

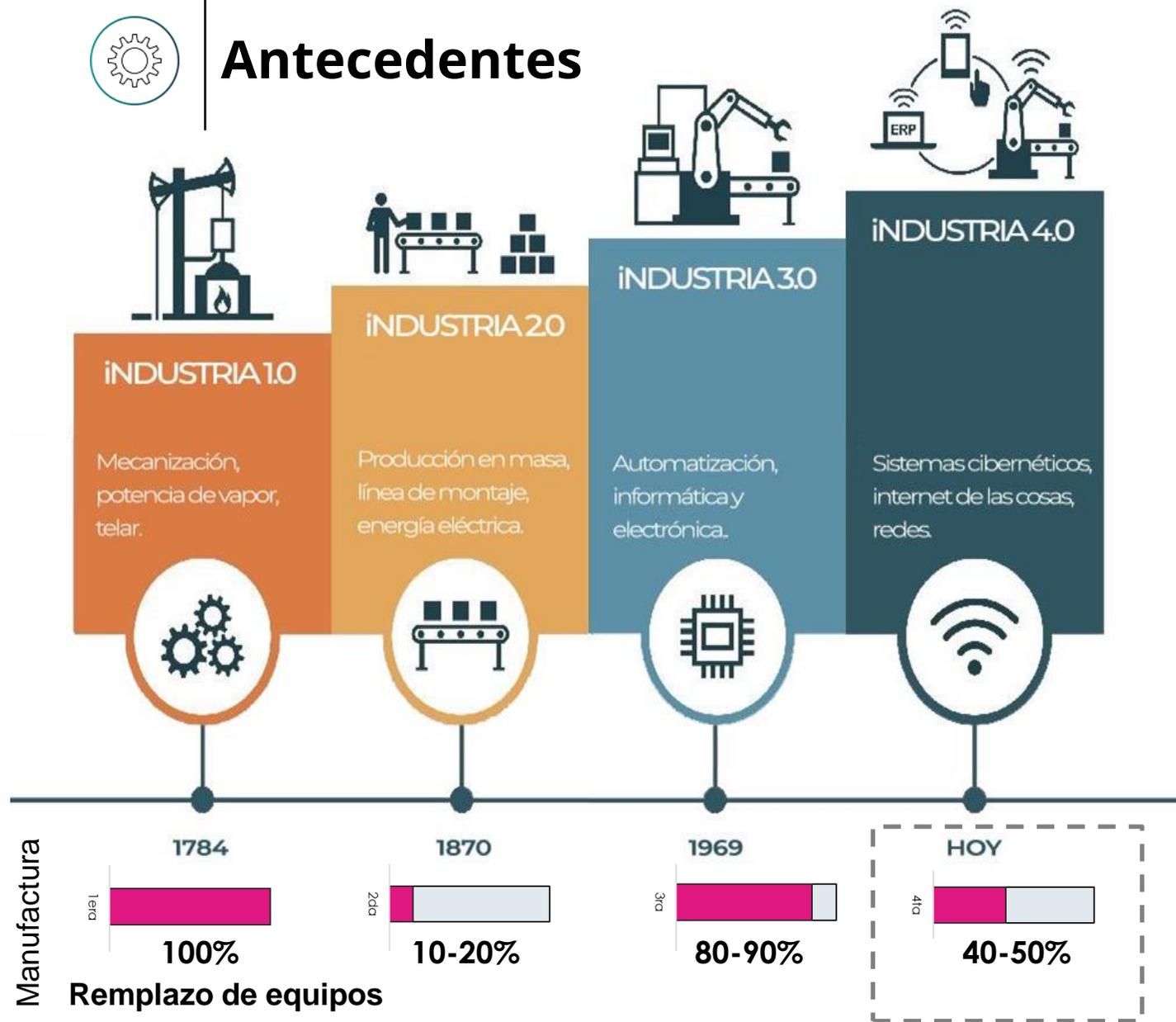
Perspectivas y avances de industria 4.0

Julio Calpa Pantoja
Ing. Electrónico
Programa de procesos de fábrica





Antecedentes



I4.0 articula los equipos ya existentes en i3.0

Inversiones en:

- Conectividad
- Sensores
- Talento humano

Manufactura

Remplazo de equipos



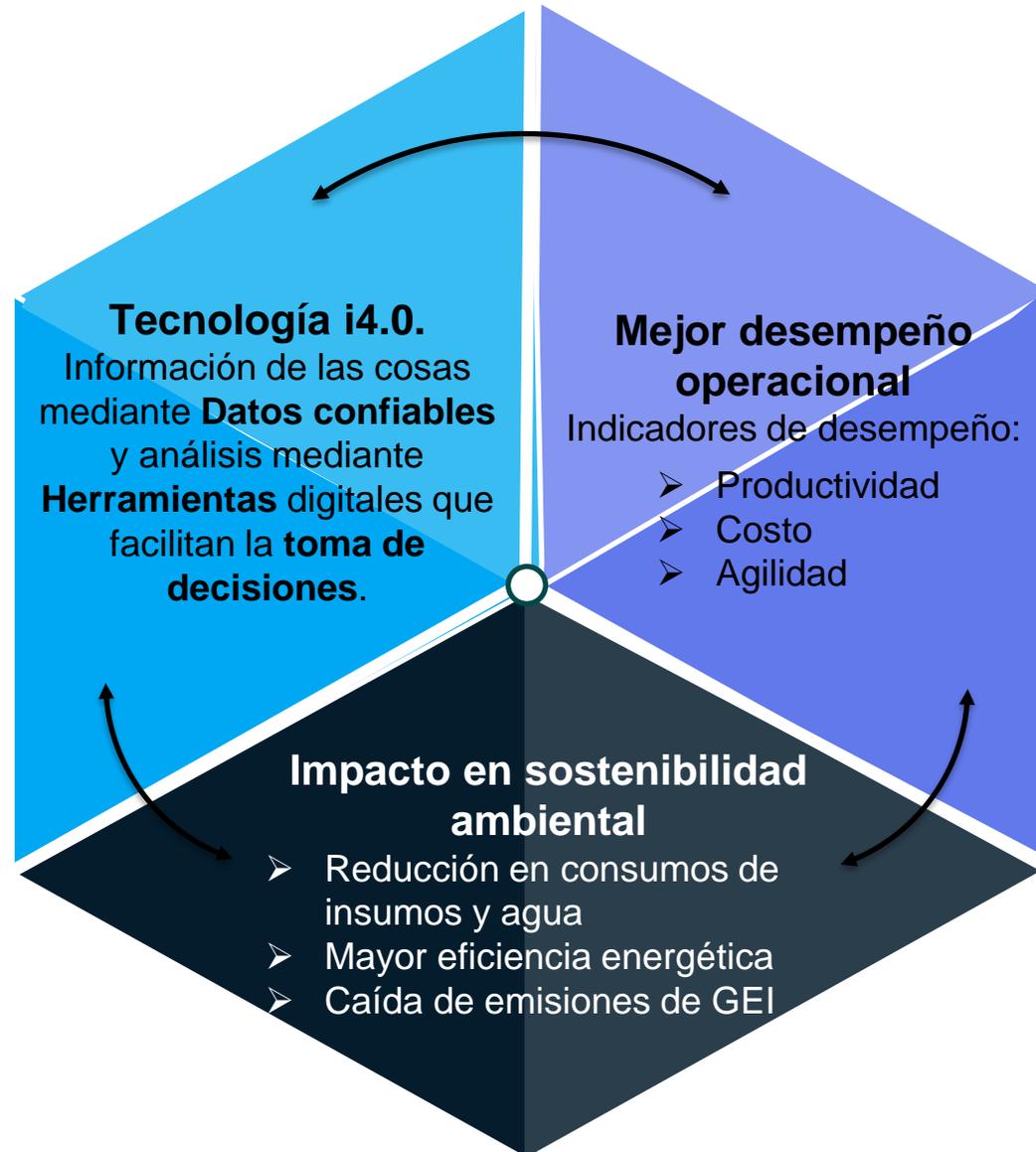
Control Automático de procesos

*Industria 4.0 para LUPEON

**Statistisches Bundesamt; Deutsche Bundesbank; Prognos;



Ecoeficiencia - Industria 4.0



Control Automático
de procesos



Beneficios de industria 4.0

“**Mejorar la eficiencia** vía la optimización de la cadena de producción mediante la articulación de **nuevas tecnologías** como los avances en automatización, ciencia datos, Inteligencia Artificial, telecomunicaciones, que **permitan tomar decisiones** acertadas en tiempo real”



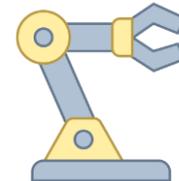
15 – 20%

Costos de mantenimiento



15 – 30%

Aumento de productividad



10 – 30%

Crecimiento de tasa de producción



85%

Mejora de precisión de proyecciones

**Implementación total de industria 4.0
Planta 100% automatizada**



Control Automático de procesos



SIMULACIÓN



FABRICACIÓN ADITIVA



BIG DATA Y ANÁLISIS



SISTEMAS Y PLATAFORMAS DE INTEGRACIÓN



INTERNET INDUSTRIA DE LAS COSAS



CIBERSEGURIDAD



ROBOTS AUTÓNOMOS Y COLABORATIVOS



REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL



COMPUTACIÓN EN LA NUBE

Aplicación: Industria manufactura Vehículos



Control Automático de procesos



SIMULACIÓN



FABRICACIÓN
ADITIVA



BIG DATA
Y ANÁLISIS



SISTEMAS Y
PLATAFORMAS
DE INTEGRACIÓN



INTERNET INDUSTRIAL
DE LAS COSAS



CIBERSEGURIDAD



ROBOTS
AUTÓNOMOS Y
COLABORATIVOS



REALIDAD
AUMENTADA
Y VIRTUAL



COMPUTACIÓN
EN LA NUBE



Aplicación:
Industria manufactura
Vehículos



**¿Se puede aplicar a la
agroindustria de la caña?**



Control Automático
de procesos



Desafíos - Agroindustria 4.0

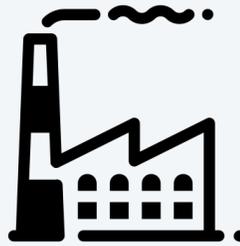
Materia prima



Cambiante:

Condiciones ambientales
Degradación de azúcares

Fábrica



Productos



Etanol



Energía



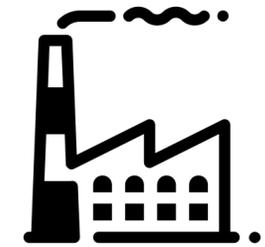
Azúcar



Incrementar o mantener parámetros de calidad con **menores gastos de producción, mayor rentabilidad y sostenibilidad**



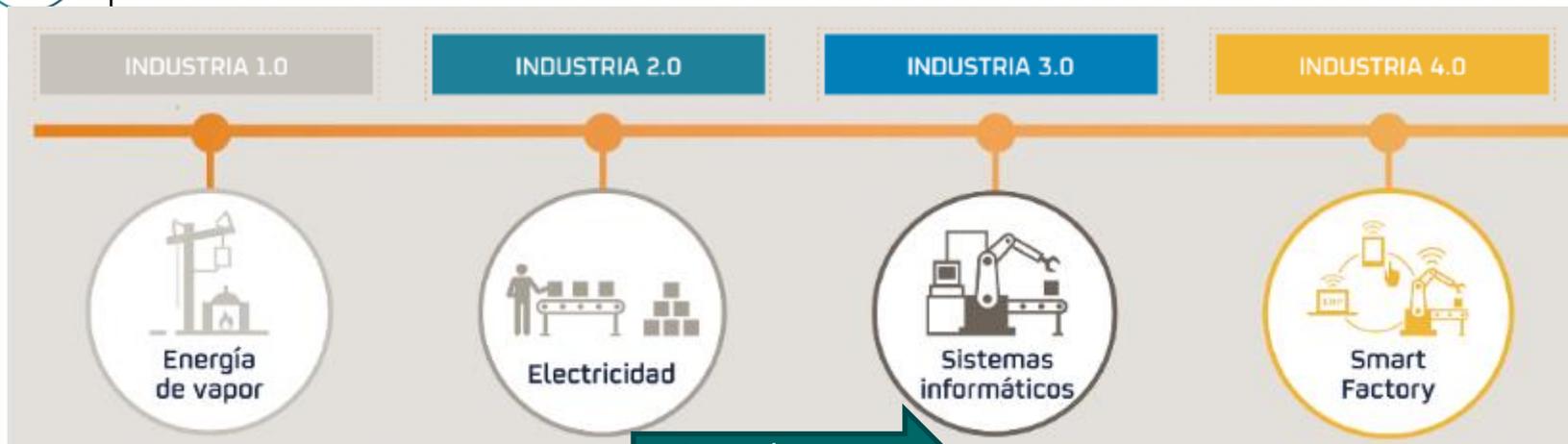
Fábrica



Estabilidad



Desafíos - Agroindustria 4.0



Actualmente

Desafíos

Alto costo adquisición y mantenimiento

Estrategias de control clásicas

Oportunidades



Exploración de modelos que permitan estimar variables

Optimización de estrategias de control



*Soteica

de proceso ico

¿Como vamos?

¿Que camino hemos recorrido?



Automatización

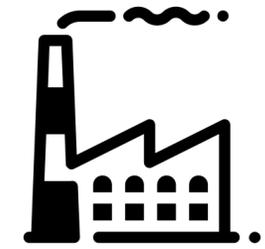


Sensores:

Sistemas de monitoreo y control

Datos

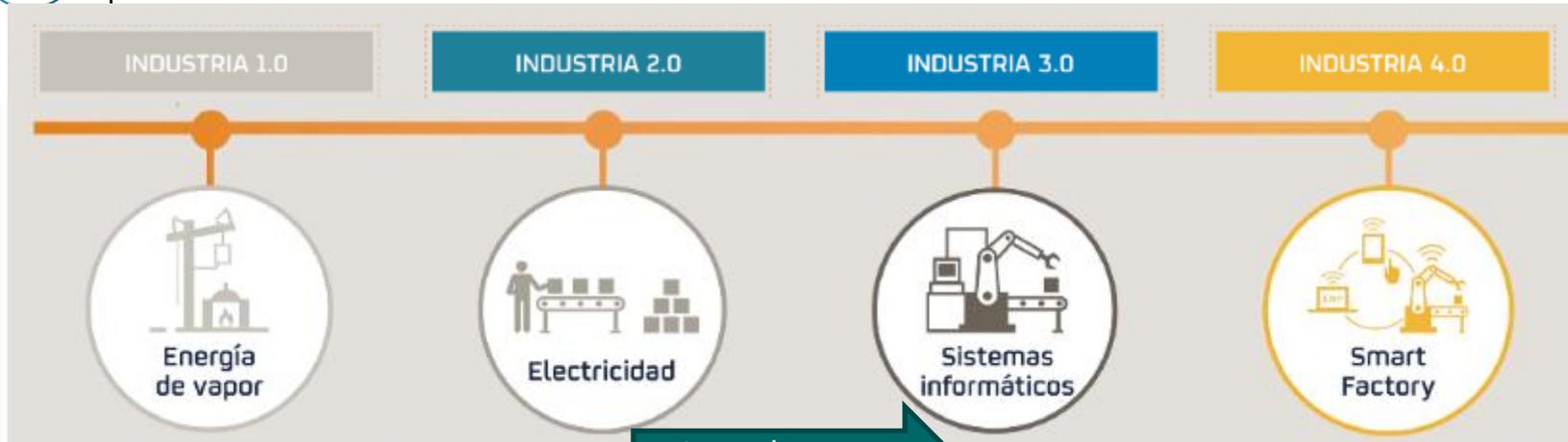
Fábrica



Estabilidad



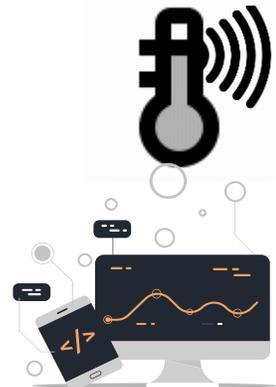
Desafíos - Agroindustria 4.0



¿Como vamos?
¿Que camino hemos recorrido?



Automatización



Sensores:

Sistemas de monitoreo y control

Datos



Digitalización

Desafíos

Alto costo adquisición y mantenimiento

Estrategias de control clásicas

Desempeño de operadores.

Oportunidades



Exploración de modelos que permitan estimar

Optimización de estrategias de control

Modelos de predicción

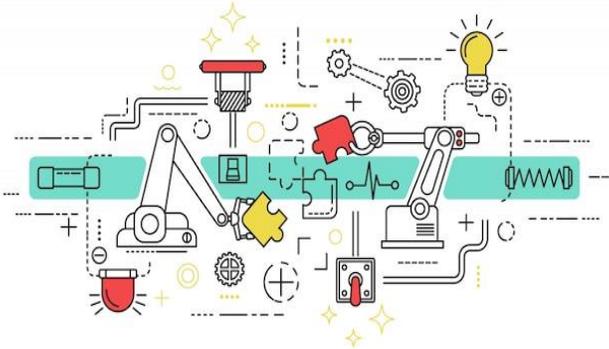




Datos en fábrica

“Los datos están impulsando el crecimiento de la industria 4.0, **solo el 3%** de los datos industriales se utilizan actualmente de manera significativa” *Andy Rowland*

¿Qué se hace con los datos generados actualmente en el sector?



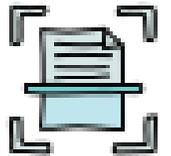
Monitoreo y control de procesos

Registro: Sensores/ digital.

Respuesta tiempo real



Gran cantidad de datos
Que no son explotados en conjunto



➤ **Conformidad y calidad**

➤ **Datos de operación**

Registro: Manual / Digitalizado

Respuesta Reactiva

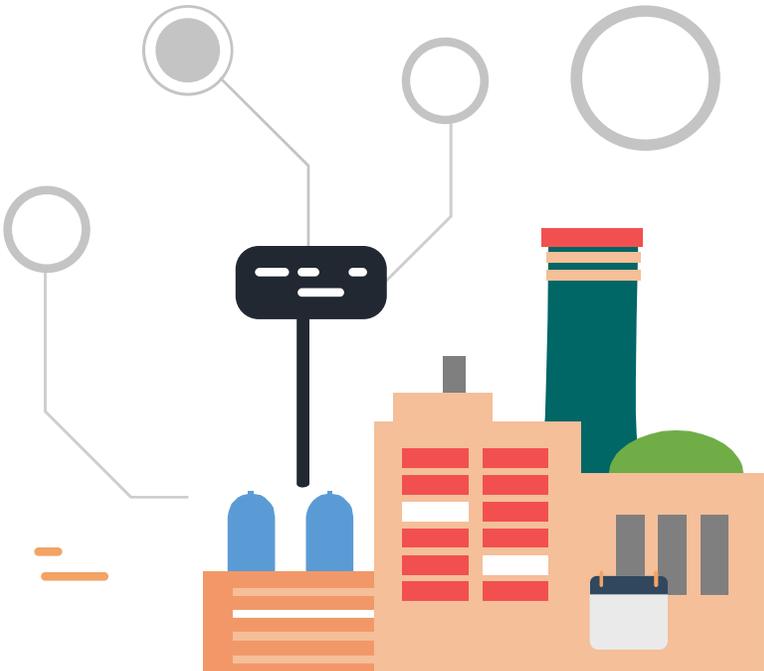
Correctiva

Interconexión de análisis de datos (Ciencia de datos) y tecnologías (Sensores, automatización, inteligencia artificial) que contribuyan a predecir comportamientos y una **toma de decisiones acertada y oportuna** que permita mayor eficiencia y rentabilidad





Cenicaña - Industria 4.0



Inteligencia Artificial

posibilidad de describir aspectos del aprendizaje y de la inteligencia y crear **máquinas que los simulen**.



Simulación de procesos

Diseñar modelos computarizados para entender el comportamiento y **evaluación de escenarios**



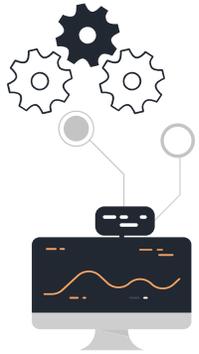
Automatización

Diseño de estrategias de control que contribuyan a mejorar el **rendimiento, la calidad y la operación en fábrica**

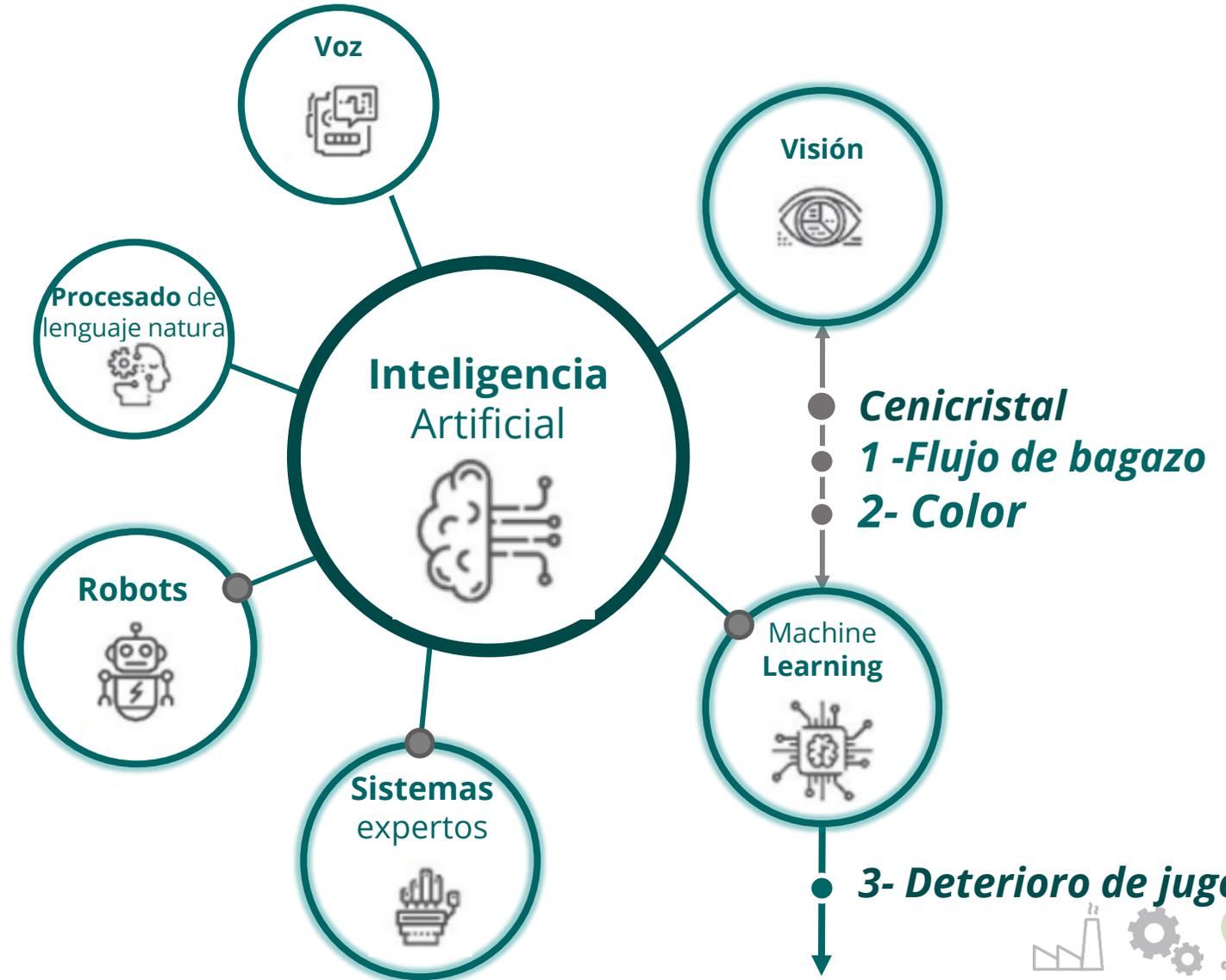




Industria 4.0: Inteligencia artificial



Mayor potencial del IIoT es permitir formas **completamente nuevas** de aprovechar la tecnología con el fin de aumentar la **productividad**.



Control Automático de procesos



Inteligencia artificial: Visión + Machine Learning

Visión artificial:

La tecnología de visión artificial proporciona a los equipos industriales la capacidad de "ver" lo que están haciendo y **tomar decisiones rápidas**.



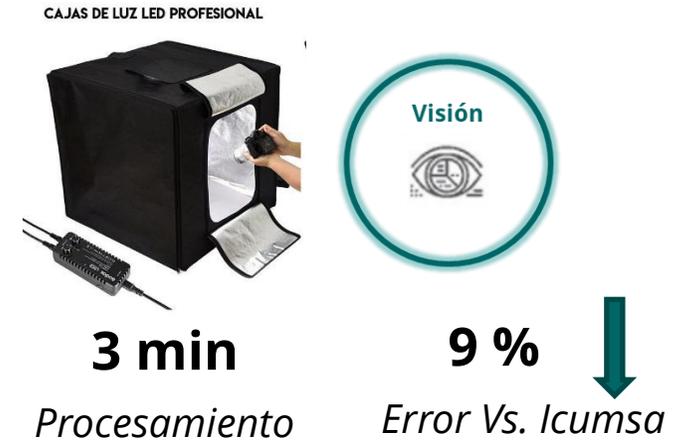
Medición de tamaño de los cristales presentes en los materiales del proceso.



0.9 s
Tiempo de procesamiento

2 %
Error vs bascula

Prototipo versión Beta: Color de cristales de azúcar



Control Automático de procesos



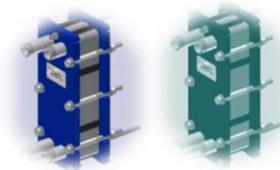
Simulación de procesos

Simulación: Replicas virtuales de equipos y/o procesos que permiten probar cambios de proceso sin intervención física



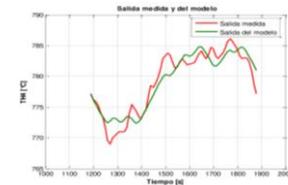
Software de simulación de **procesos azucareros** que permite realizar **análisis del proceso** de producción de azúcar y alcohol de forma rápida y sencilla

Simulación dinámica



Simulaciones por equipos que permite:

- Evaluación de cambios en estrategias de control
- Capacitación



Visión: Digital Twin



Control Automático
de procesos



Automatización de procesos industriales

Beneficios asociados a la automatización

- Incremento de eficiencia y calidad de producto
- Reducción de costos
- Mitigación de errores Humanos
- Seguridad en operación



cenicaña



Ingenios

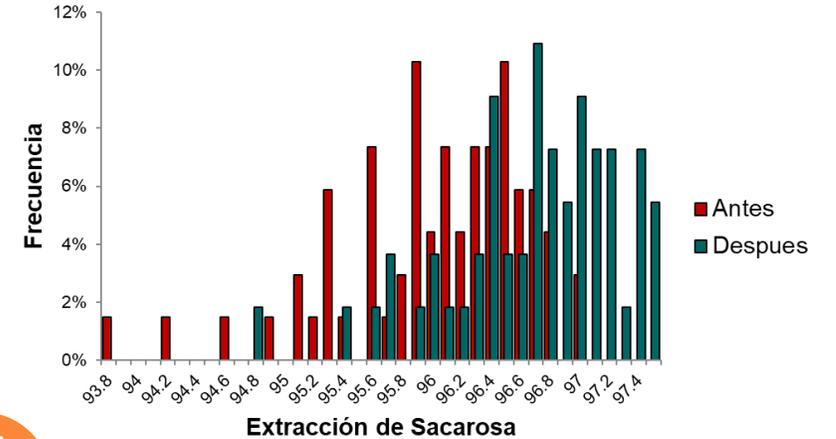
Estrategias de control en fábrica **diseñadas** por Cenicaña



- Alimentación de caña al primer molino
- Evaporación
- Imbibición en línea
- Control de combustión
- pH de jugo

➤ Alimentación de caña al primer molino

Extracción de sacarosa



Incremento en 0.68 unidades de extracción
Equivale a 1100 QQ Azúcar/ mes aprox



Control Automático de procesos



Agroindustria 4.0

“Casi ninguna transformación digital tiene éxito si no se coloca a las **personas en el centro**”



Compromiso de la alta dirección: una historia de cambio **convinciente** para movilizar a toda la organización.

Adquisición de capacidades digitales: Capacitación de personal y nuevas contrataciones de ser necesario.

Nuevas formas de trabajar. La implementación de métodos de **trabajo ágiles**, que permitan fallar y aprender rápido



Control Automático
de procesos



Muchas Gracias