

Fecha: 22/09/2022

**Mejoremos el precio de la energía
combinando tecnologías de la
cuarta revolución industrial con
autoconsumo, generación
distribuida, seguidores solares e
hidrógeno**

Presentado por:



Solenium

Energía Inteligente

Jose Daniel Giraldo

CEO

jose@solenium.co



Agenda

1

Contexto

2

Tecnologías de la industria 4.0 y la eficiencia energética

3

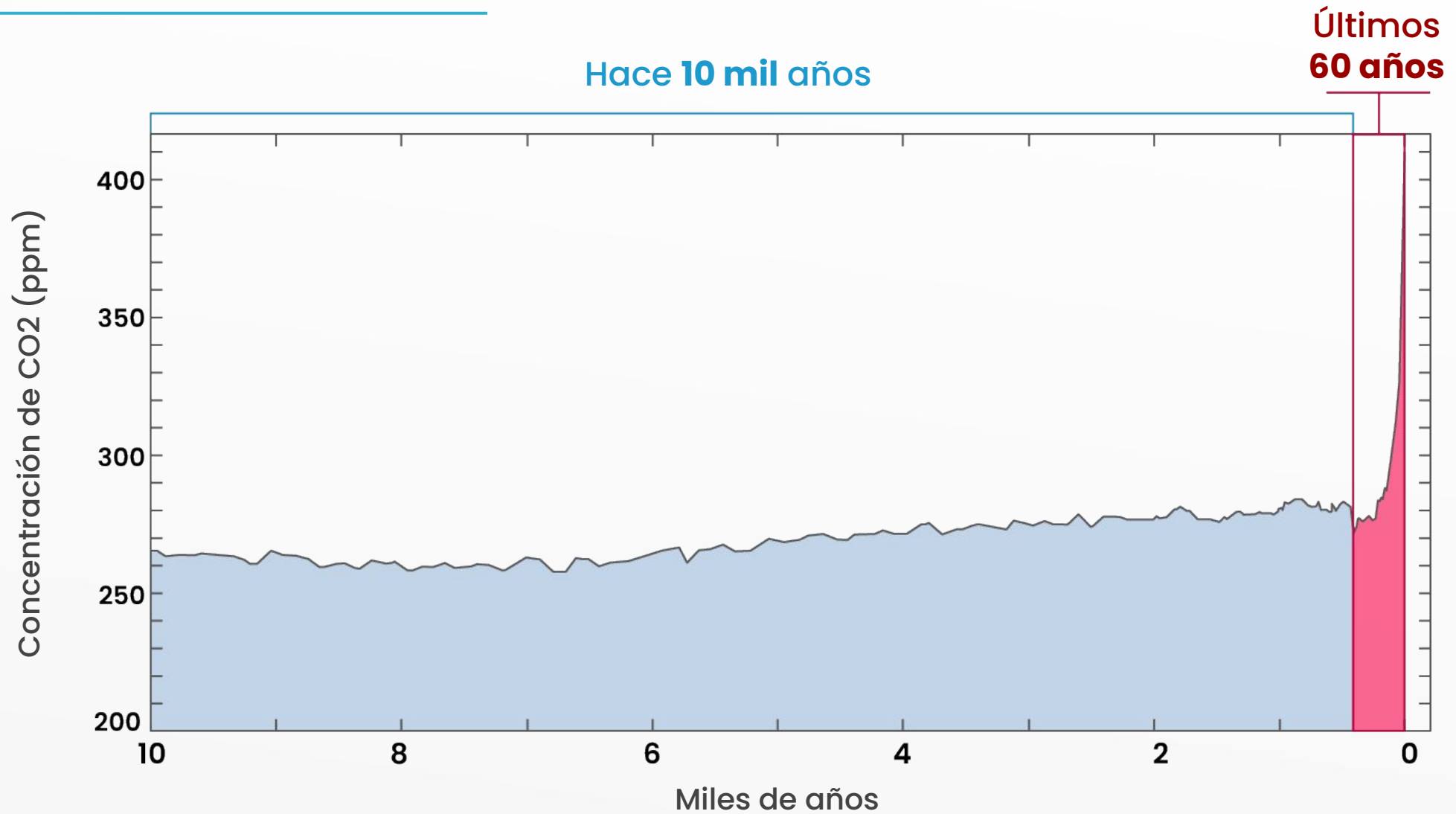
Tecnologías de la industria 4.0, generación distribuida y autoconsumo

4

Tecnologías de la industria 4.0 e Hidrógeno verde

A través del tiempo

Concentración de CO2

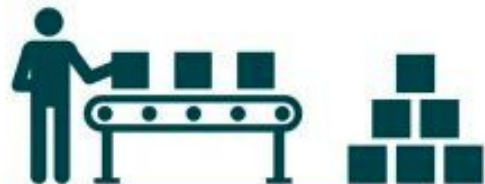


Cuarta revolución ¡Industria 4.0!



INDUSTRIA 1.0

Mecanización, energía de vapor, telar



INDUSTRIA 2.0

Producción en masa, línea de montaje, energía eléctrica.



INDUSTRIA 3.0

Automatización, informática y electrónica



INDUSTRIA 4.0

Sistemas interconectados, internet de las cosas (IoT)

Cuarta revolución ¡Industria 4.0!



INDUSTRIA 4.0

Sistemas interconectados,
internet de las cosas (IoT)

Características

- Trazabilidad y mantenimiento predictivo
- Virtualización
- SaaS
- Intercomunicación
- Descentralización
- La personalización en masa

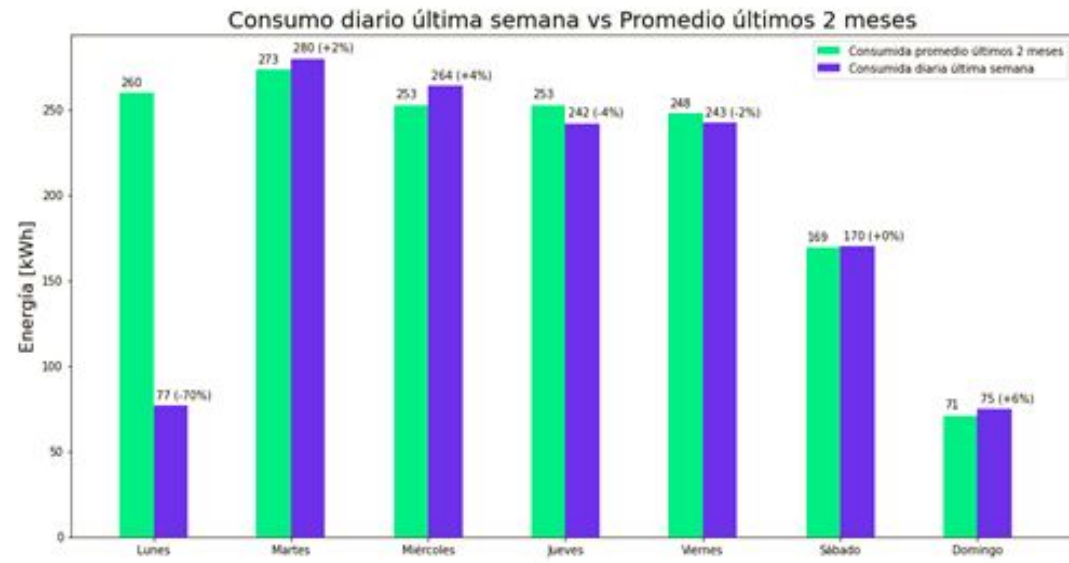
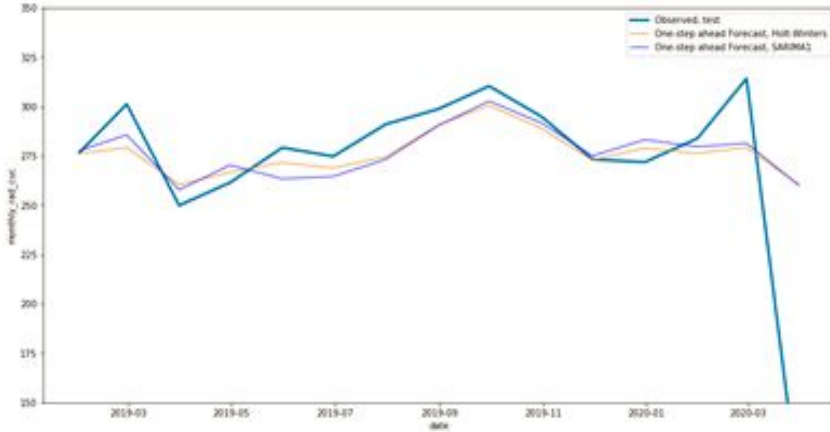
Tecnologías

- Internet de las Cosas
- Big Data
- Inteligencia Artificial
- Sistemas ciberfísicos
- Computación en la nube
- Ciberseguridad

Tecnologías de la industria 4.0 y la eficiencia energética



Medición energética IoT y data



- **Recolección y visualización de datos**
- **Entendimiento de los consumos**
- **Detección de anomalías**
- **Acciones predictivas**
- **Disminución de costos O&M**

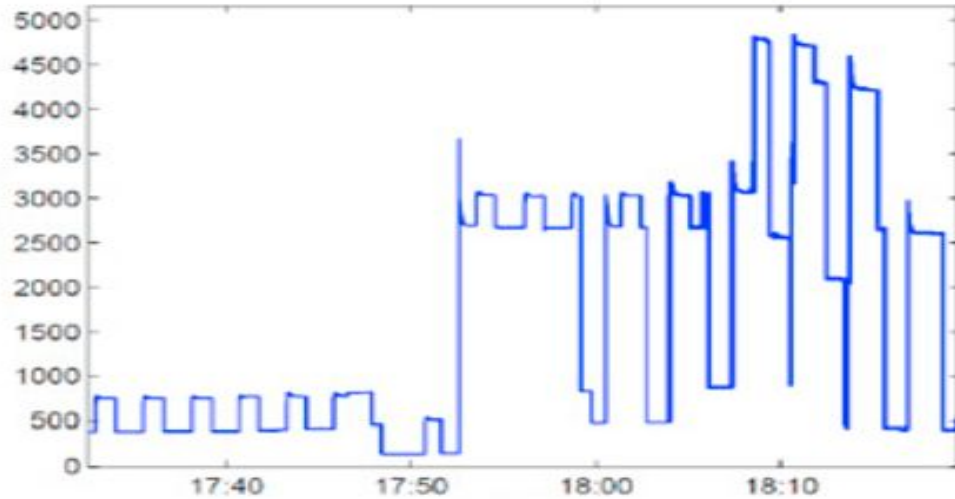


Desagregación energética

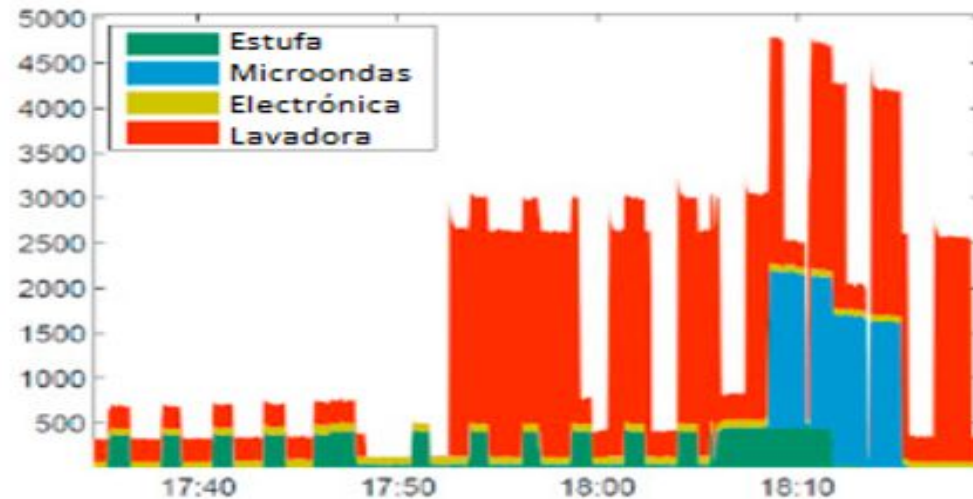
AI y data



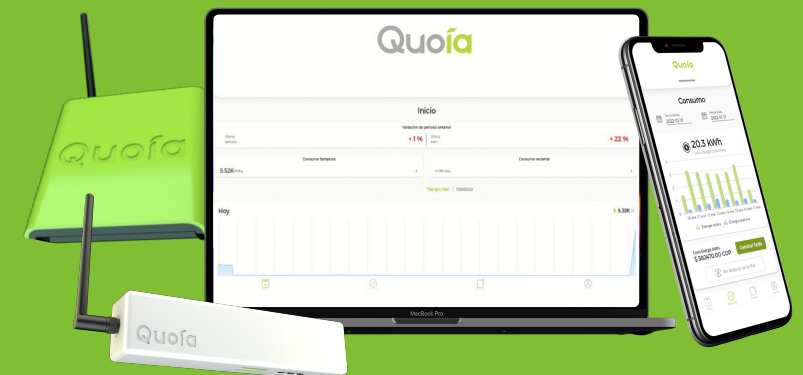
Potencia Total (Watts)



Potencia Desagregada (Watts)



- **Medición de múltiples elementos asociados a un punto**
- **Disminución en los costos de medición energética**
- **Disminución de costos O&M**

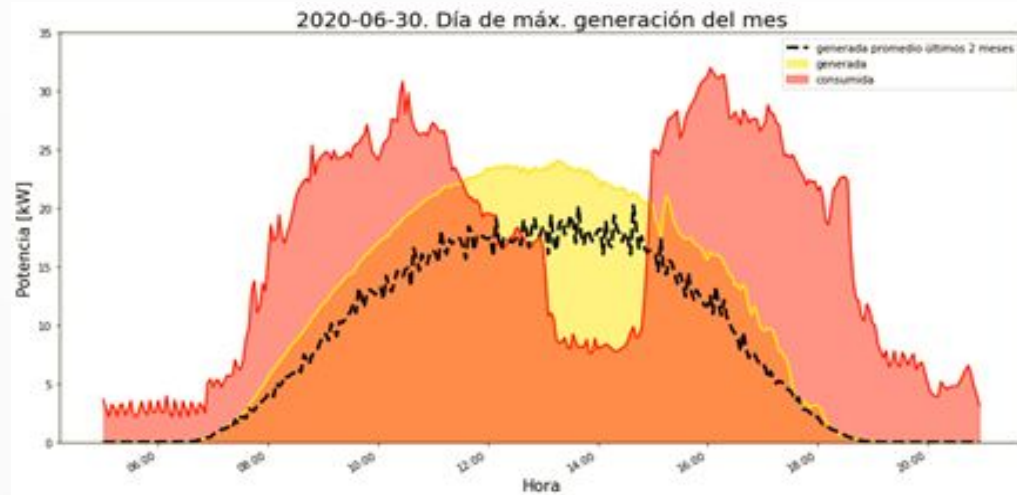


Tecnologías de la industria 4.0

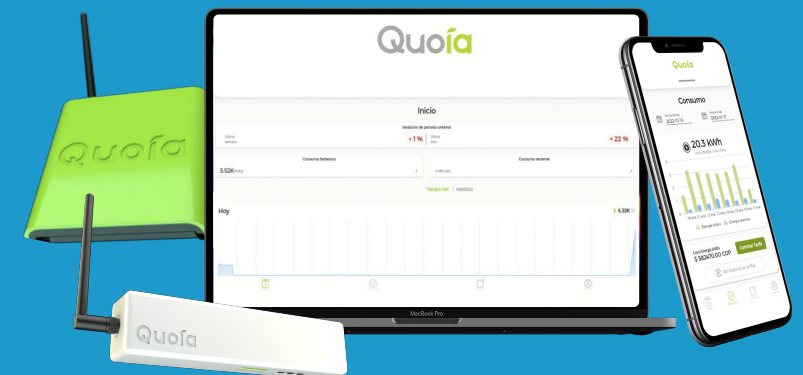
autoconsumo y generación distribuida



Medición energética IoT y data



- Diseños óptimos de proyecto FV
- Medición de consumo y producción
- Uso de datos para generar predicciones
- Disminución de costos O&M



Costo nivelado de energía

LCOE



$$LCOE = \frac{CAPEX + \sum_{n=1}^N \frac{OPEX - RV}{(1+r)^n}}{\sum_{n=1}^N \frac{Y_o \cdot (1-D)^n}{(1+r)^n}} \quad (1)$$

where

N = PV system life [years]

$CAPEX$ = total initial investment (CAPEX) [€/kWp]

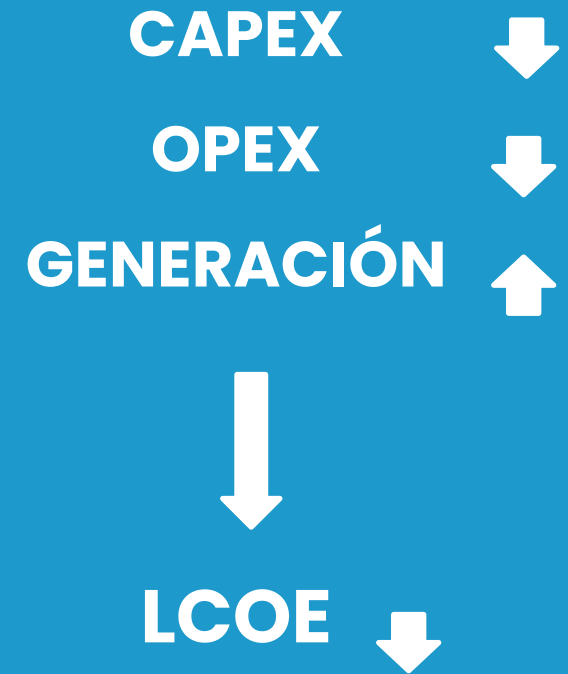
$OPEX$ = annual operation and maintenance expenditures (OPEX) [€/kWp]

RV = residual value [€/kWp]

r = discount rate [%]

Y_o = initial yield [kWh]

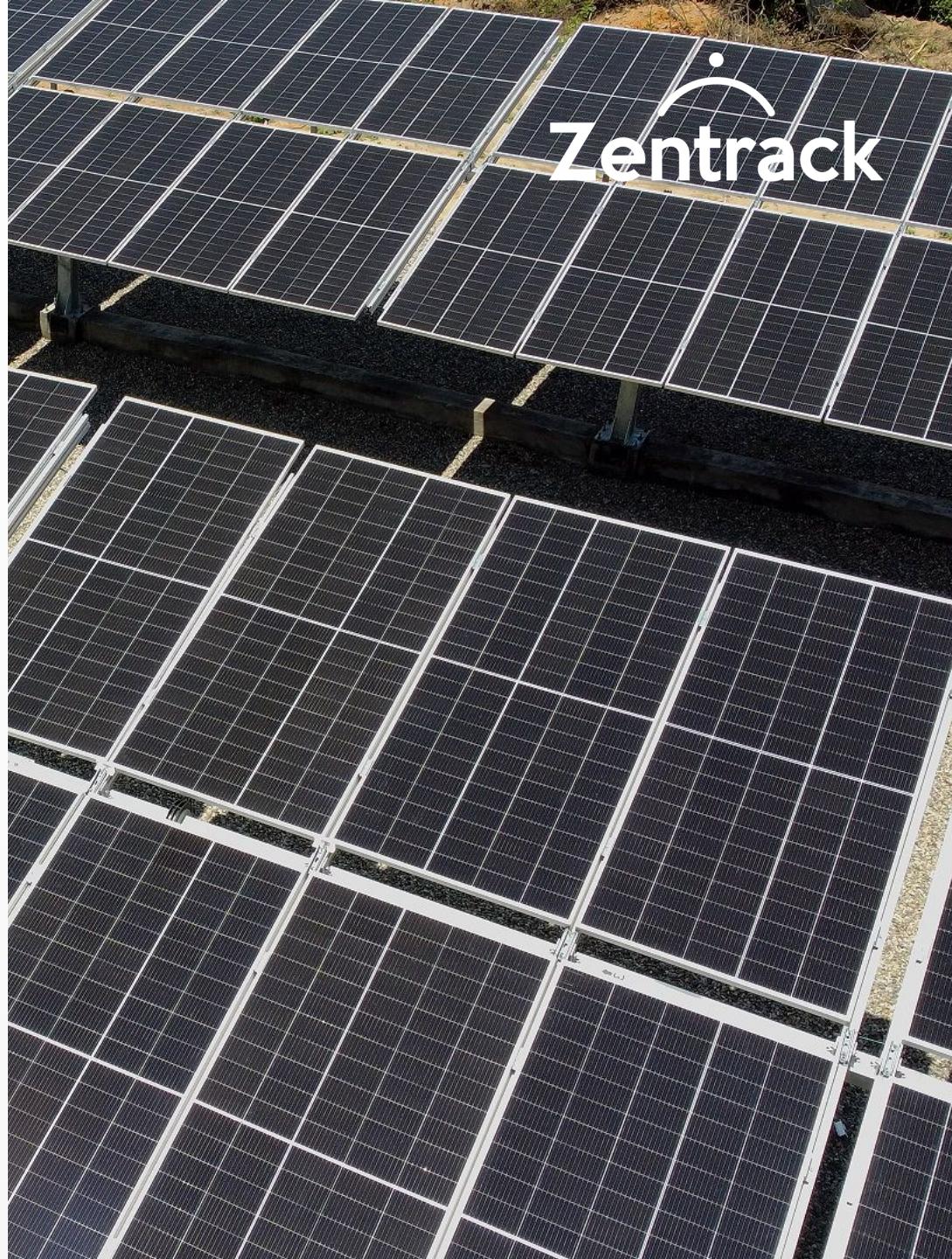
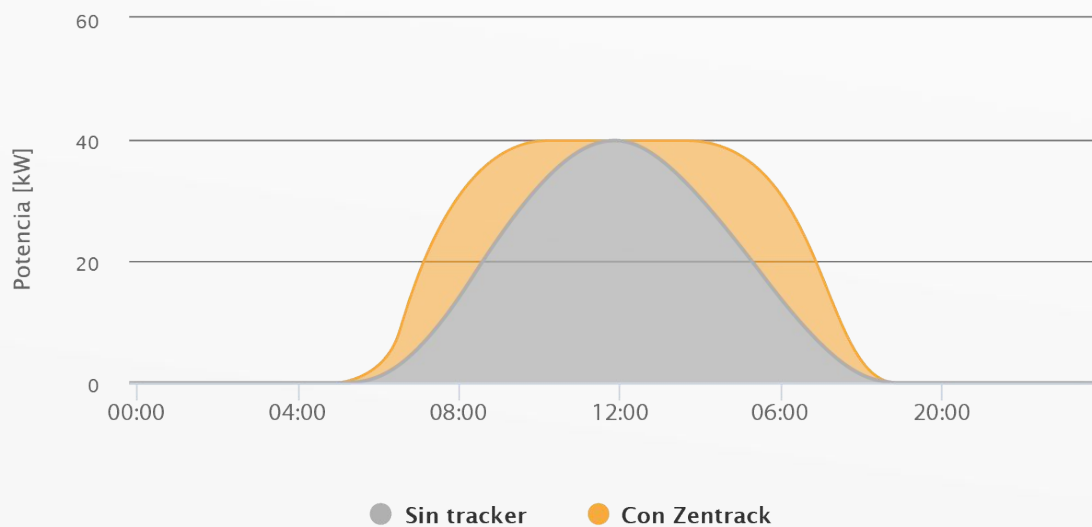
D = system degradation rate [%]



Seguidores Solares IoT, data y AI



18%-24%
Incremento en
producción

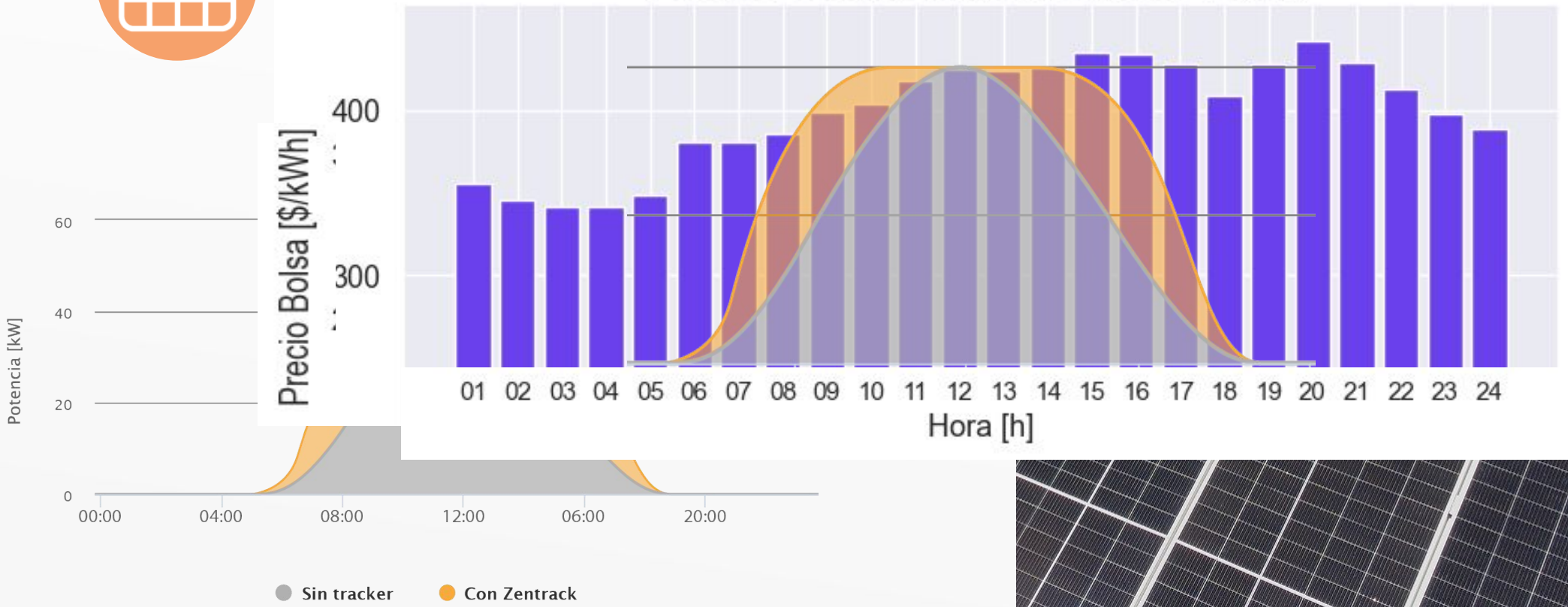


Seguidores Solares IoT, data y AI

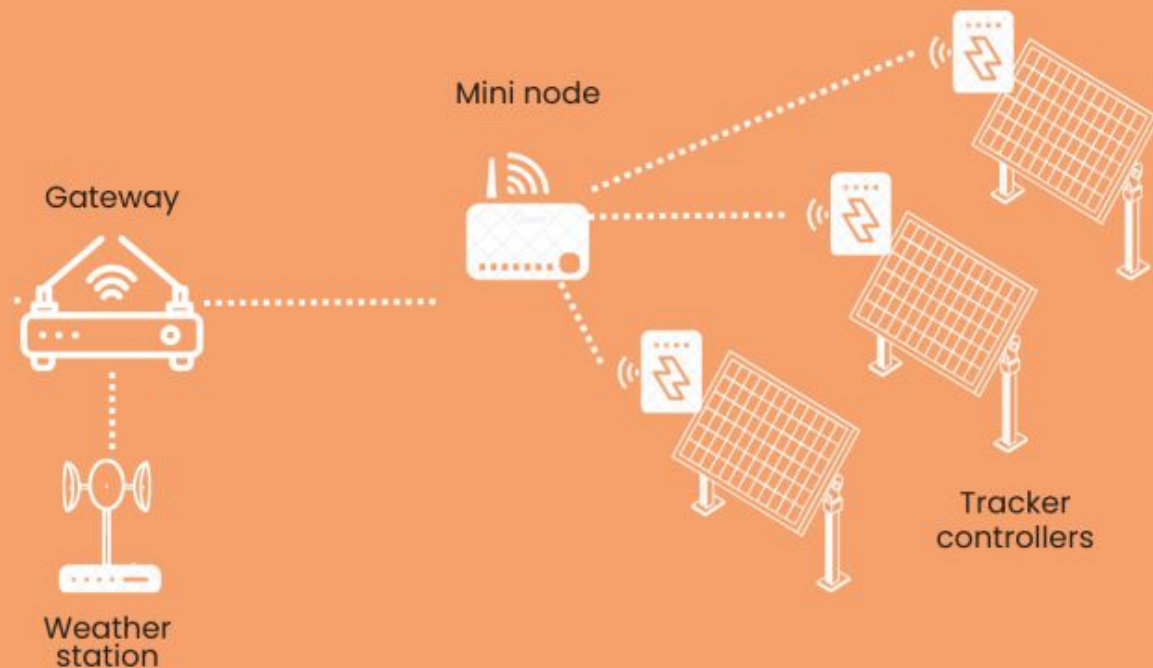


100% 0.40%

FEBRERO 2022 - Sistema Precio Bolsa horario promedio [GWh]



Seguidores Solares IoT, data y AI



Seguidores Solares IoT, data y AI

Zentrack

Mayor producción



Menor costo de instalación



Menor acumulación de polvo



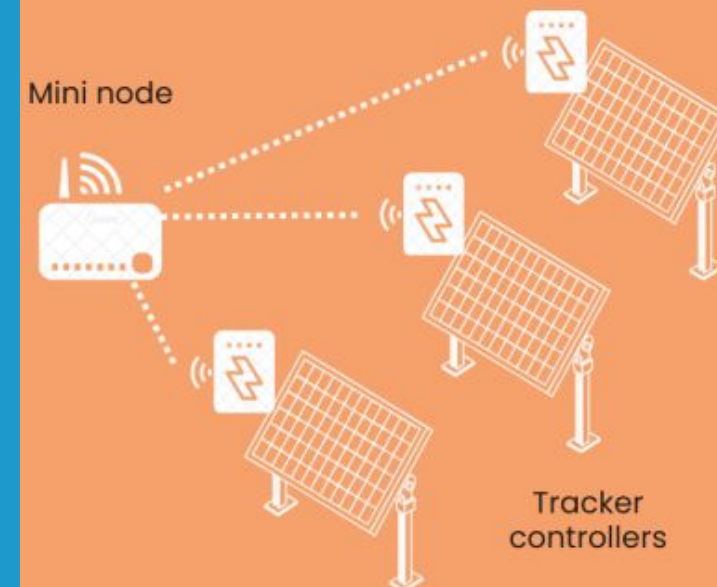
Mayor inversión



Más mantenimiento



Mayor estabilidad en la producción





Reducción o identificación
temprana de defectos



Reducción de O&M

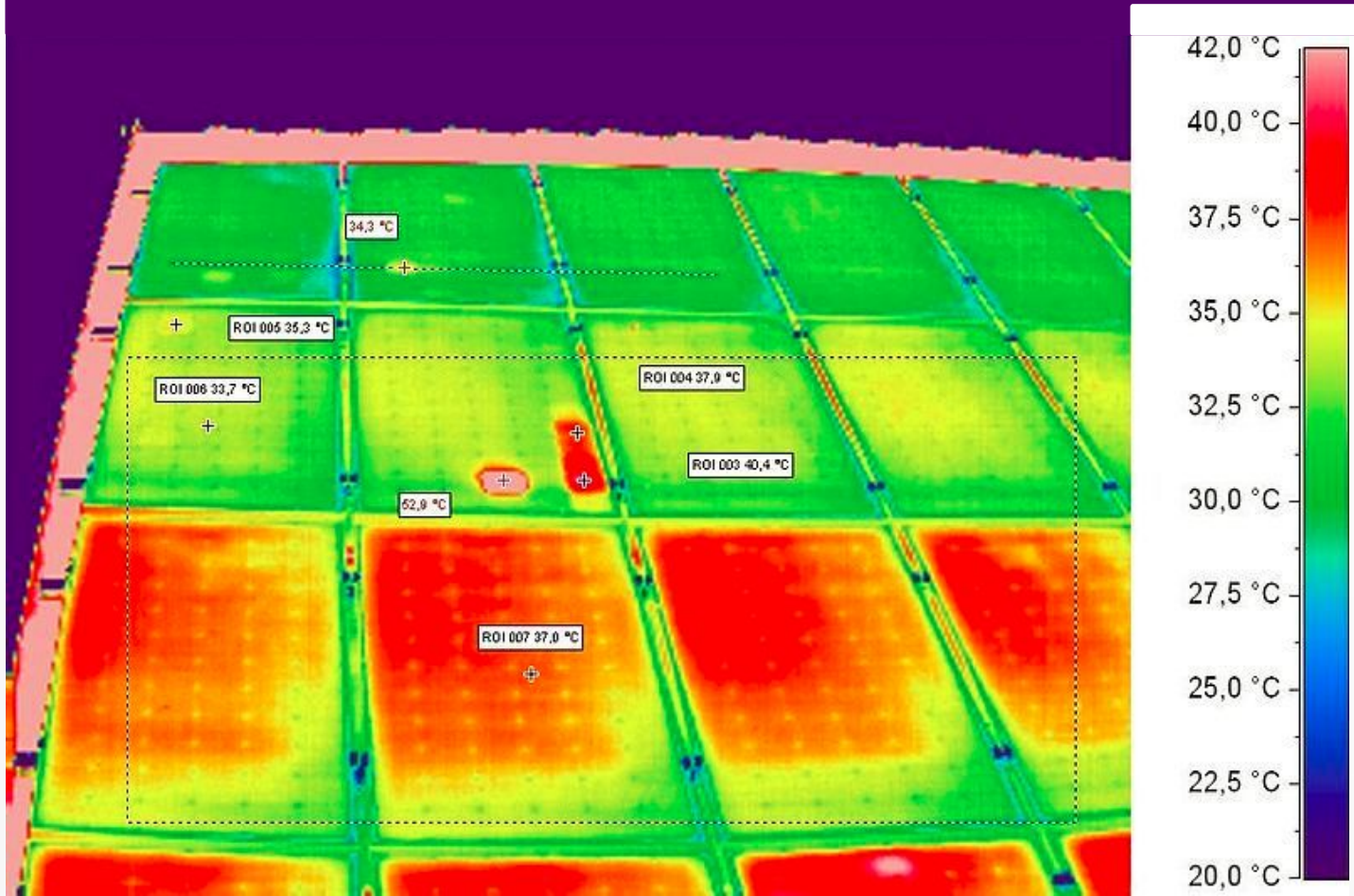


Reducción del LCOE



Mejor

competitividad/rentabilidad



Visión Artificial IoT y AI

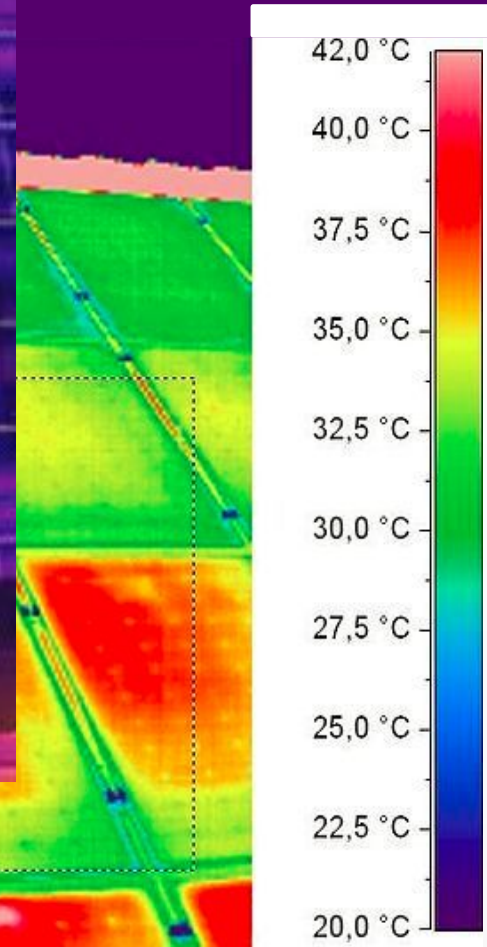
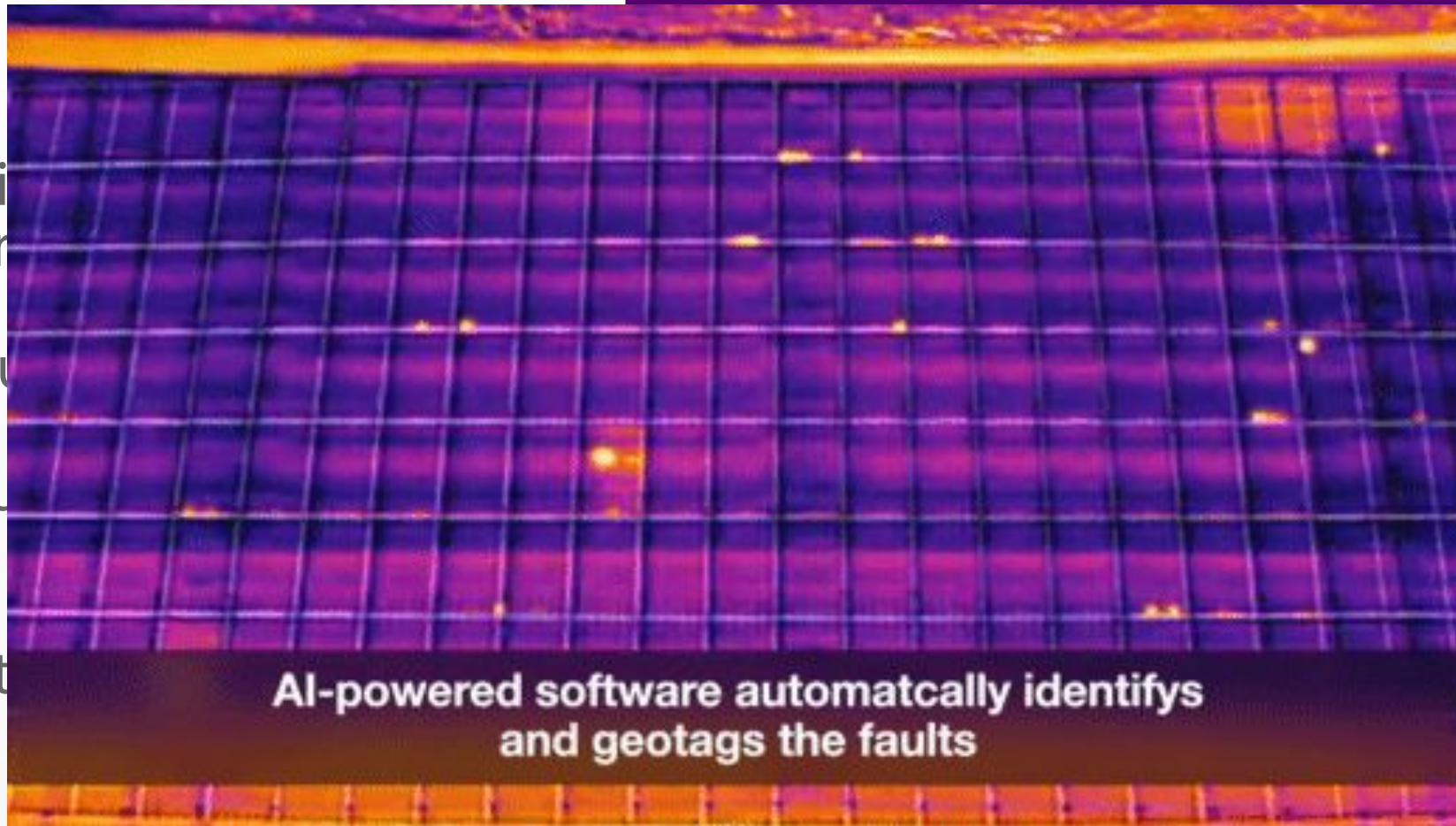


Reducción
temperatura

Reducción

Reducción

competitividad



Digital Twins
IoT, data, AI



Reducción o identificación
temprana de defectos



Reducción de O&M



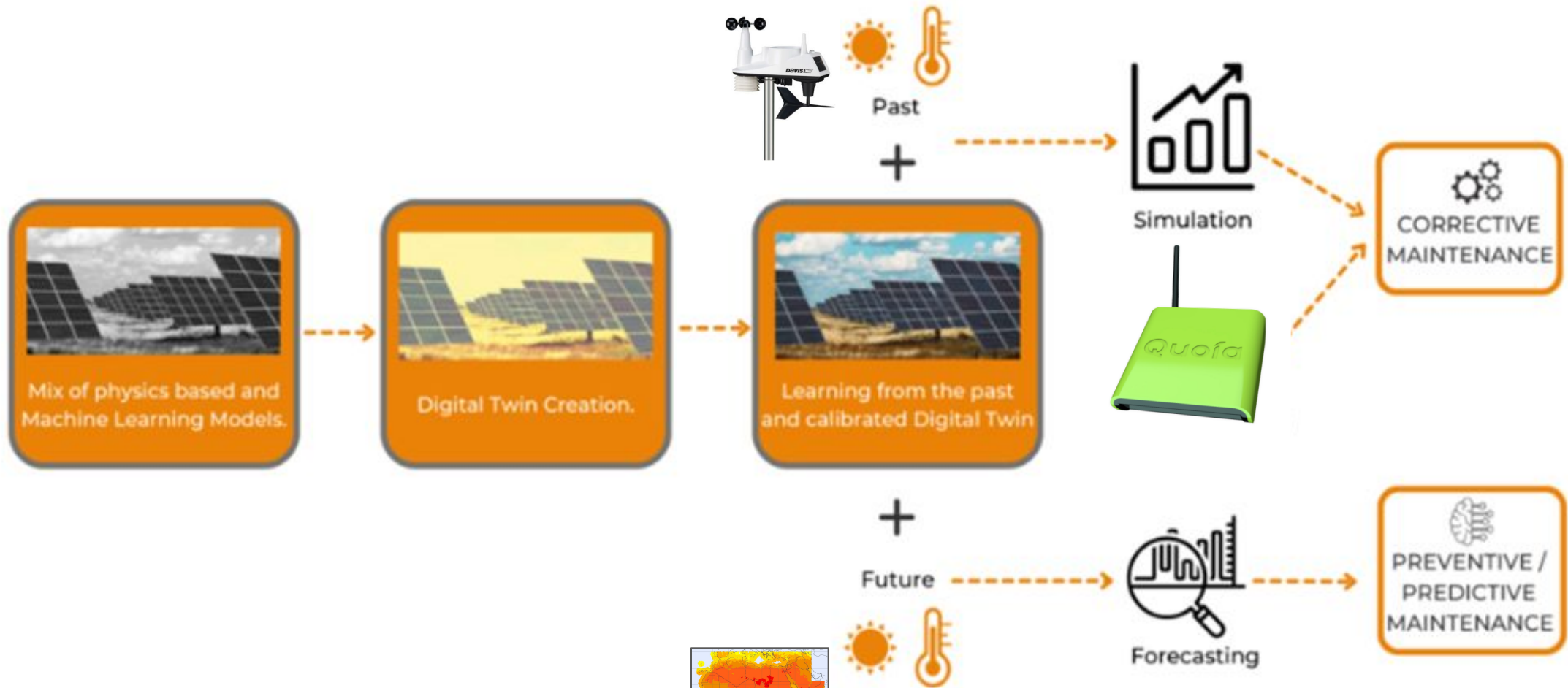
Reducción del LCOE



Mejor
competitividad/rentabilidad



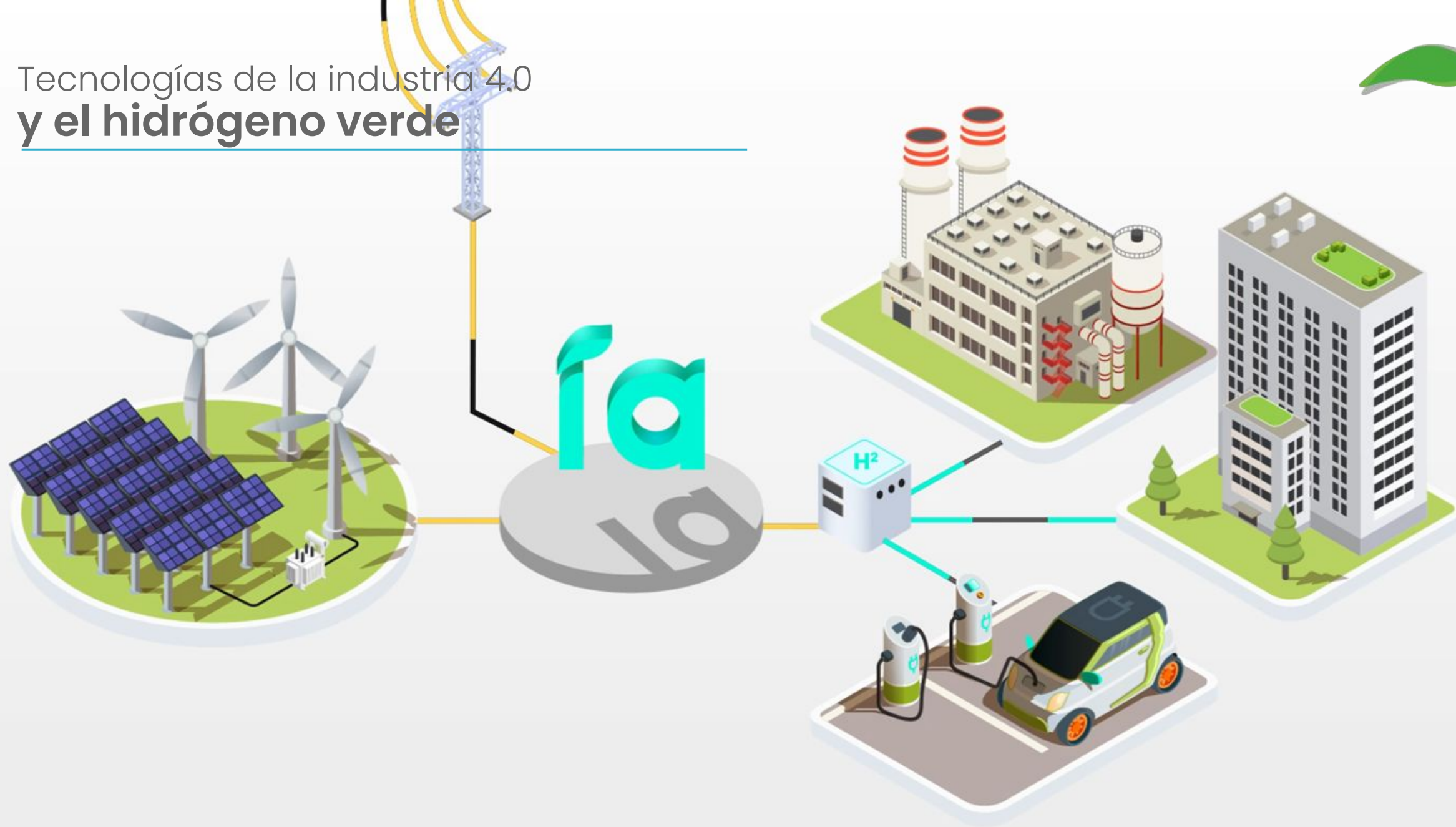
Digital Twins IoT, data, AI





Dificultades de implementación de análisis de datos

Tecnologías de la industria 4.0 y el hidrógeno verde



Tecnologías de la industria 4.0 y el hidrógeno verde



23%
energía eléctrica



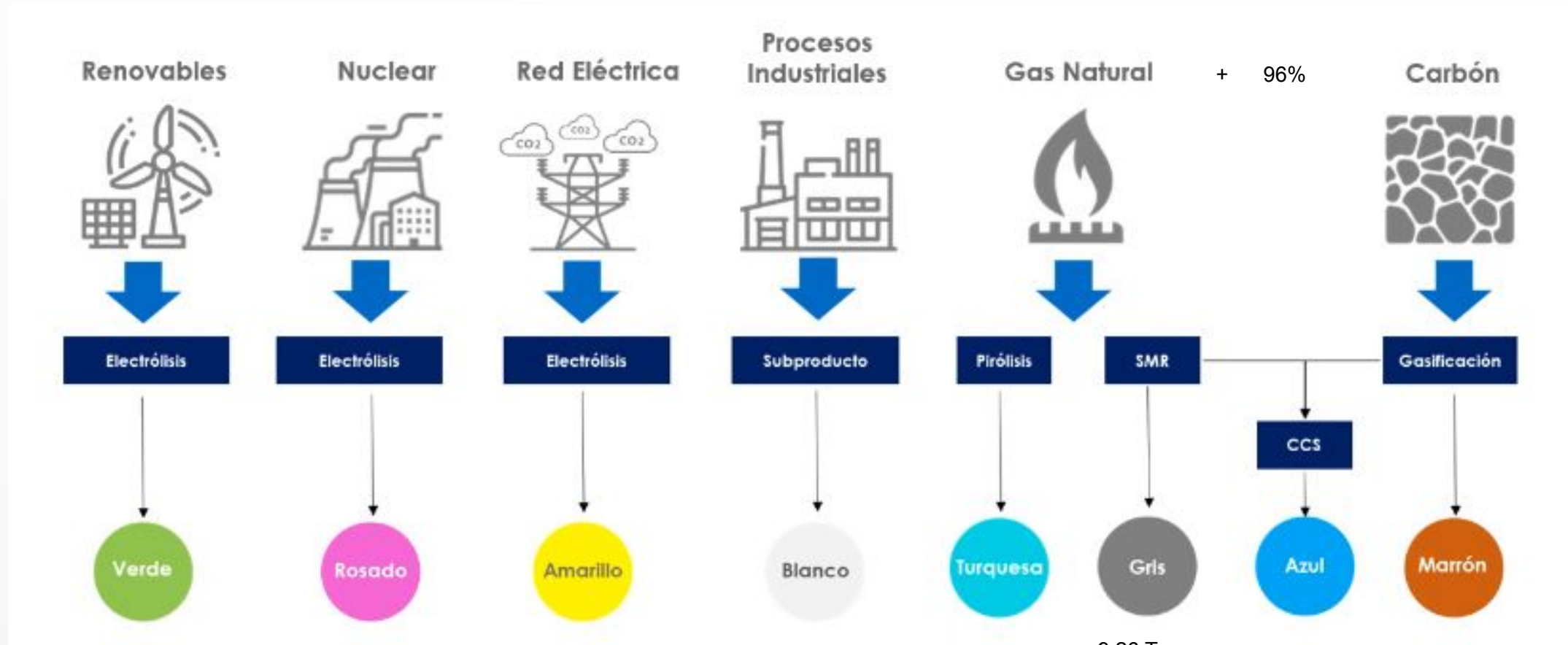
50%
energía eléctrica



15%
Hidrógeno

- **Foro Internacional de Energía (IEF) incluyó a Colombia en el mapa mundial de rutas del comercio del hidrógeno**
- **Colombia con el cuarto precio más bajo de hidrógeno verde del mundo en 2050**

Tecnologías de la industria 4.0 y el hidrógeno verde



9,26 Ton
CO2/Ton H2

Fuente: <https://h2lac.org/noticias/como-es-el-negocio-del-hidrogeno-y-por-que-argentina-es-una-plaza-clave/>

Tecnologías de la industria 4.0 y el hidrógeno verde



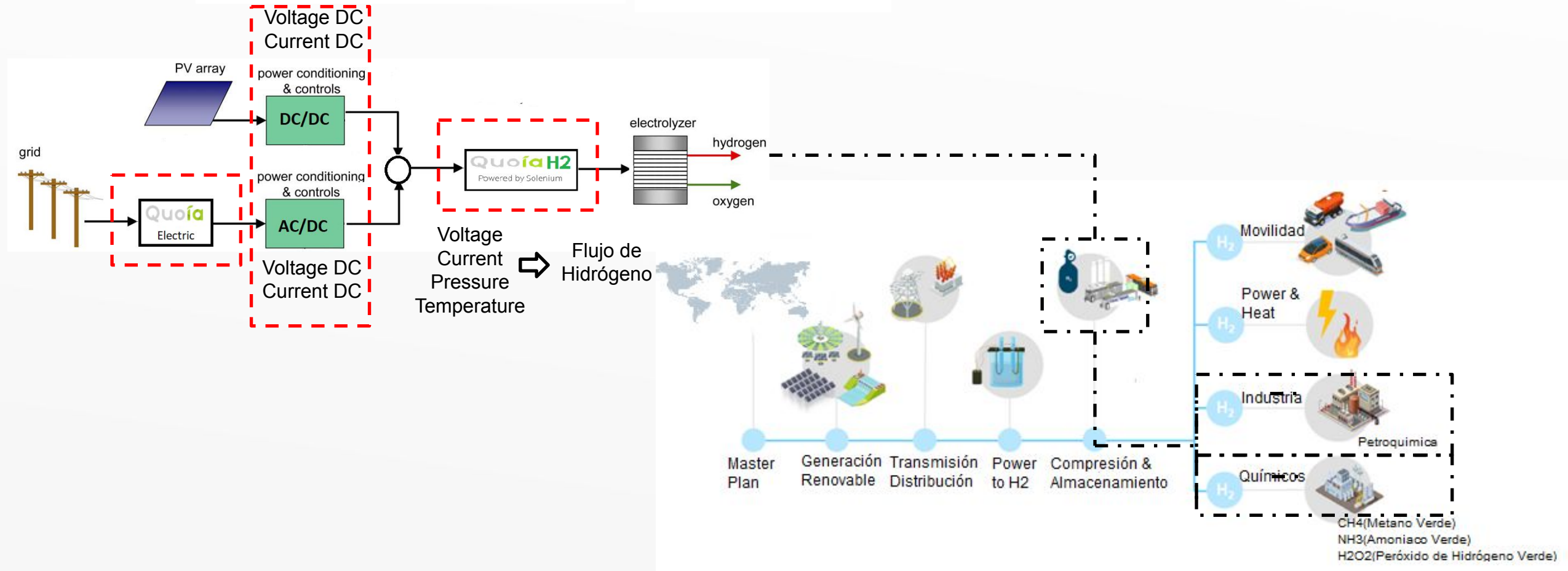
Real time load
monitoring



Real time
decissions



Tecnologías de la industria 4.0 y el hidrógeno verde



**Democratizamos la
energía limpia**

GRACIAS

ART
BOUTIQUE
STREET



Jose Daniel Giraldo

Chief executive officer



solenium.co



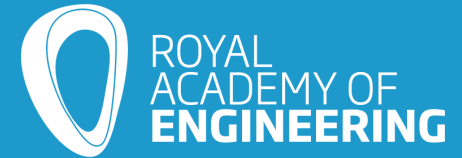
jose@solenium.co



Medellín, Colombia

Apoyos

MCR-e



Ventures

CIDET®

impulsa
Colombia

rutaⁿ
MEDELLÍN

In-pactamos