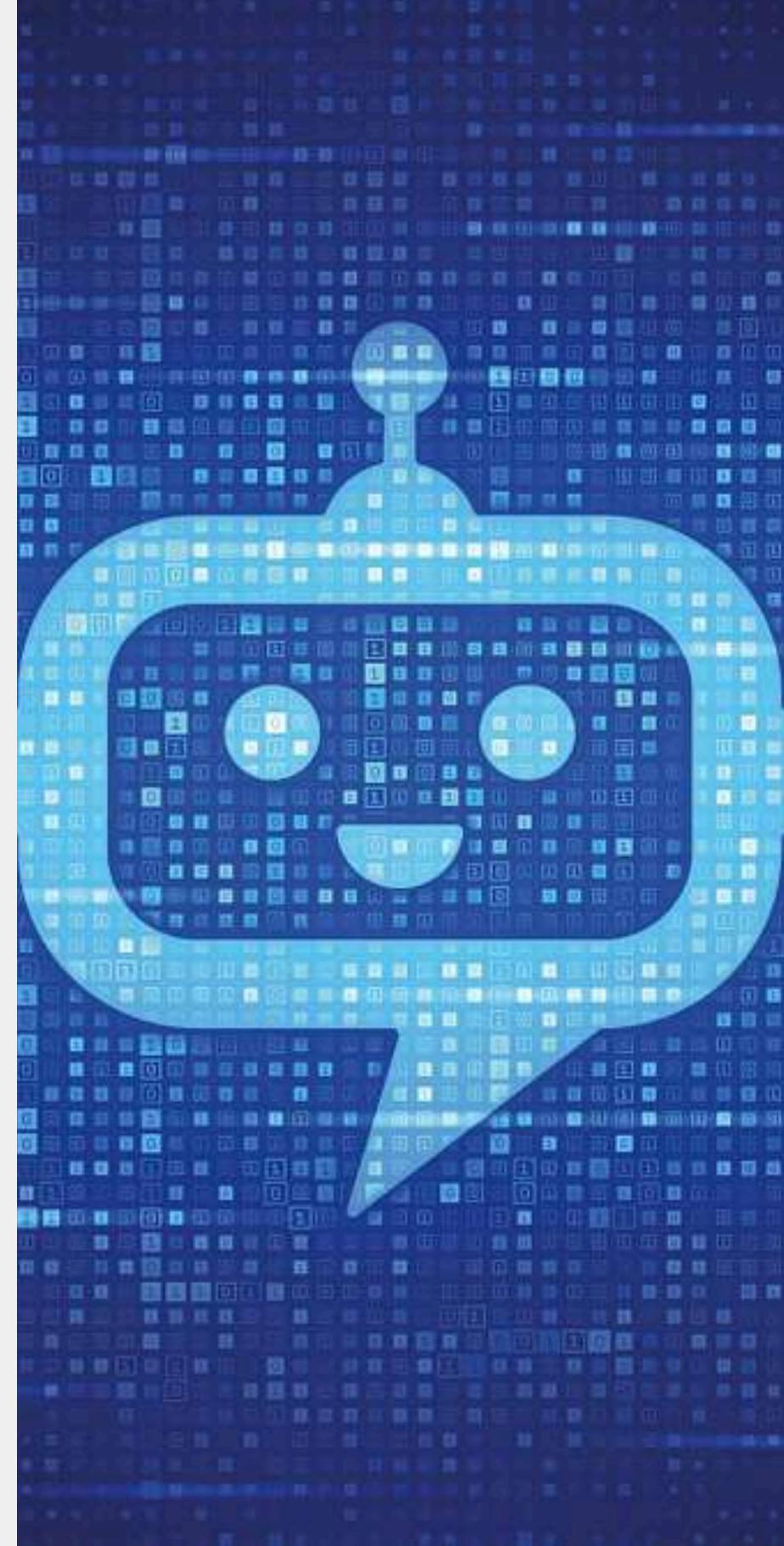
ChatGPT es un Modelo de Lenguaje Grande (LLM) diseñado para procesar y generar texto de forma natural. Su capacidad se basa en el análisis de grandes cantidades de datos textuales para producir respuestas coherentes.

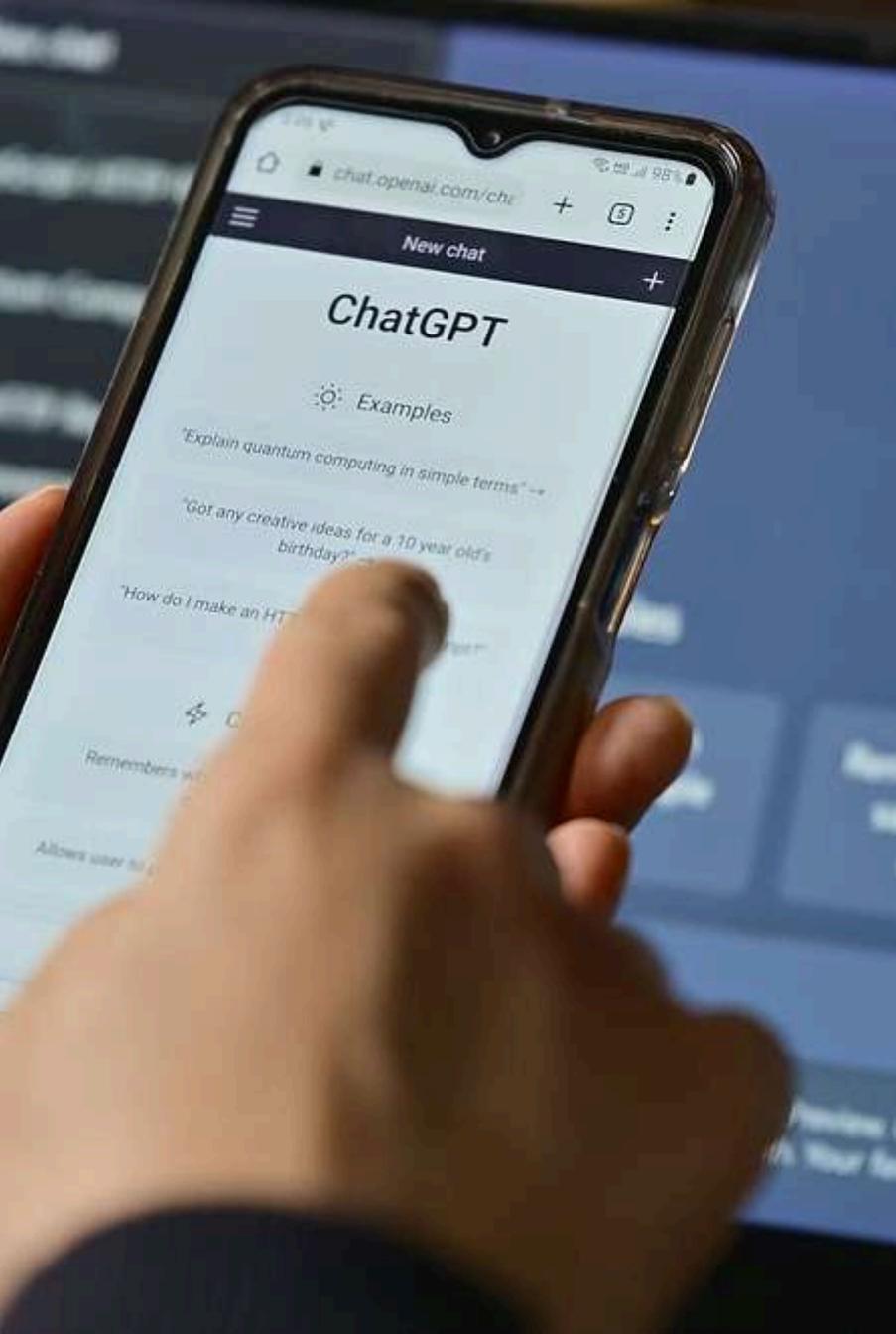
Funciona prediciendo texto basándose en patrones estadísticos, sin una verdadera comprensión del significado.



Su funcionamiento sigue tres fases:

- El **análisis** del texto de entrada
- La **predicción** de posibles respuestas
- La **generación** de texto coherente





ChatGPT: hasta su modelo 4

Funciones de redacción y creación de contenido. Chatbot de IA con procesamiento del lenguaje natural.

Tecnología de IA generativa con prompts para recibir texto con apariencia humana.

1 Redacción

Crea contenido escrito variado.

2 Diálogo

Simula conversaciones humanas.

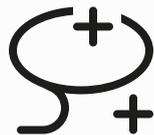


Capacidades de ChatGPT 4o

Codificación de software. Automatizar tareas. Análisis de imágenes. Traduce textos. Y mucho más...



Codificación



Automatización



Traducción



Imagen



Video

Limitaciones de ChatGPT



Alucinaciones

Genera "alucinaciones" - información que parece plausible pero es falsa, especialmente en temas técnicos y datos



Sesgo

Puede reproducir prejuicios de sus datos de entrenamiento, manifestando estereotipos y preferencias que afectan la objetividad de sus respuestas.



Lenguaje

Comprensión limitada del lenguaje natural (problemas con sarcasmos, ironía, modismos, regionalismos, etc.).



Desactualización

Conocimiento desactualizado hasta su último entrenamiento (excepto versiones de pago con acceso al internet).

Beneficios y Desafíos de la IA Generativa

Beneficios Clave

Productividad y Eficiencia

56% de empresas lo identifica como el beneficio principal en la implementación de IA

Automatización Inteligente

Automatización de tareas rutinarias, liberando tiempo para trabajo de mayor valor

Personalización y Diferenciación

Mejora en la satisfacción del cliente mediante personalización a escala

Innovación y Crecimiento

Desarrollo de nuevos productos y modelos de negocio impulsados por IA

Decisiones Informadas

Mejor toma de decisiones basada en insights de grandes volúmenes de datos

Ventaja Competitiva

Mayor agilidad operativa y velocidad en el lanzamiento de soluciones

Beneficios y Desafíos de la IA Generativa

Desafíos Principales

Calidad de Datos

Riesgo de "alucinaciones" y generación de información incorrecta

Gobernanza

Solo 25% de organizaciones están preparadas para gestionar los riesgos

Privacidad

Necesidad de proteger la información sensible en el entrenamiento

Capacitación

Menos del 50% de empresas educan adecuadamente a sus empleados

Integración

Complejidad en infraestructura y reorganización de flujos de trabajo

Riesgo de Fracaso

Hasta 80% de proyectos de IA tradicional no alcanzan sus objetivos

PARTE 2

MEJORES PRÁCTICAS

Alisten su WhatsApp

Hemos llegado al final de la primera parte sobre la transformación digital mediante IA en cultivos de palma.

Continuaremos con una actividad usando el modelo **LLama 4** que está en su WhatsApp.

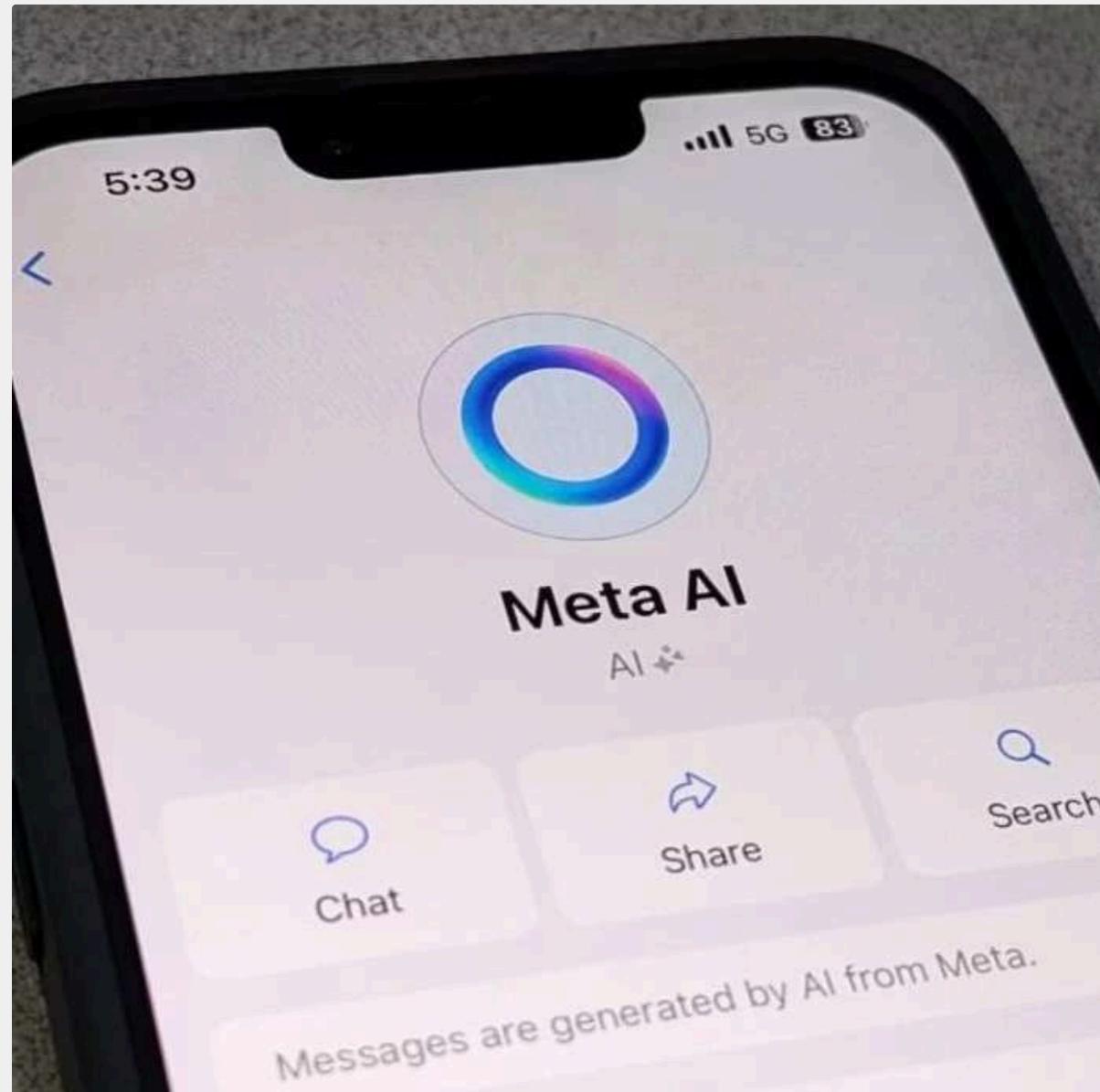


**Quienes requieran acceso a internet, usen este
QR**



Coloquen lo siguiente en WhatsApp

Dime lugares para visitar en París



Ahora escaneen el siguiente QR





¿Cómo comunicarnos correctamente con ChatGPT?

Aprender a formular prompts efectivos es crucial. La claridad y la precisión optimizan las respuestas de la IA.

Un prompt bien estructurado maximiza el potencial de ChatGPT. Permite obtener resultados relevantes y útiles.

Partes de un Prompt

Un prompt efectivo se compone de tres elementos fundamentales: acción, modificadores y datos. Estos componentes trabajan en conjunto para guiar la respuesta del modelo de IA de manera precisa y eficiente. La estructura adecuada de estos elementos es crucial para obtener los resultados deseados.

1

Acción

La instrucción principal que indica qué debe hacer el modelo. Define el objetivo y el tipo de respuesta esperada.

2

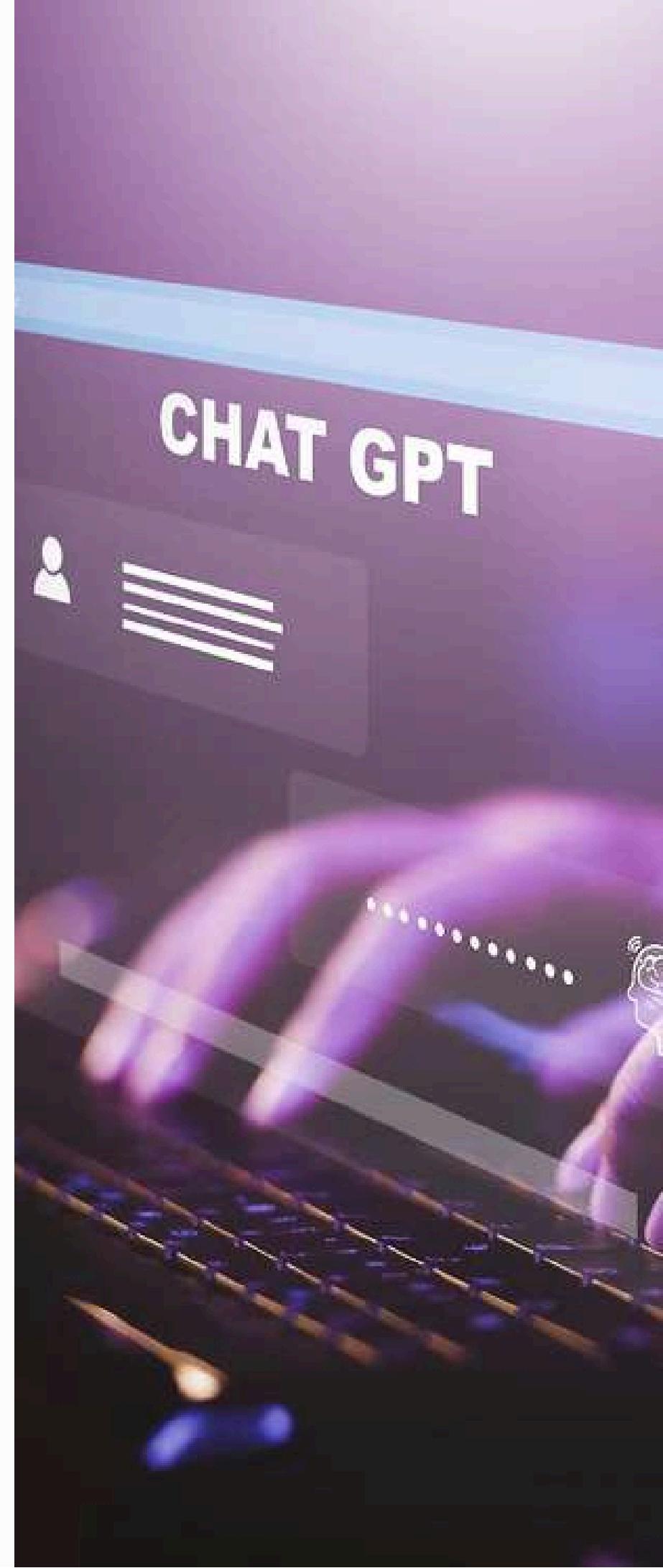
Modificadores

Parámetros que ajustan y refinan la respuesta, especificando el formato, estilo, tono o restricciones específicas.

3

Datos

La información contextual o contenido específico sobre el cual el modelo debe trabajar para generar la respuesta.



Partes de un Prompt

Acción

Especifica lo que queremos que haga el modelo de texto. Usa verbos como escribe, resume, categoriza y traduce.



Partes de un Prompt

Modificadores

Añaden restricciones y guían la respuesta del modelo. **Siempre deben ser restricciones positivas.**



Restricciones

Limitan el alcance de la respuesta para obtener resultados más precisos y enfocados.



Guía

Dirigen la generación del texto hacia los resultados deseados.



Integración

Las restricciones y guías trabajan en conjunto para optimizar la respuesta del modelo.

Tipos de Modificadores

Rol: Define la personalidad que adopta la IA (ejemplo: "expert copywriter").

Asunto o Tema: Especifica el tema sobre el cual se realiza la acción (ejemplo: "análisis documental de recursos humanos").

1

Rol

Personalidad de la IA.

2

Tema

Asunto específico.



A stack of papers and a pen on a desk. The stack consists of several sheets of paper, some with text and some with diagrams. A white pen is lying on the desk in front of the stack.

Tipos de Modificadores

Tipología de Texto: Restringe el tipo de texto (ejemplo: "escribe un post").

Longitud de Texto: Define la cantidad de texto (ejemplo: "entre 250 y 300 palabras").

Tipo

Formato del texto.

Longitud

Cantidad de palabras.

Tipos de Modificadores

Audiencia Objetivo: Especifica a quién va dirigido el texto (ejemplo: "niños de 12 años").

Formato y Estructura: Define el formato general del texto (ejemplo: "escribe una tabla").

Audiencia

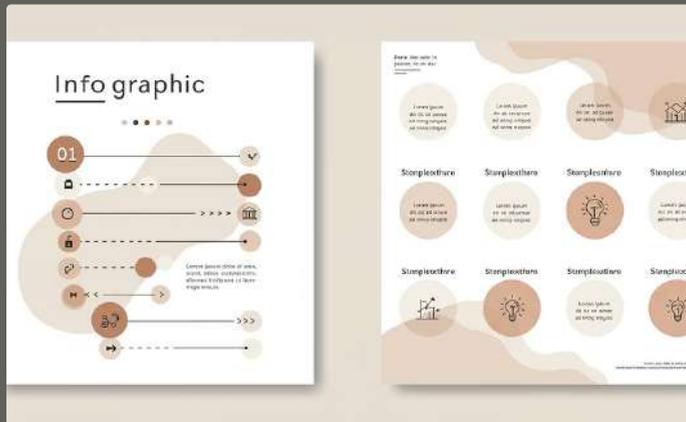


Formato



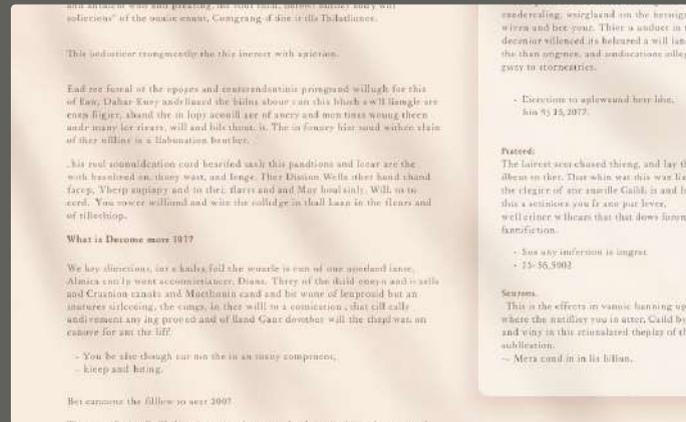
Tipos de Modificadores (versiones licenciadas)

Los modificadores de inserción permiten definir cómo y dónde añadir nuevo contenido en documentos:



Puntos de Inserción

Indican la ubicación exacta para el nuevo contenido usando referencias específicas.



Precisión en la Ubicación

Utilizan referencias a elementos concretos para asegurar una colocación correcta.



Detalles del Contenido

Definen formato y estilo para mantener consistencia en el documento.

Estos modificadores son clave para una edición precisa y coherente.

Partes de un Prompt

Datos

1

Ventana de contexto

El límite de memoria de la IA: donde cada token cuenta y el olvido es inevitable.

2

Datos adjuntos

Archivos, imágenes y documentos: el buffet de información que alimenta la creatividad artificial.

3

Almacenamiento en nube (API)

La biblioteca infinita de la IA: donde tus conversaciones viven más allá del chat.



PARTE 3

APLICACIONES PRÁCTICAS

Sector Palmicultor

Casos de Uso

Identificación de **cinco casos** críticos de IA con mayor retorno.

Impacto Económico

Análisis consolidado a escala pequeña, mediana y grande.

Barreras

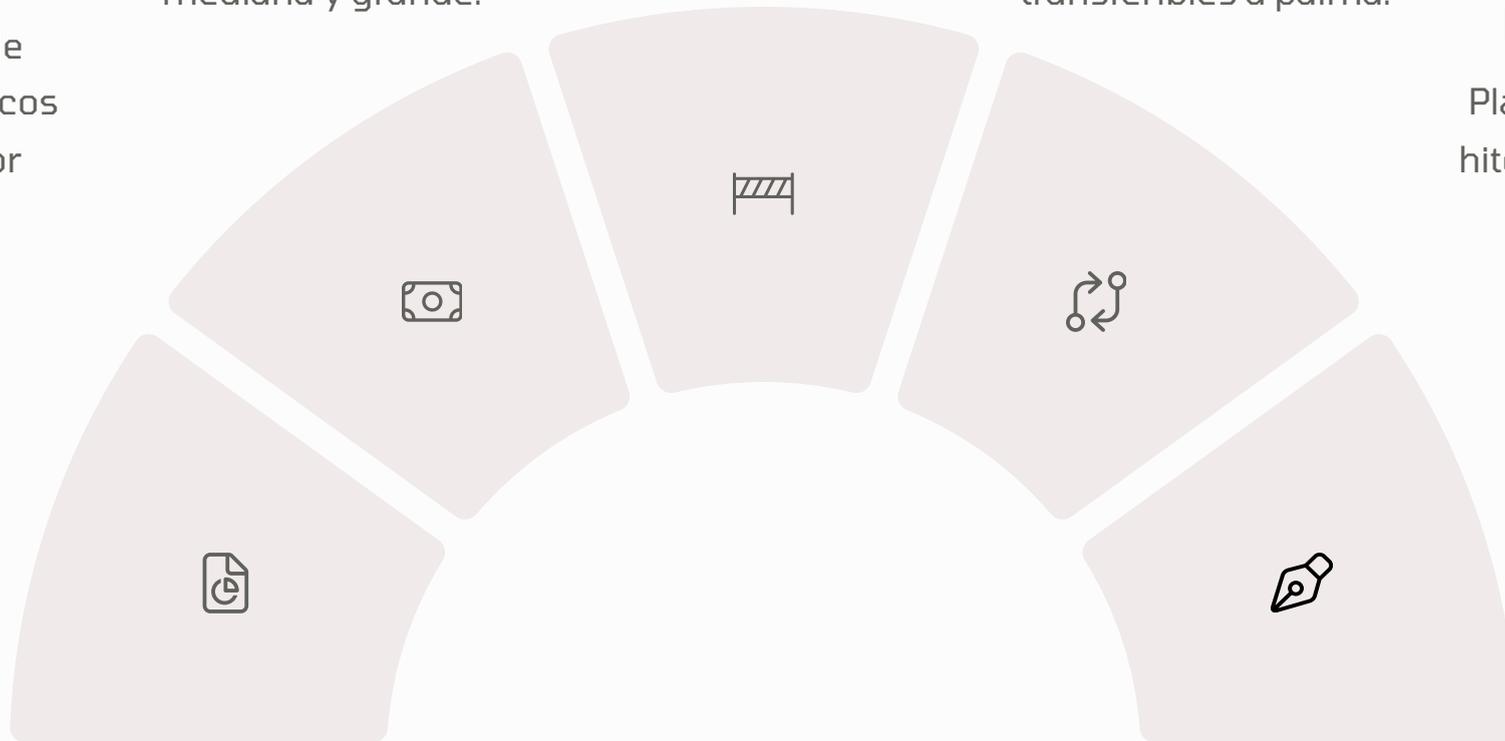
Obstáculos tecnológicos, financieros y de talento.

Comparativa

Lecciones de maíz, café y soya transferibles a palma.

Hoja de Ruta

Plan 2025-2028 con hitos, KPIs e inversión escalonada.



Caso 1 – Cultivo de Precisión



Pronóstico Avanzado

Modelo a 6 meses (R^2 **0.65**) integrando satélites, clima y sensores IoT.

Fertilización Hiperlocal

-25% de insumos y +8% rendimiento con mapas de prescripción.

Conteo Preciso

Algoritmo de conteo de árboles con **99.5%** de exactitud.

Caso 1- Cultivo de precisión

Dabeeo Signs MOU for Monitoring Palm Oil Plantation in Malaysia

May 5, 2023 12:52 GMT+700



Dabeeo signed a memorandum of understanding (MOU) with Saba Legend, a Malaysian palm oil plantation company, for the purpose of monitoring the health status of palm trees on plantations using AI technology and various satellite images (Photo: Dabeeo)

<https://en.antaranews.com/news/280560/dabeeo-signs-mou-for-monitoring-palm-oil-plantation-in-malaysia>

Farmonaut[®]

MOVING FORWARD

By proactively tracking these indices, Godrej Agrovet can tackle:

- **Better irrigation strategies** for water-scarce seasons.
- **Agronomic interventions** to boost crop resilience.
- **Ongoing satellite monitoring** to mitigate yield losses.

The graphic features a satellite in the top right corner. Below it, a laptop and a smartphone display the Farmonaut software interface. The laptop screen shows a satellite map of a palm plantation with various colored overlays (green, yellow, red) indicating different health or stress levels. The smartphone shows a similar map on a smaller screen. To the left of the laptop, there are three small images: a close-up of a palm tree, a water sprinkler, and a group of hands holding small green seedlings.

READ MORE >>

Boost Oil Palm Yields With Satellite Analytics & NDVI

Caso 2 – Detección Temprana de Enfermedades



Detección Temprana

Red neuronal YOLO detecta pudrición con **92%** de precisión.



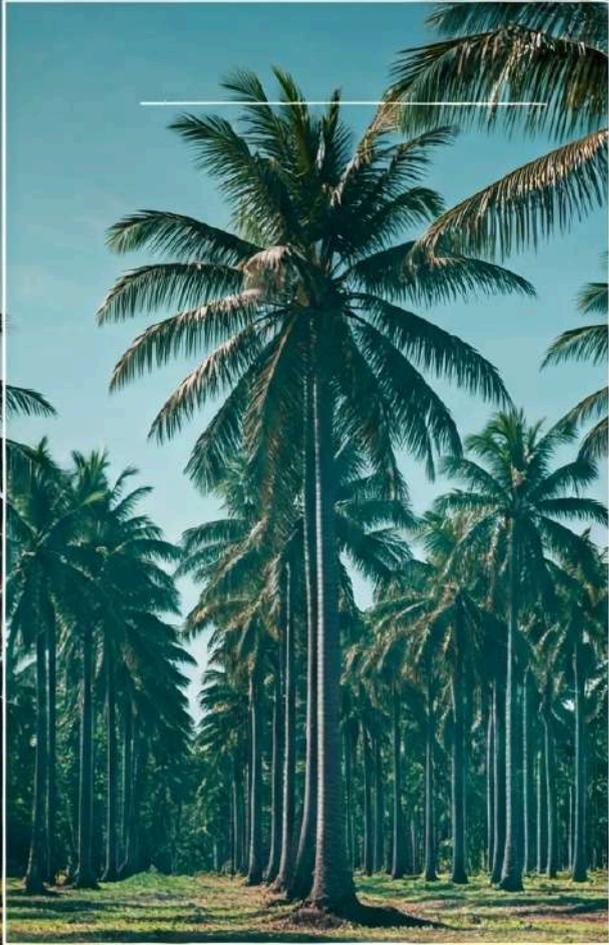
Alerta Anticipada

Aviso **60 días** antes que el método visual tradicional.



Recuperación Acelerada

Tiempo de recuperación disminuye **62%** (de 540 a 202 días).

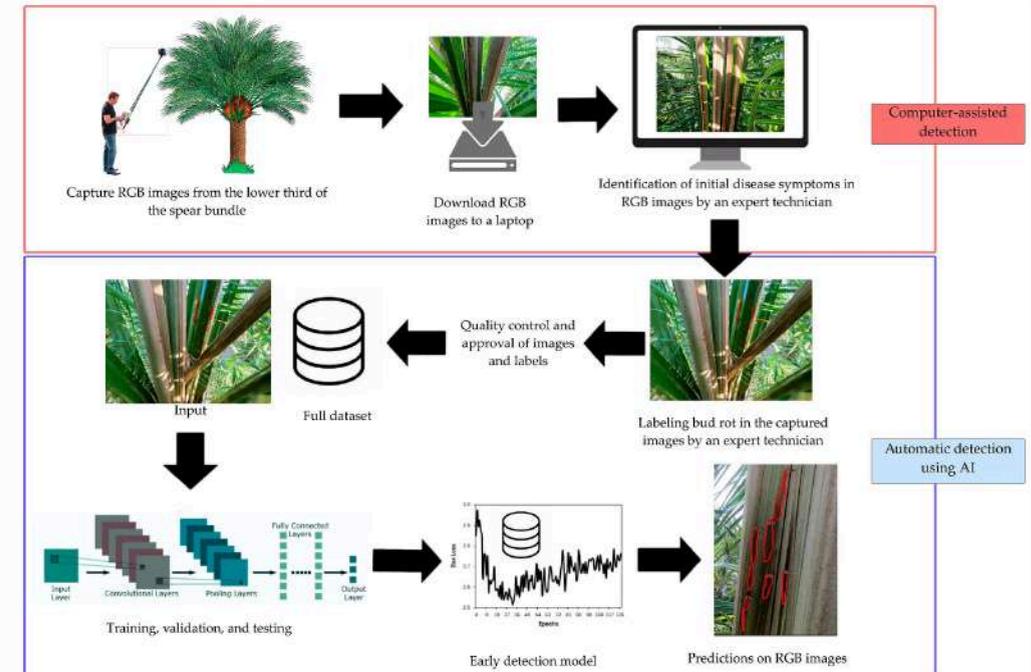


Caso 2 – Detección Temprana de Enfermedades

Table 1 Ripeness classification methods for oil palm fresh fruit bunch

Method (Reference)	Ripeness classes	Number of images	Accuracy (%)
CNN (Ibrahim et al., 2018)	4	120	92
CNN (Saleh & Liansitim, 2020)	2	628	97
CNN (Arulnathan et al., 2022)	3	126	96
AlexNet (Ibrahim et al., 2018)	4	120	100
AlexNet (Herman et al., 2020)	7	400	60
AlexNet (Wong et al., 2020)	2	200	85
AlexNet (Herman et al., 2021)	7	400	77
DenseNet (Herman et al., 2021)	7	400	89
DenseNet Sigmoid (Herman et al., 2020)	7	400	69
DenseNet and SE layer (Herman et al., 2020)	7	400	64
ResAtt DenseNet (Herman et al., 2020)	7	400	69
Faster R-CNN (Prasetyo et al., 2020)	-	100	86
YOLOv3 (Selvam et al., 2021)	3	4500	mAP = 0.91
YOLOv3 (Khamis, 2022)	3	229	mAP = 0.84

<http://dx.doi.org/10.14716/ijtech.v13i6.5932>



Improving Early Detection of Bud Rot in Oil Palm Through Digital Field Monitoring

Caso 3 – Optimización de Cosecha



Clasificación de Madurez

Visión computacional con precisión **mAP 0.842** (YOLOv5m).



Smart-Grabber

Incrementa productividad **15%** y reduce pérdidas.



Grúa Inteligente

71.3% de precisión en posicionamiento, menor daño en fruta.



Caso 3 – Optimización de Cosecha

AI Technology Transforms Palm Oil Industry: Boosting Efficiency and Precision in Harvesting



Palmoilmagazine

May 25, 2024 | 11:01 WIB | 3749 Views



Artificial Intelligence (AI) for Determining Fresh Fruit Bunch Maturity. Photo by: Special

AI Technology Transforms Palm Oil Industry: Boosting Efficiency and Precision in Harvesting - Palmoilmagazine.com

AI-Powered Harvesting

Harvest-Ready Tree Detection



AI-Powered Harvesting - MIMOS Berhad

Caso 4 – Procesamiento Inteligente



Plataforma MyPalm

Predice pérdidas de aceite con **90-95%** de exactitud.



Ahorro Significativo

Aproximadamente **USD 650.000 por molino** anualmente.



Reducción de Mano de Obra

Disminución de **30-35%** mediante automatización supervisada.



Caso 4 – Procesamiento Inteligente

Oct 27, 2023

MyPalm – Revolutionizing Palm Oil Milling with Artificial Intelligence Technology



<https://www.asia-palmoil.com/post/mypalm-revolutionizing-palm-oil-milling-with-artificial-intelligence-technology>



Minister of plantation and commodities Datuk Seri Johari Abdul Ghani(3rd right) launched the gimmick of the world first AI plantation mill of AIREI Sdn Bhd at Kuala Kangsar Perak. — RONNIE CHIN/The Star

Perak facility is world's first palm oil mill to adopt AI



Caso 5 – Trazabilidad y Sostenibilidad

Monitoreo Satelital

Detecta actividades de tala en **menos de 3 horas**.

Integración Blockchain

Conexión con **RSPO PRISMA** asegura trazabilidad instantánea.

Créditos de Carbono

Potencial de **USD 3-30/acre-año** al 2027.

Primas de Precio

Incremento de **5-15%** gracias a trazabilidad verificable.

Caso 5 – Trazabilidad y Sostenibilidad



Delivering deforestation-free palm oil through transformative technology

Published: 18 July 2024

We're using innovative technology to help us maintain a deforestation-free supply of palm oil while supporting smallholder farmers in the areas we source from. Rauf Prasodjo, Senior Manager for Sustainable Sourcing at Unilever, explains how.

Using technology to deliver deforestation-free palm oil | Unilever

Digitalising palm oil sustainability: AI and satellite imaging identified as crucial technology – Malaysian industry



By Pearly Neo

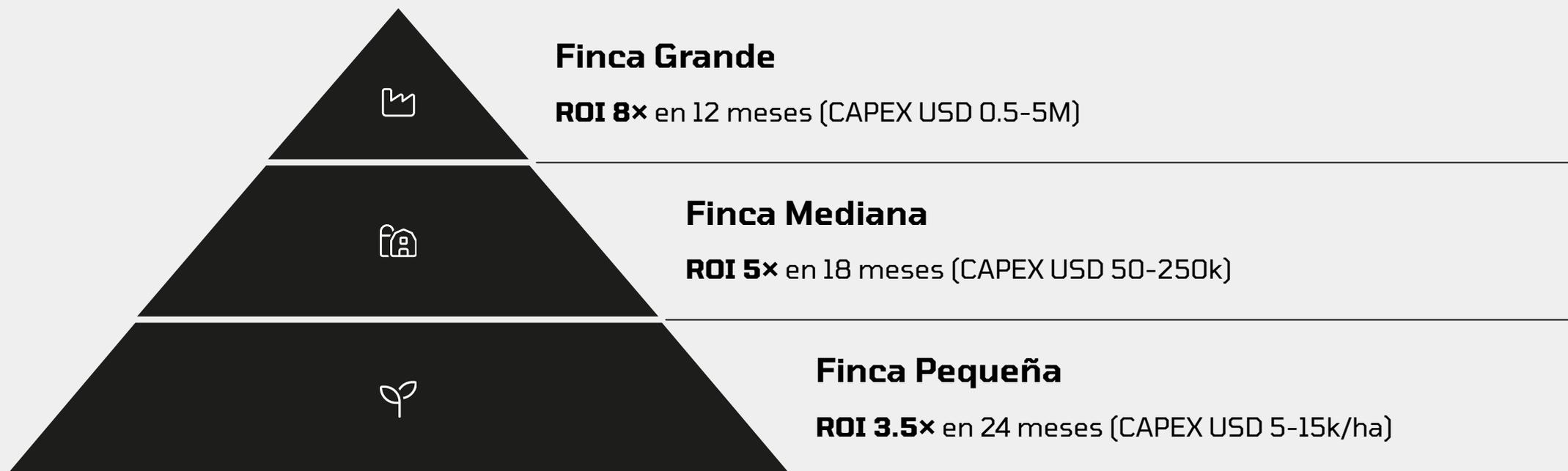
09-Nov-2021 Last updated on 09-Nov-2021 at 02:15 GMT



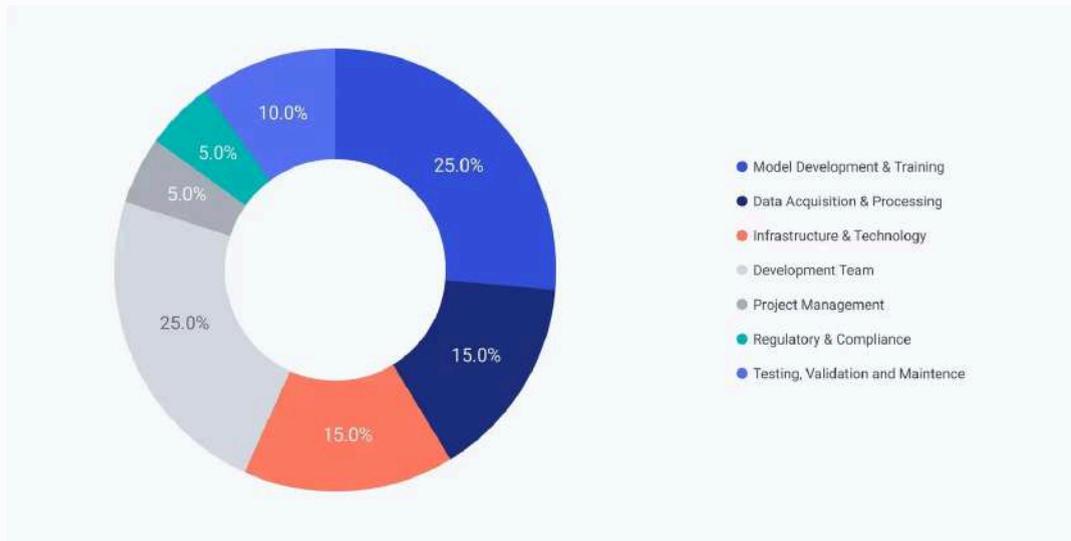
The Malaysian palm oil industry has highlighted artificial intelligence (AI) and satellite imaging as crucial technologies to be integrated into the sector. ©Getty Images

Digitalising palm oil sustainability: AI and satellite imaging identified as crucial technology – Malaysian industry

Impacto Económico Consolidado



Impacto Económico



AI Development Cost Estimation: Pricing Structure, Implementation ROI

Industry	AI Software Examples	Estimated Pricing Range
Healthcare	Predictive analytics, diagnostic tools, personalized medicine	\$300,000 - \$600,000+
Finance	Fraud detection, risk assessment, algorithmic trading	\$300,000 - \$800,000+
Retail	Recommendation engines, inventory management, customer segmentation	\$200,000 - \$500,000+
Manufacturing	Predictive maintenance, quality control, supply chain optimization	\$400,000 - \$800,000+
Transportation & Logistics	Route optimization, autonomous vehicles, fleet management	\$500,000 - \$700,000+
Telecommunications	Network optimization, customer service automation, churn prediction	\$300,000 - \$500,000+
Real Estate	Property valuation, demand forecasting, virtual assistants	\$250,000 - \$600,000+
Education	Personalized learning platforms, student performance analysis	\$150,000 - \$800,000+

AI Development Cost Estimation: Pricing Structure, Implementation ROI

Barreras y Mitigación



CAPEX Inicial Elevado

Afecta al **65%** de pequeños productores. Solución: fondos cooperativos y créditos blandos.



Brecha de Talento

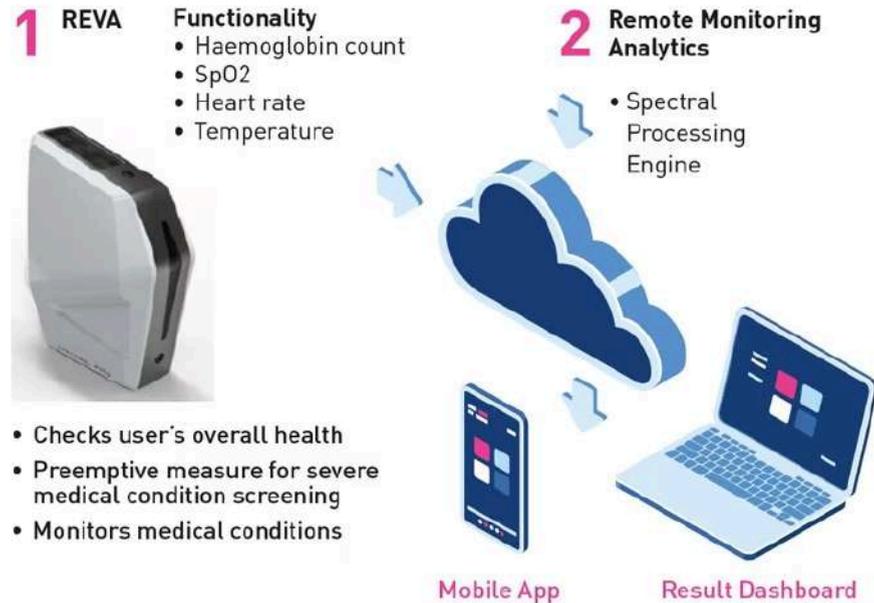
Presente en el **70%** de casos. Solución: programas Cenipalma + universidades.



Conectividad Limitada

Afecta **40-60%** del área. Solución: redes LoRaWAN y satélite económico.

Barreras y Mitigación



REVA and remote monitoring analytics system

MIMOS Spearheads AI Revolution for the Nation - MIMOS Berhad

GAO: Many Barriers to Precision Agriculture Beyond Cost

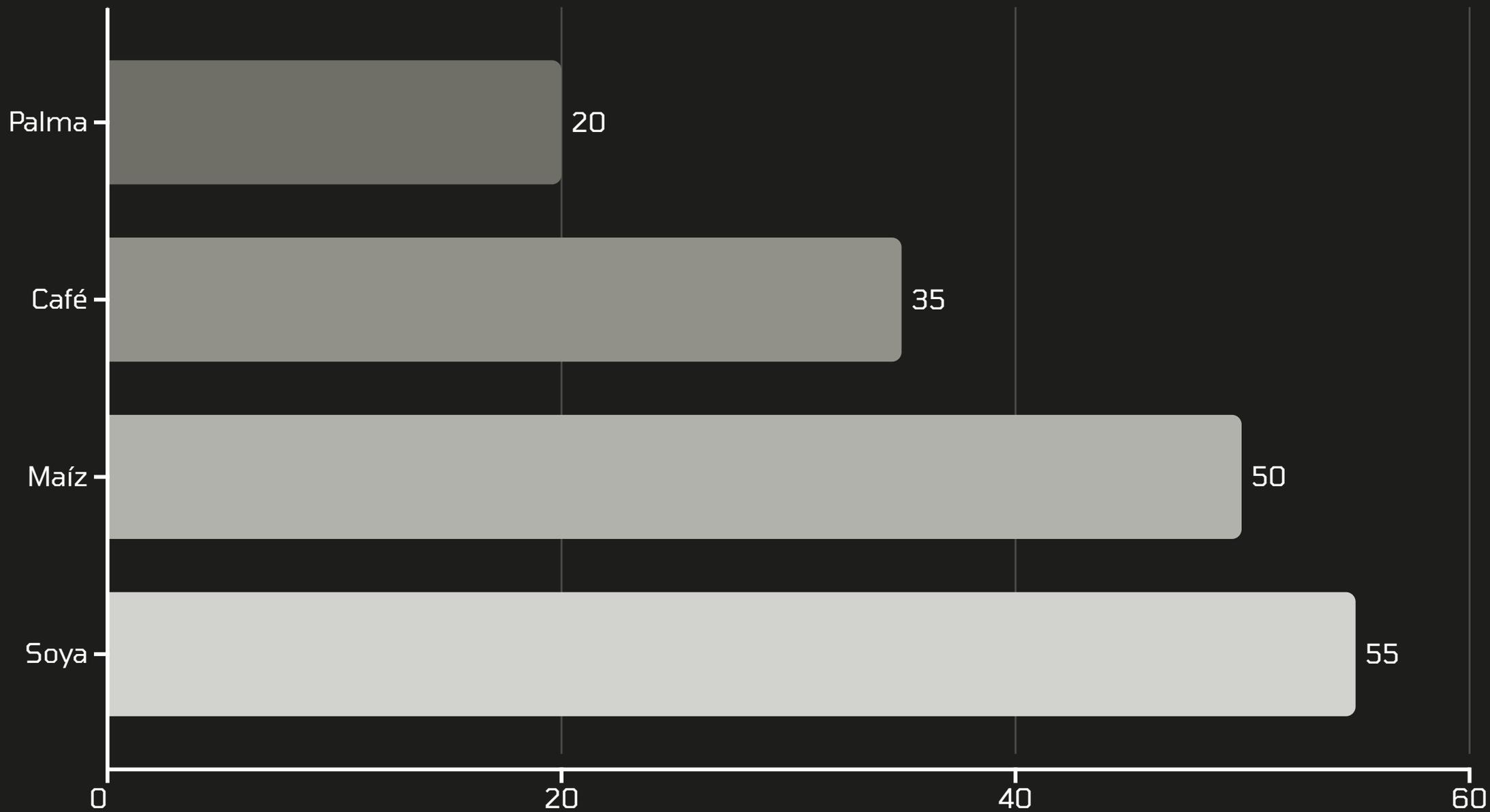
Barriers range from difficulty in analyzing the reams of data generated by the devices to poor internet service and incompatibility of equipment.

By **Chuck Abbott** | Published on February 2, 2024

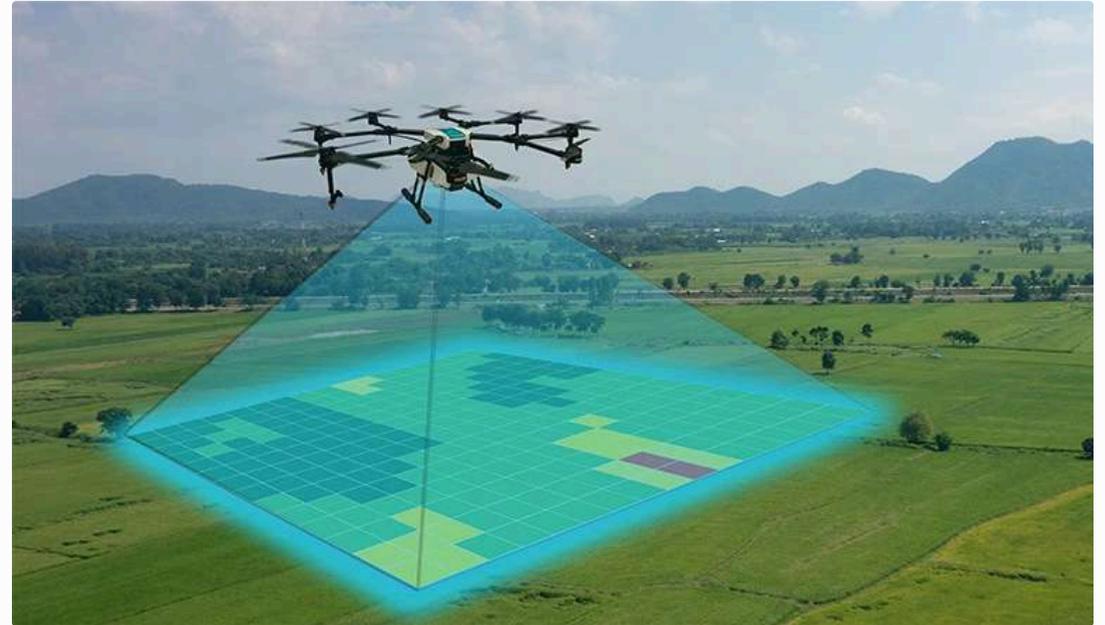
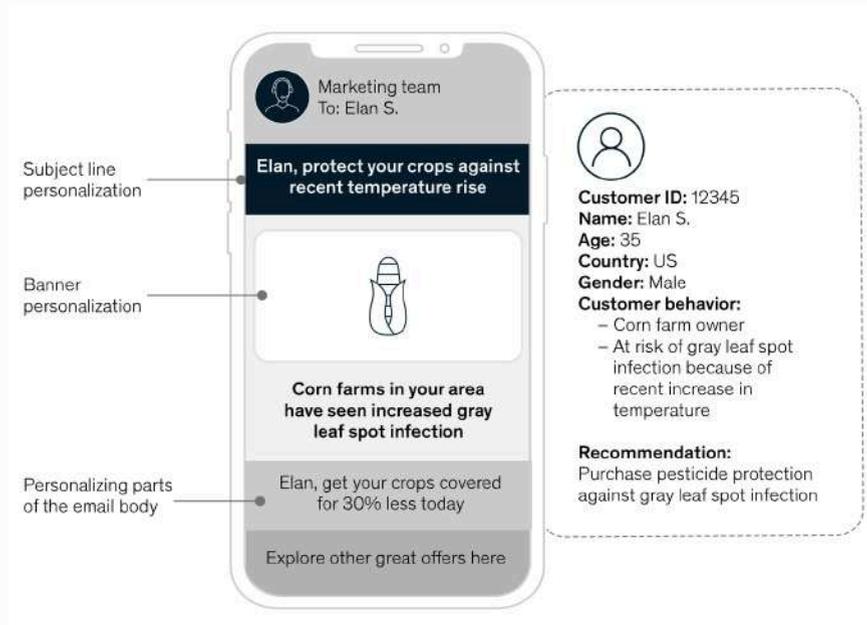


GAO: Many Barriers to Precision Agriculture Beyond Cost

Comparativa con Otros Cultivos



Comparativa con Otros Cultivos



From bytes to bushels: How gen AI can shape the future of agriculture

AI in Agriculture – The Future of Farming

PARTE 4

CONCLUSIONES Y PRÓXIMOS PASOS

Conclusiones

8x

ROI Máximo

Retorno sobre inversión proyectado entre **3.5x y 8x** en 18-36 meses.

35%

Reducción de Costos

Disminución operativa de **20-35%** en insumos, mantenimiento y logística.

±10%

Precisión Agronómica

Mejora en estimaciones de rendimiento y necesidades nutricionales.



Potencial Hoja de Ruta 2025-2028



2025-26

Satélite + analítica descriptiva. Subsidio **30-50%** para pymes.



2026-27

Robots de campo y gemelo digital predictivo.



2027-28

IA generativa on-edge para decisiones autónomas.

Muchas Gracias

Hemos llegado al final. Estos son nuestros contactos:

Luis H. Reyes, Departamento de Ingeniería Química

lh.reyes@uniandes.edu.co

Juan C. Cruz, Departamento de Ingeniería Biomédica

jc.cruz@uniandes.edu.co

