

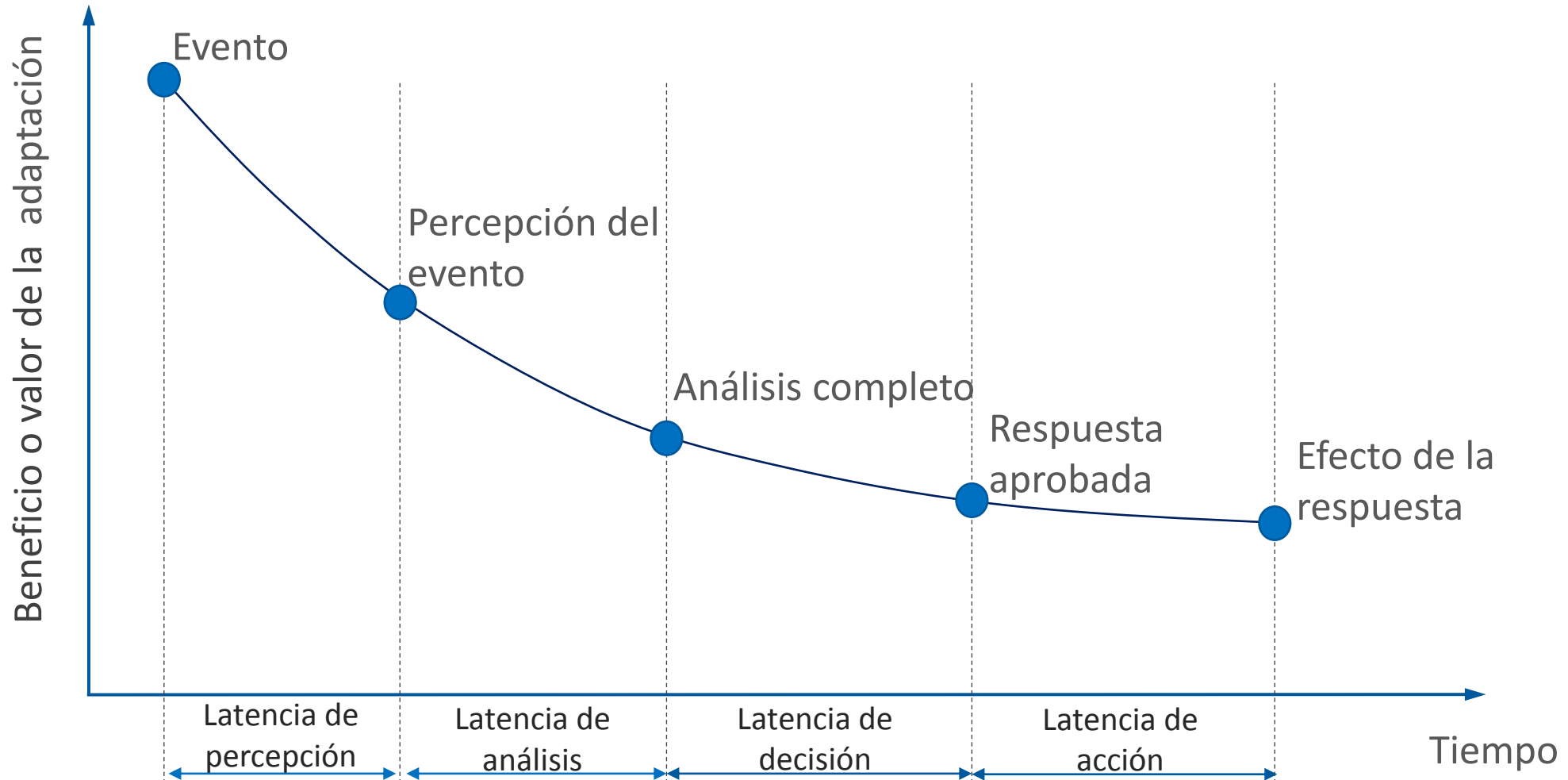
# Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

Juan Boix Palomero  
Instituto de Tecnología Cerámica (ITC)  
Área de Procesos Industriales



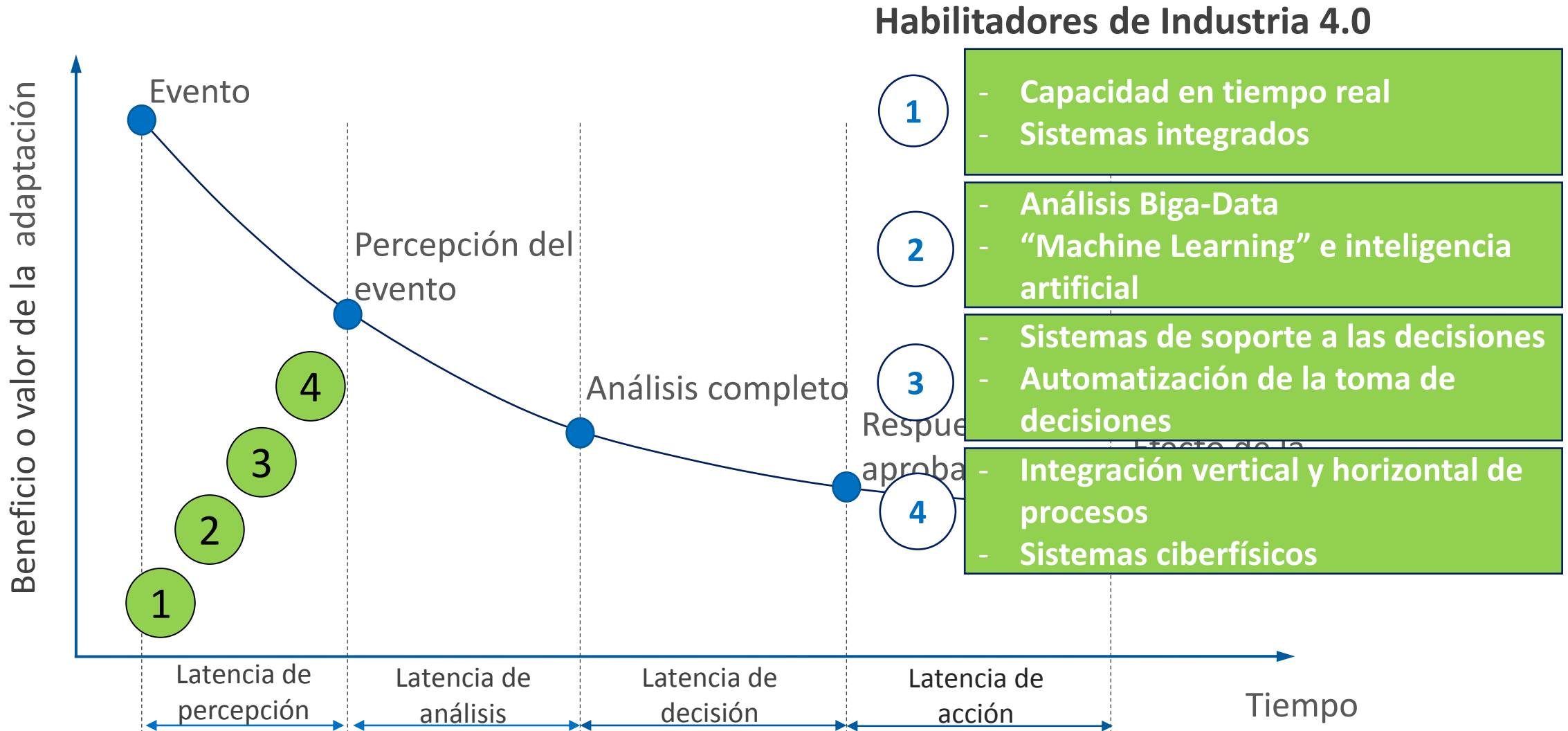
# Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

## Industria Cerámica actual

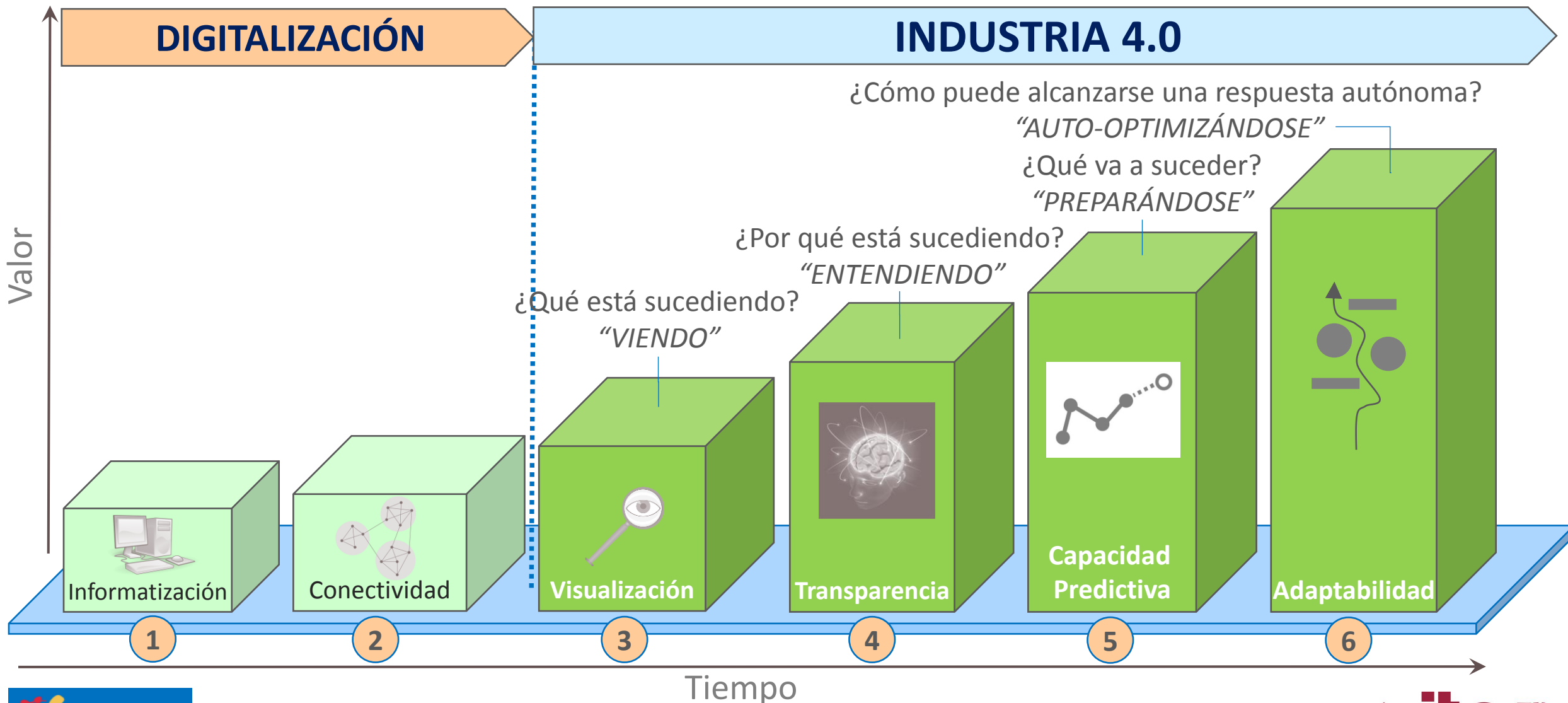


# Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

## Industria Cerámica 4.0: compañías ÁGILES y con capacidad de APRENDIZAJE



## Etapas en el proceso de transformación hacia la Industria 4.0

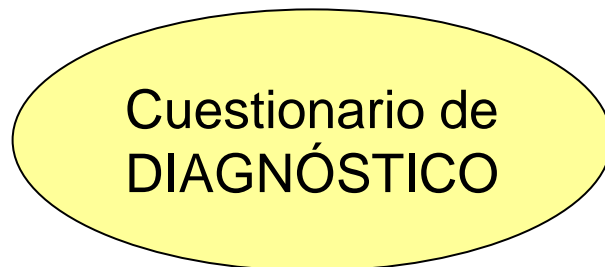


### Guía Industria Cerámica 4.0

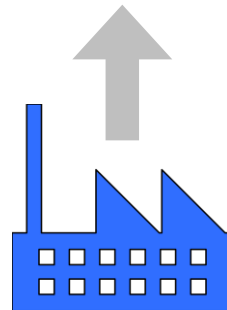
¿En qué consiste la Industria Cerámica 4.0?

¿En qué nivel de transformación se encuentra el fabricante?

¿Cómo seguir adelante con la transformación?



- Digitalización
- Visualización
- Transparencia
- Capacidad predictiva
- Interoperabilidad



Empresas fabricantes de baldosas



## Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

# Una transformación que aplica a todas las áreas funcionales de las empresas industriales

Desarrollo

Producción

Logística

Servicios

Marketing y ventas

### Principales objetivos de la transformación

- Mejorar la satisfacción del cliente
- Controlar y reducir los costes de fabricación
- Agilizar los tiempos de respuesta (reducción del TTM)
- Reducir la inversión en activos industriales
- Mejorar los índices de calidad
- Incrementar la flexibilidad productiva
- Optimizar los procesos productivos



# DIGITALIZACIÓN

## Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

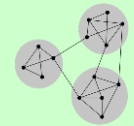
# - Integración e hiperconexión del equipamiento planta

Etapa 1



Informatización

Etapa 2



Conectividad

## Redes industriales dedicadas

- Anillos redundantes de fibra óptica
- Gestión mediante servidores constituyendo “clouds” locales

## Conectividad del equipamiento industrial






# Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

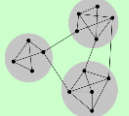
## - Integración e hiperconexión del equipamiento planta

Sistemas de movimentación →



Conexión directa a autómatas

**Etapa 1**  
  
**Informatización**

**Etapa 2**  
  
**Conectividad**



Contadores y otras variables analógicas →  
señal


Incorporación conversores de



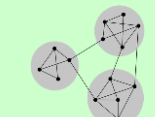
# Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

## - Habilitación de Ordenes de Fabricación digitalizadas

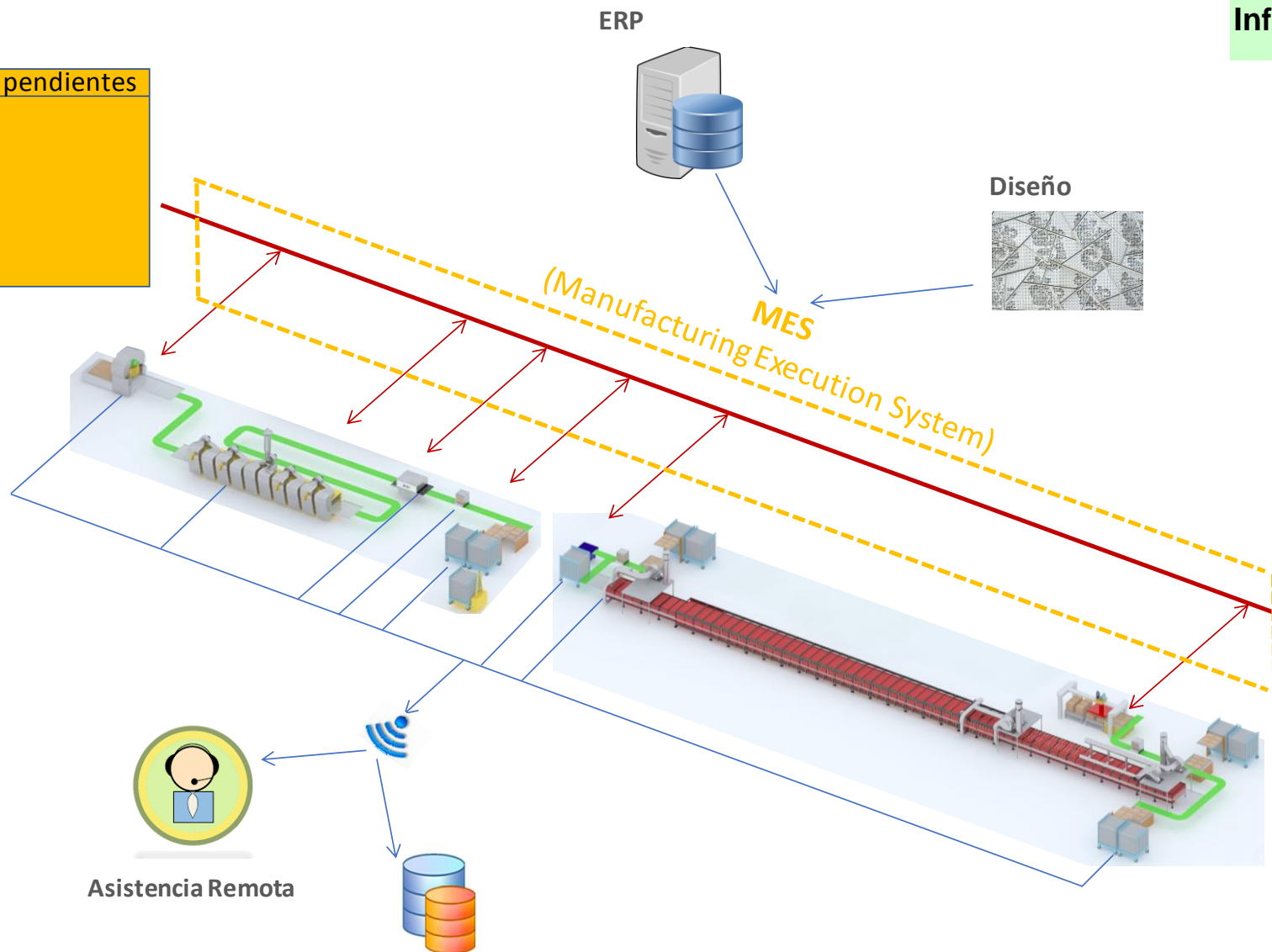
**Etapa 1**  
Informatización



**Etapa 2**  
Conectividad



Ordenes pendientes	
1	OF1
2	OF2
3	OF3
...	
N	OFN



Ordenes terminadas	
1	OF1
2	OF2
3	OF3
...	
N	OFN

# VISUALIZACIÓN





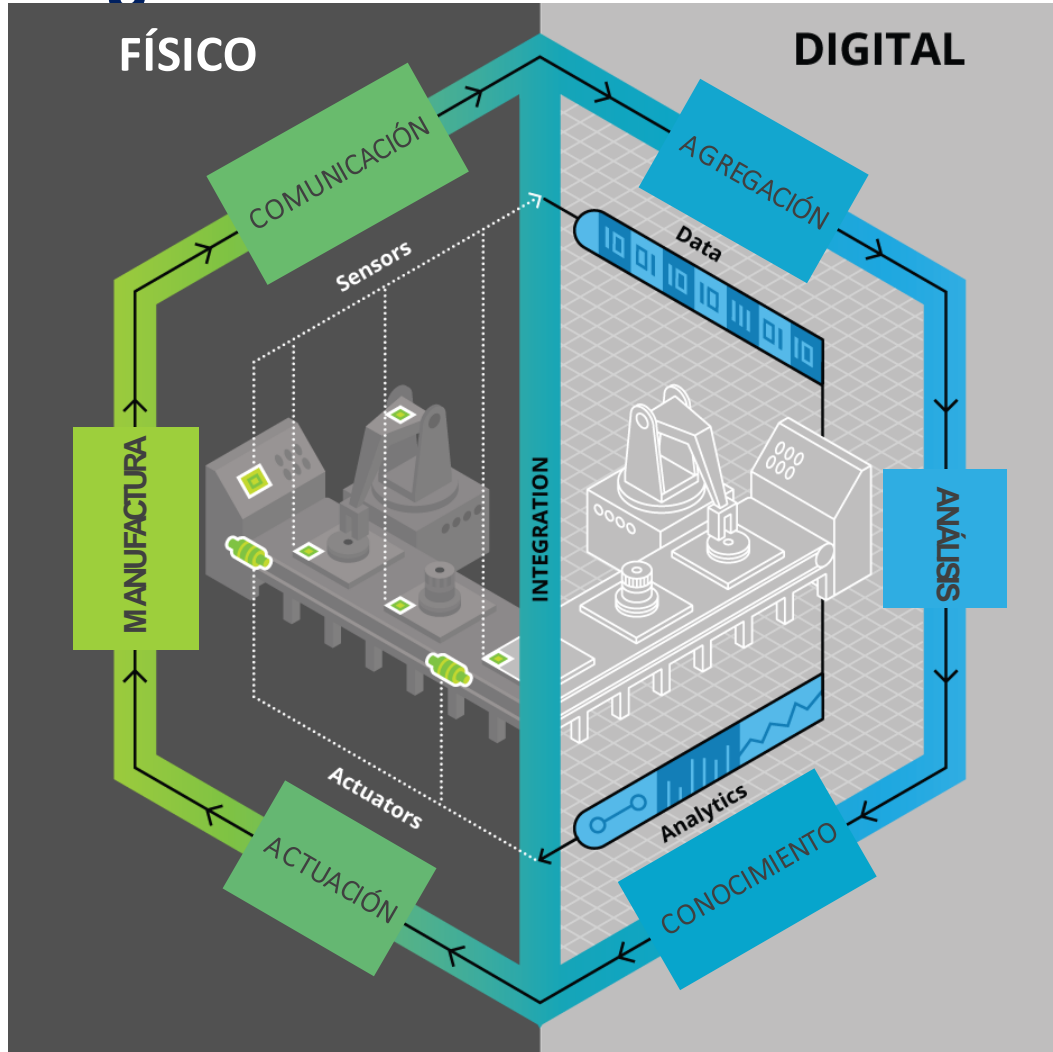
## Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

# - Integración física-digital a través de un “gemelo digital”

Etapa 3



Visualización



- Las tecnologías actuales permiten la captura en **tiempo real** de todos los eventos y estados del proceso de una forma integrada
- Puede disponerse de un **modelo digital actualizado** de la fábrica o del negocio en cualquier momento
- El interés del “gemelo digital” reside en el hecho de disponer de una **fuentes única de información** que permita realizar una toma de decisiones basada en el análisis global de la información

Fuente: Deloitte University Press



# Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

## - Trazabilidad de la producción



Nº de prioridad:  
P201830005

Etapa 3

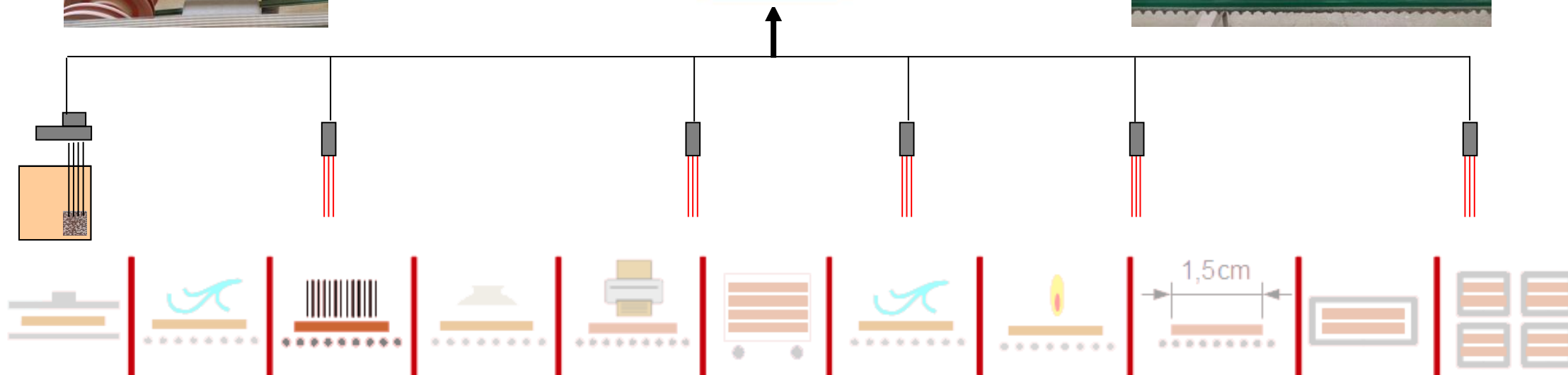
Visualización

## Principio de funcionamiento

Printer



Lector de códigos



# Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

## - Trazabilidad de la producción

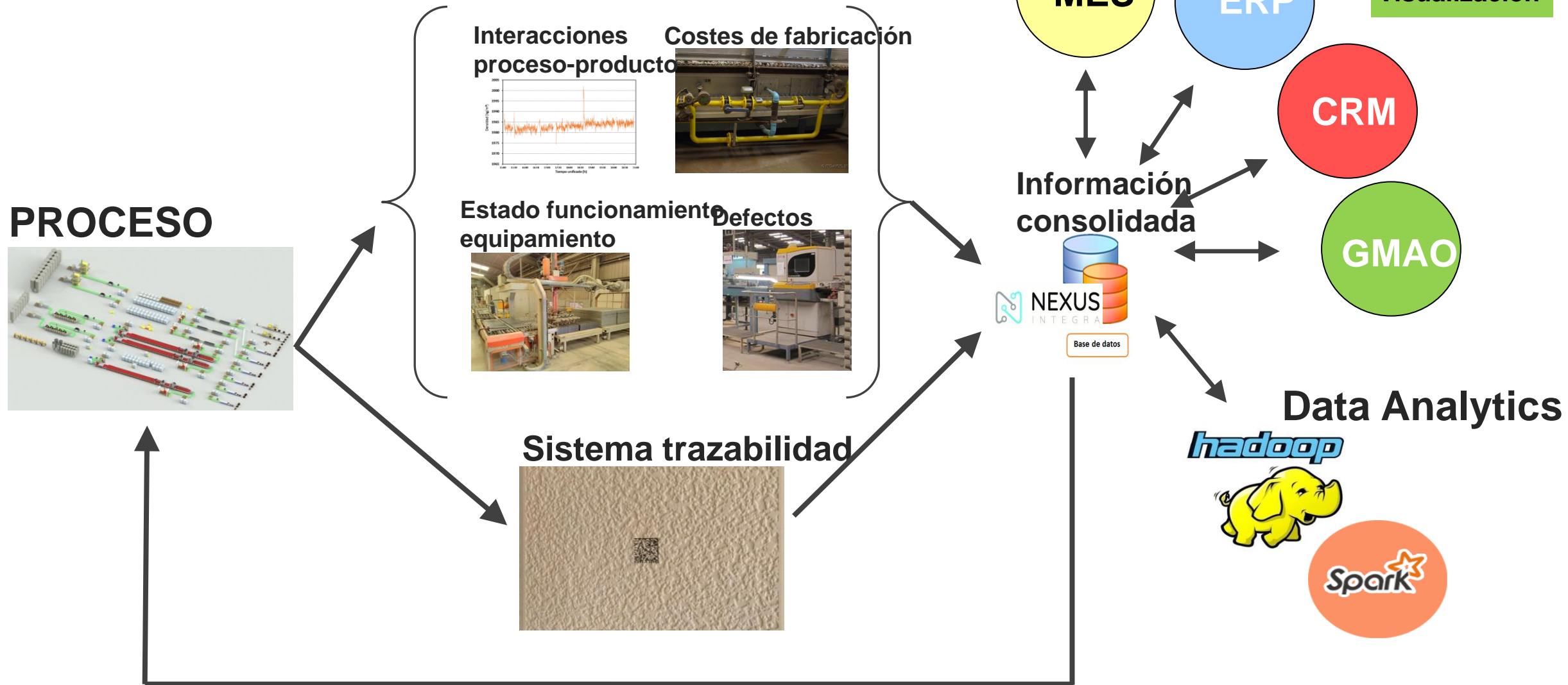
Etapa 3



Visualización

# Industria Cerámica 4.0, marco conceptual

## - Integración de la información



Etapa 3  
Visualización

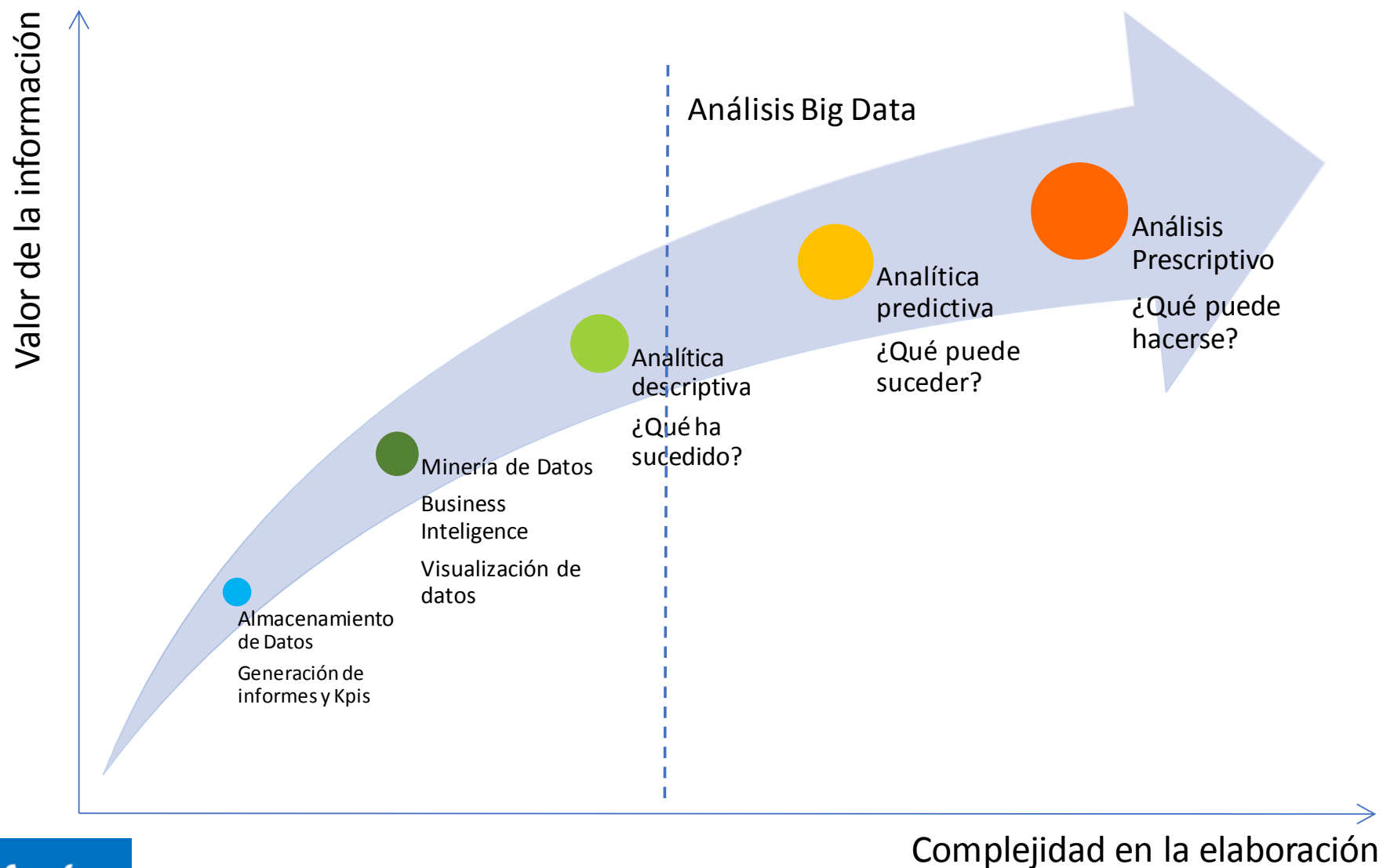




# TRANSPARENCIA

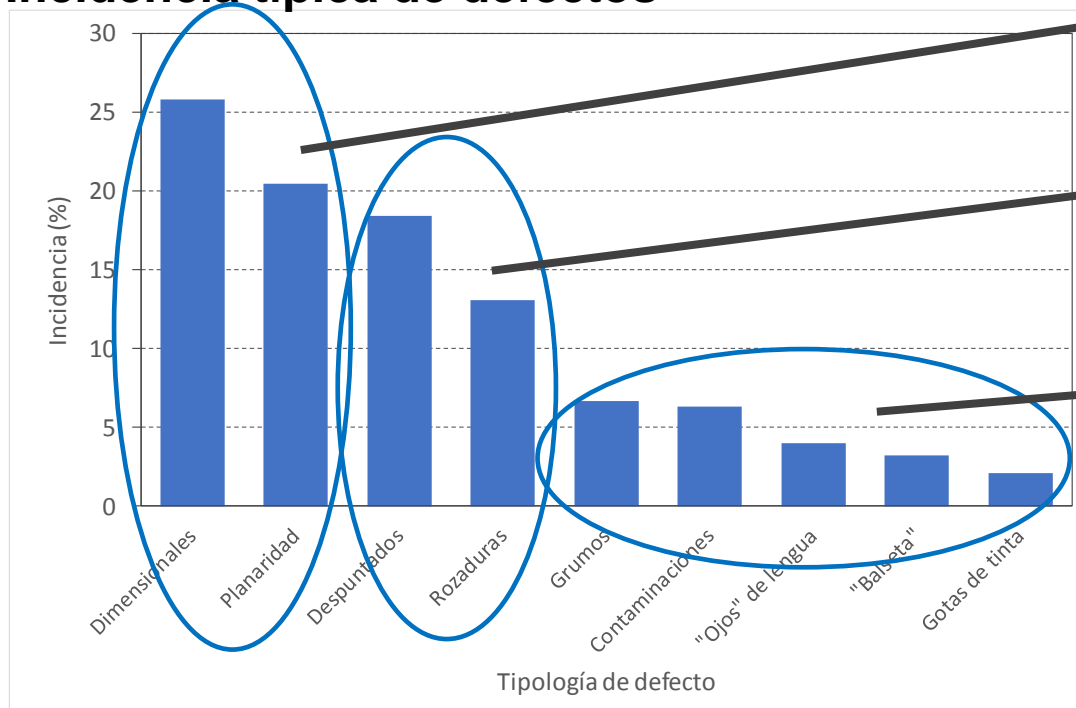


## - Desarrollo de modelos de comportamiento



## - Desarrollo de modelos de comportamiento

### Incidencia típica de defectos



Condiciones de conformado  
Condiciones de cocción

Esfuerzos mecánicos  
Movimentación

Condiciones reológicas de esmalte  
Condiciones de aplicación



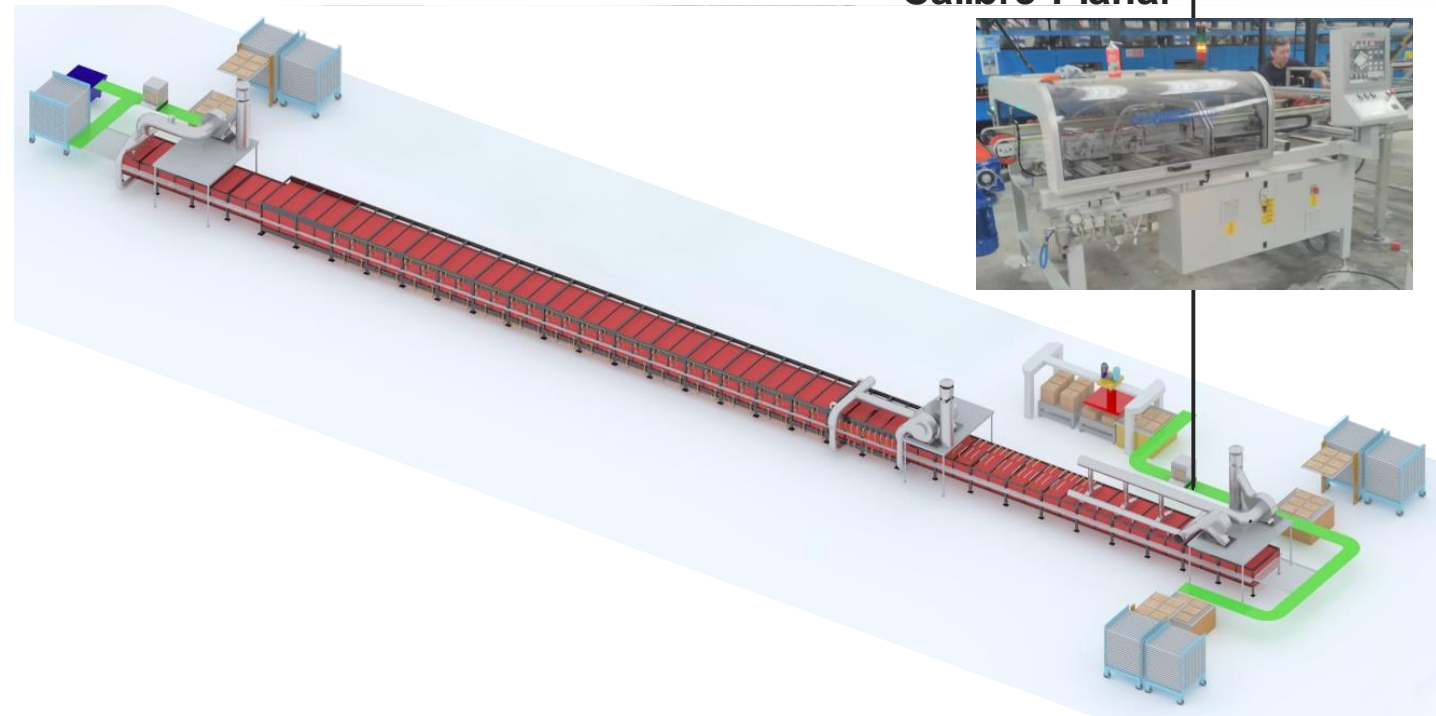
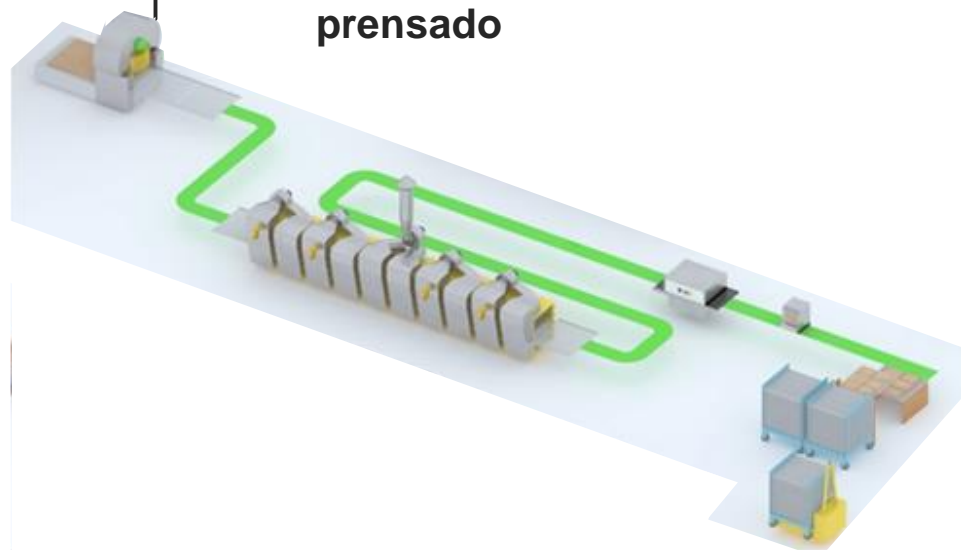
## - Desarrollo de modelos de comportamiento



Control automático  
prensado



Calibre-Planar



## - Desarrollo de modelos de comportamiento

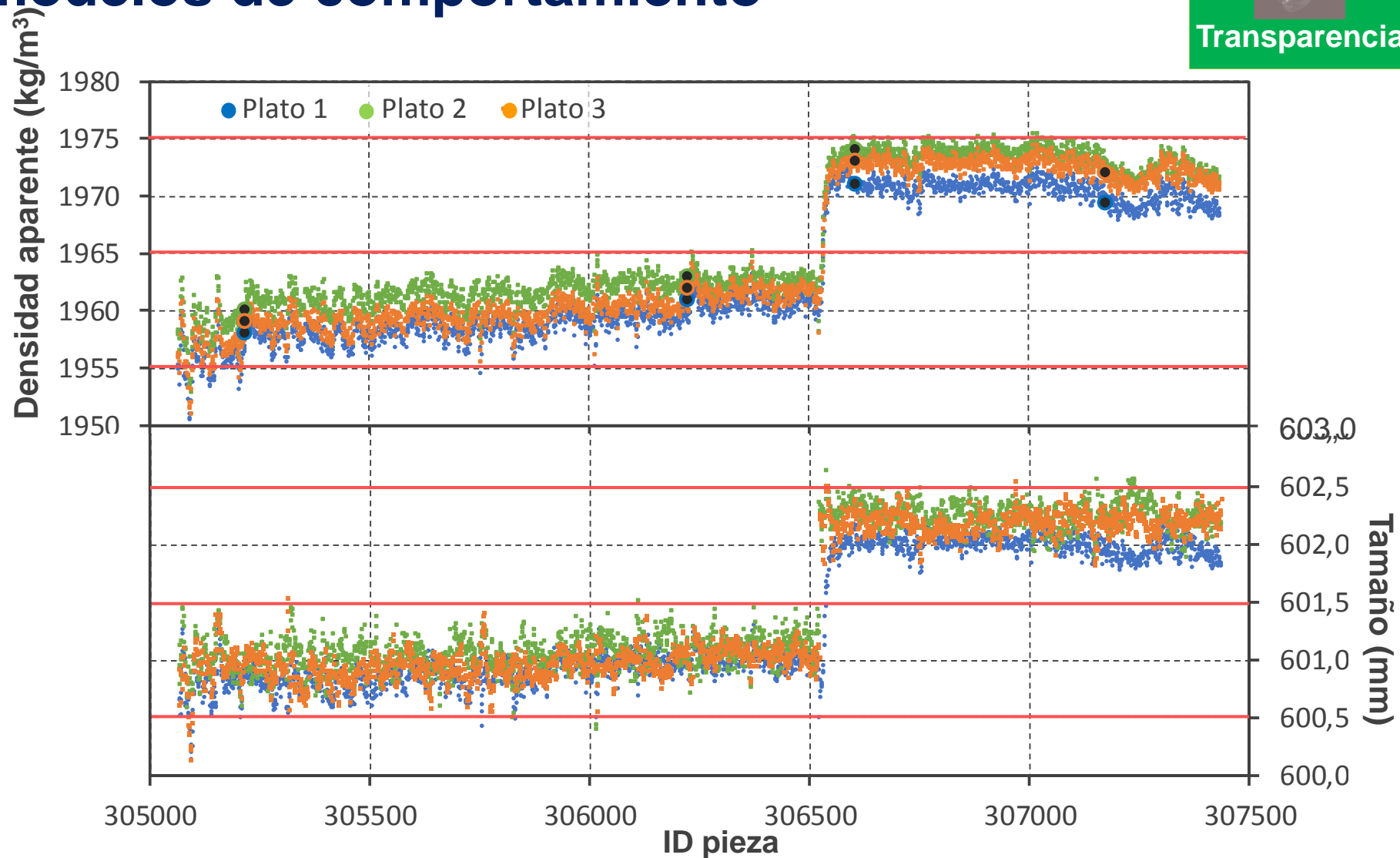
Control prensado



Densexplorer



Calibre salida horno

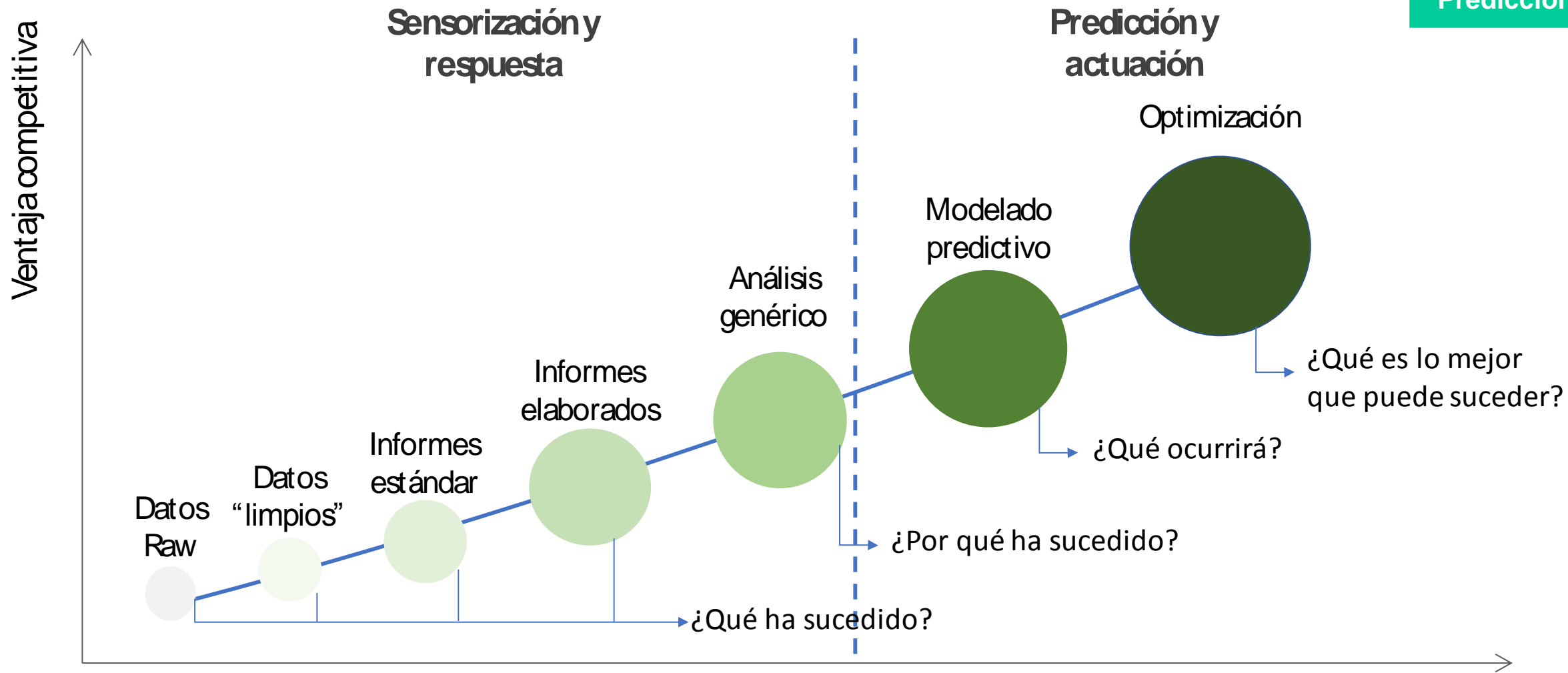




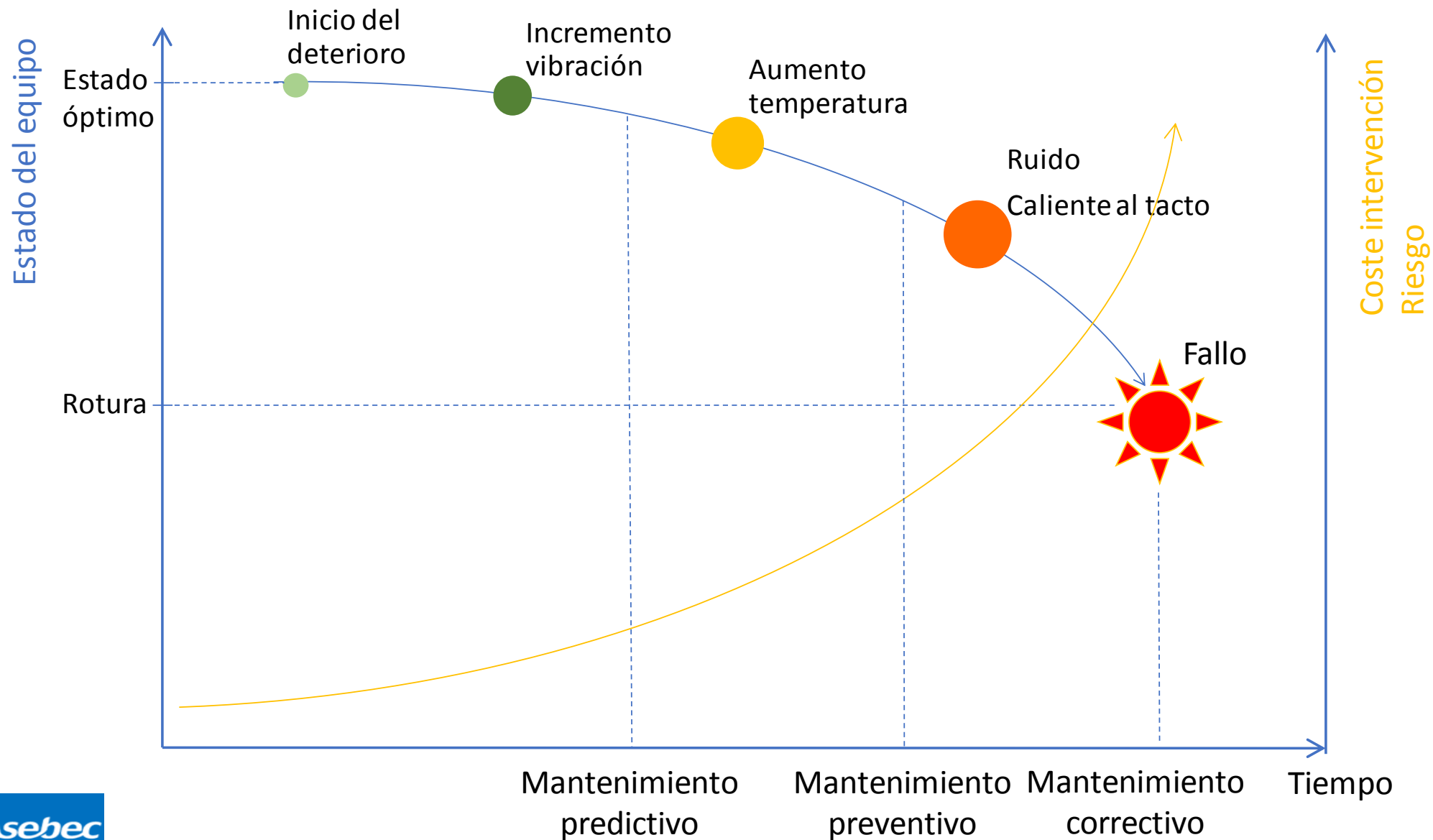
# CAPACIDAD PREDICTIVA



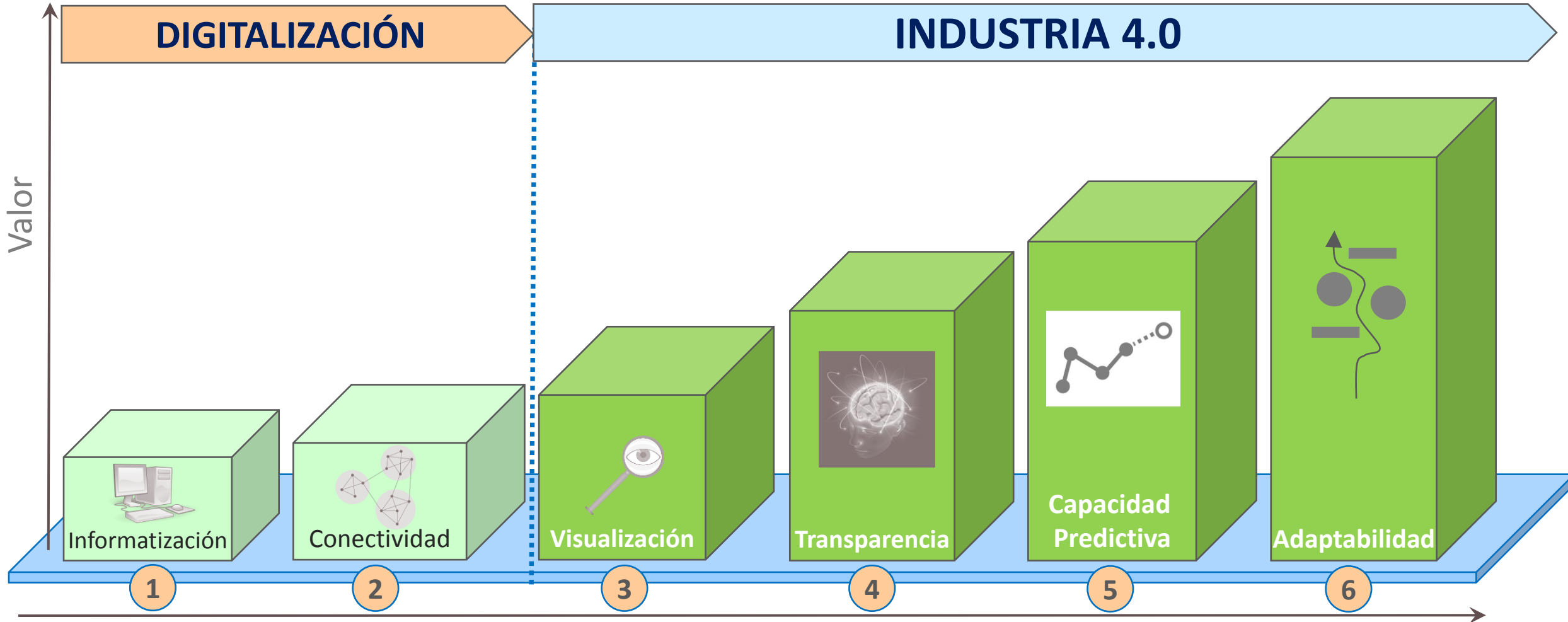
## - Modelado predictivo del proceso



## - Mantenimiento predictivo



## CONCLUSIÓN





# Gracias por su atención

Proyecto financiado por

