



CONGRESO DE  
MANTENIMIENTO  
& CONFIABILIDAD  
★ C H I L E ★



# ***6 Tips para la transformación digital en la gestión de activos***

***Dr. Amendola, (Luigi) Luis, Ph.D***

PMM CIEx Research Center USA  
PMM Institute for Learning, España  
PMM Business School, España



Mr. Tech  
Asset Management Team®

# Algunas reflexiones...

*“Generalmente las personas exitosas en la vida son quienes poseen la mejor información”*

***Benjamin Disraeli (1804-1881)***

*“Cuando en una oficina todos visten igual, conducen los mismos coches, van a los mismos sitios y estudiaron en las mismas escuelas, se está perdiendo el 90% de las oportunidades”.*

***Dr. Luis (Luigi) Amendola, PhD***

*¡Cuidado con los “Power Point Professionals” con respecto a la IIoT!*

***Dr. Luis (Luigi) Amendola, PhD***

# Para quién es la transformación digital

**Responda a las siguientes preguntas para saber si usted debe iniciar el camino a la transformación digital:**

¿La transformación digital le permitirá vender más barato o vender más?

¿Le permitirá obtener beneficios claros a partir de por ejemplo la optimización de procesos o por el uso eficiente de los recursos?

¿Ha realizado usted ya un caso de negocio para validar los beneficios?

*Si no existe ningún beneficio es mejor que no inicie el camino, ya que no tendrá éxito, No es suficiente solo con comprar una herramienta.*

# ¿Qué es el IIoT? ¿Qué es la BIG Data? ¿Industria 4.0? ¿Qué es la Inteligencia Artificial?



Mr. Tech  
Asset Management Team®

# ¿Qué es el IIoT?

- El IIoT (Industrial Internet of Things) es la aplicación del IoT (el internet de las cosas) en la industria, pero va un paso más allá.
- Mientras que el IoT es la conexión de un dispositivo a Internet, el IIoT es eso, pero también se enfoca en la transferencia y gestión de datos e información crítica.



Mr. Tech  
Asset Management Team®

# ¿Qué es la BIG Data?

- Se usa a menudo para referirse a conjuntos de datos que son demasiado grandes o complejos para ser analizados por medios tradicionales.
- Son todos aquellos datos que no pueden ser utilizados fácilmente en una hoja de Excel.



Mr. Tech  
Asset Management Team®

# Industria 4.0

- Es un termino que empezó a usarse en el 2011 por el Gobierno Alemán y su industria privada...
- Este concepto representa una nueva etapa industrial de los sistemas de fabricación al integrar un conjunto de tecnologías emergentes y convergentes que agregan valor a todo el ciclo de vida del producto...
- Esto permite aumentar la calidad, la productividad y la flexibilidad y puede ayudar a lograr productos personalizados a gran escala y de manera sostenible con un mejor consumo de recursos...



# ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser **humano**. Una tecnología que todavía nos resulta lejana y misteriosa, pero que desde hace unos años está presente en nuestro día a día a todas horas.



# Algunos datos sobre el IIoT

## 36 BILLONES (USD) EN PRODUCTIVIDAD:

el IIoT tendrá el potencial de impulsar la productividad a través de **\$ 36 billones (USD)** en costos operativos en múltiples industrias, incluyendo manufactura, atención médica y minería energía, oil & gas, transporte, agua, fabricación. Fuente: estudios empresas de prestigio

## Las aplicaciones incluyen:

- Optimización de procesos, especialmente en fabricación y logística.
- Uso eficiente de los recursos naturales, incluidos medidores inteligentes y redes inteligentes para el consumo de agua y electricidad.
- Prestación remota de asistencia sanitaria.

# Algunos datos sobre el IIoT

## **¡EMPRESAS PIERDEN RANKING DE COMPETITIVIDAD!:**

La falta de competencia en los negocios digitales provocará que el 25% de las empresas pierdan el ranking competitivo en los próximos años.

## **¡TODO CONECTADO!:**

Se espera 20.400 millones de dispositivos conectados para 2020 incluye televisores inteligentes, decodificadores digitales, contadores eléctricos inteligentes, cámaras de seguridad. y es en las aplicaciones de negocios donde entra en juego la Industrial Internet of Things (IIoT).

*Fuente: Gartner Group*

## **¡TI NO TIENE LAS CAPACIDADES NECESARIAS PARA DESAFÍOS!:**

de acuerdo con estudios realizados por Gartner, el 42% de los 2.339 CIO de 77 países encuestados coinciden en que su organización de TI no tenía las habilidades y capacidades adecuadas para enfrentar los próximos desafíos del negocio digital. *Fuente: Gartner Group*

# Algunos datos sobre el IIoT

## Visión respecto al IIoT Directivos Europeos / Mundo



# Algunos datos sobre el IIoT

## Visión respecto al IIoT Directivos Europeos / Mundo



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es la mejora de la eficiencia operativa

36%



42%



# Algunos datos sobre el IIoT

## Visión respecto al IIoT Directivos Europeos / Mundo



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es la mejora de la eficiencia operativa

36%



42%



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es el crecimiento de los ingresos

64%



58%



# Algunos datos sobre el IIoT

## Visión respecto al IIoT Directivos Europeos / Mundo

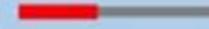


La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es la mejora de la eficiencia operativa

36%



42%



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es el crecimiento de los ingresos

64%



58%



La mayor oportunidad mejorará la creación de empleo a largo plazo

90%



88%



# Algunos datos sobre el IIoT

## Visión respecto al IIoT Directivos Europeos / Mundo



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es la mejora de la eficiencia operativa

36%



42%



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es el crecimiento de los ingresos

64%



58%



La mayor oportunidad mejorará la creación de empleo a largo plazo

90%



88%



La mayor oportunidad perjudicará la creación de empleo a largo plazo

10%



12%



# Algunos datos sobre el IIoT

## Visión respecto al IIoT Directivos Europeos / Mundo



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es la mejora de la eficiencia operativa

36%



42%



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es el crecimiento de los ingresos

64%



58%



La mayor oportunidad mejorará la creación de empleo a largo plazo

90%



88%



La mayor oportunidad perjudicará la creación de empleo a largo plazo

10%



12%



El Internet de las Cosas producirá un aumento los salarios a largo plazo

44%



48%



# Algunos datos sobre el IIoT

## Visión respecto al IIoT Directivos Europeos / Mundo



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es la mejora de la eficiencia operativa

36%



42%



La mayor oportunidad que propicia el Internet de las Cosas es el crecimiento de los ingresos

64%



58%



La mayor oportunidad mejorará la creación de empleo a largo plazo

90%



88%



La mayor oportunidad perjudicará la creación de empleo a largo plazo

10%



12%



El Internet de las Cosas producirá un aumento los salarios a largo plazo

44%



48%



El Internet de las Cosas supondrá una reducción de los salarios a largo plazo

56%



52%



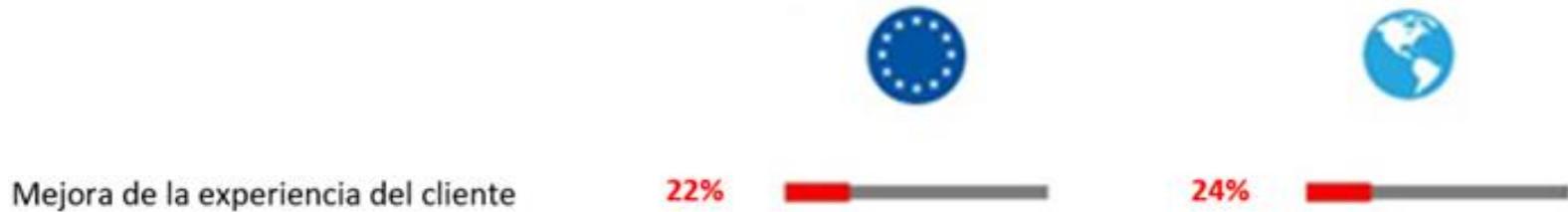
# Algunos datos sobre el IIoT

## ¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



## Algunos datos sobre el IIoT

¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



## Algunos datos sobre el IIoT

¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



Mejora de la experiencia del cliente

22%



24%



Reducción de los gastos operativos

42%



43%



# Algunos datos sobre el IIoT

¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



Mejora de la experiencia del cliente

22%



24%



Reducción de los gastos operativos

42%



43%



Optimización del uso de activos

45%

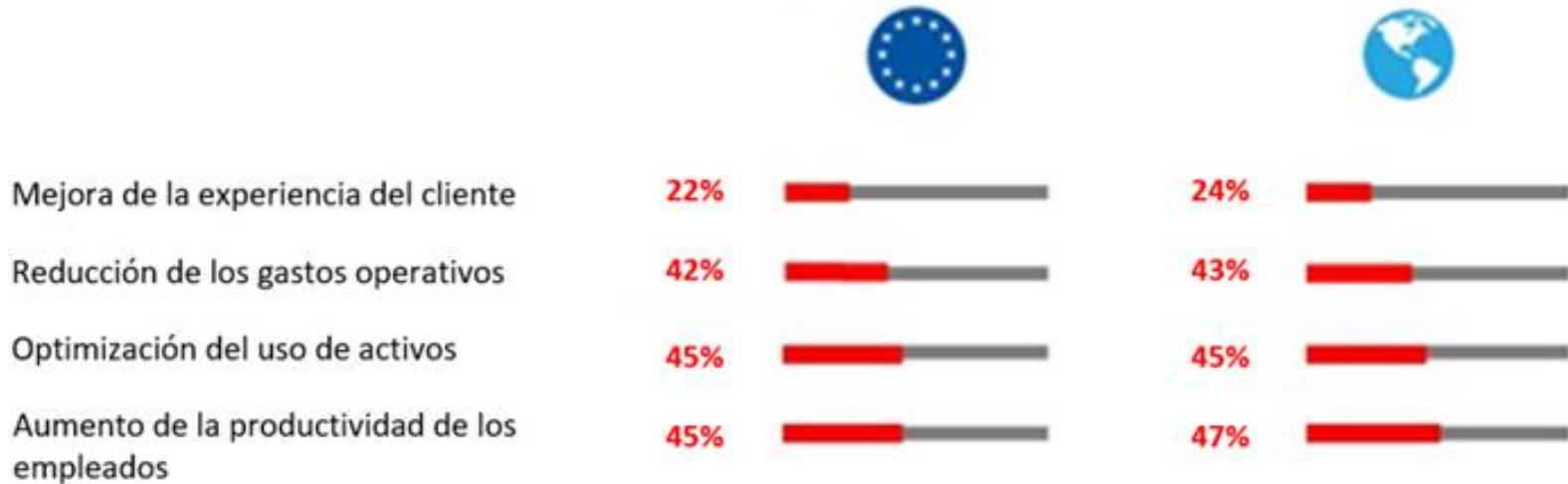


45%



# Algunos datos sobre el IIoT

## ¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



# Algunos datos sobre el IIoT

## ¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



Mejora de la experiencia del cliente

22%



24%



Reducción de los gastos operativos

42%



43%



Optimización del uso de activos

45%



45%



Aumento de la productividad de los empleados

45%



47%



Mejora de la seguridad en el trabajo

47%



43%



# Algunos datos sobre el IIoT

## ¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



# Algunos datos sobre el IIoT

## ¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



# Algunos datos sobre el IIoT

## ¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



# Algunos datos sobre el IIoT

## ¿Qué beneficios clave espera que genere para su empresa el IoT - Directivos Europeos / Mundo?



¿Qué hacer?

# Ruta

6 Tips para la transformación digital

6 Temas claves (capítulos)

IIoT

66

Industrial Internet of Things





Millennium Park - Cloud Gate, Chicago Illinois USA

Escultura del artista Anish Kapoor

Inicio de la histórica Ruta 66

En la foto Dr. Luis (Luigi) Amendola, Ph.D en su viaje por la histórica Ruta 66



Entre mis aventuras inicié un viaje muy personal a la Histórica Ruta 66, en ella me inspiré para el desarrollo del libro IIoT 66.



Entre mis aventuras inicié un viaje muy personal a la Histórica Ruta 66, en ella me inspiré para el desarrollo del libro IIoT 66.

He seleccionado la imagen del **Cloud Gate** o “**Puerta a las nubes**” porque tiene mucha relación a lo que debe ser la gestión de activos y sus datos.



Entre mis aventuras inicié un viaje muy personal a la Histórica Ruta 66, en ella me inspiré para el desarrollo del libro IIoT 66.

He seleccionado la imagen del **Cloud Gate** o “**Puerta a las nubes**” porque tiene mucha relación a lo que debe ser la gestión de activos y sus datos.

Contemplar esta escultura (Cloud Gate) realmente te transporta hacia otra dimensión, sientes que todo se ve en ella, que todo lo contiene y que todo es posible. Realmente esta escultura hace mucho mérito a su nombre y definitivamente fue un muy buen inicio para mi viaje por la Ruta 66 desde Chicago; es por ello, que la he seleccionado como el punto de partida para el viaje por la carretera de la IIoT - 66.



Entre mis aventuras inicié un viaje muy personal a la Histórica Ruta 66, en ella me inspiré para el desarrollo del libro IIoT 66.

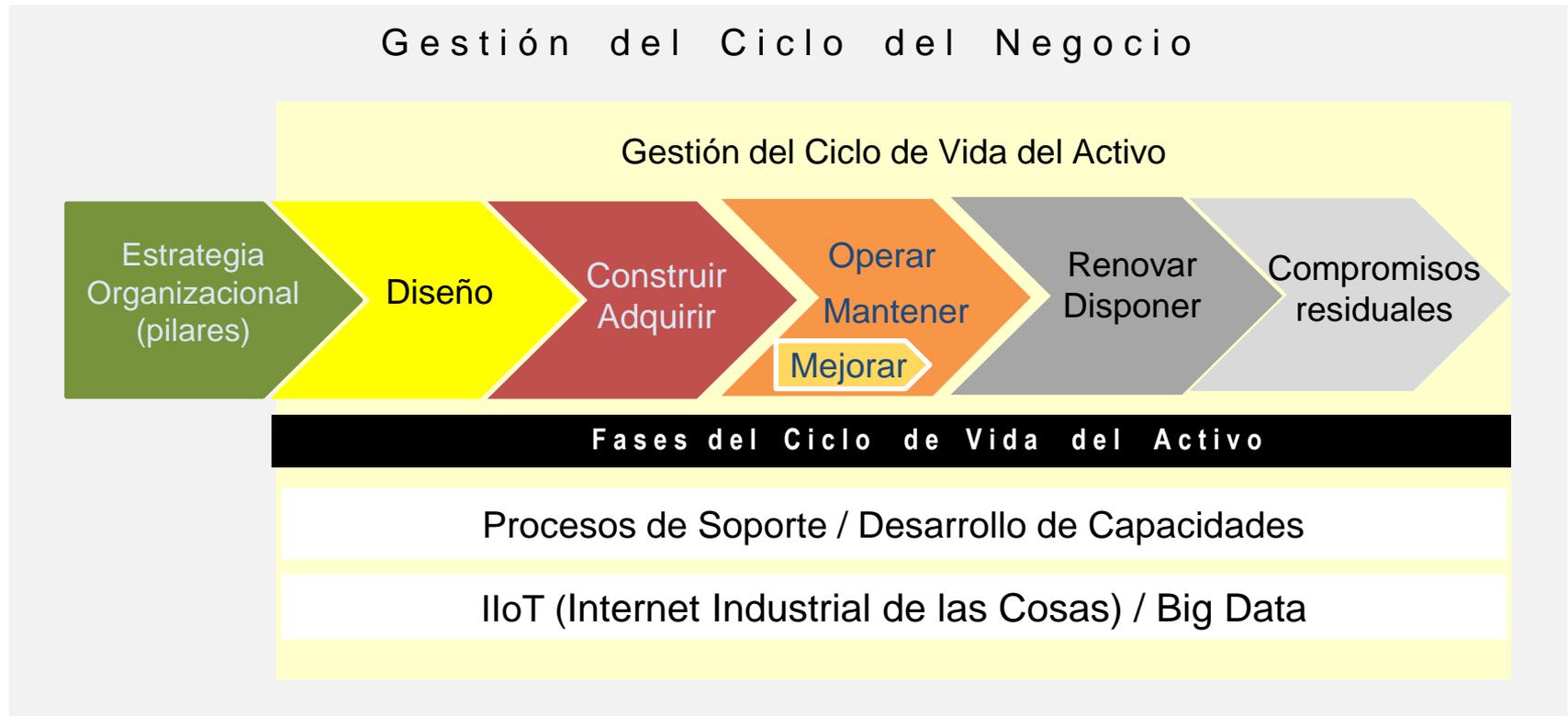
He seleccionado la imagen del **Cloud Gate** o “**Puerta a las nubes**” porque tiene mucha relación a lo que debe ser la gestión de activos y sus datos.

Contemplar esta escultura (Cloud Gate) realmente te transporta hacia otra dimensión, sientes que todo se ve en ella, que todo lo contiene y que todo es posible. Realmente esta escultura hace mucho mérito a su nombre y definitivamente fue un muy buen inicio para mi viaje por la Ruta 66 desde Chicago; es por ello, que la he seleccionado como el punto de partida para el viaje por la carretera de la IIoT - 66.

Cloud Gate es una escultura sin costuras de 110 toneladas, con un diseño elíptico y forjada con una serie de placas de acero muy pulidas que reflejan el famoso horizonte de Chicago y sus nubes. **Esta descripción se asocia mucho a lo que debe ser la gestión de activos y la gestión y aseguramiento de sus datos en todas las fases del ciclo de vida de los activos ¡SIN COSTURAS Y PULIDAS!**

# ¿qué hacer?

## Ciclo de vida del negocio: Gestionar el ciclo de vida de los activos



Business and asset life cycle management (Amendola, L. Depool.T, 2012, 2019)

**Industria  
4.0**

**Big Data**

GEMELOS DIGITAL / SISTEMAS  
DE AUTOMATIZACIÓN  
/SISTEMAS DE NEGOCIOS

**GOBIERNO DE DATOS**

Seguridad, integridad  
y atributos de datos

**Procesos de  
Negocio**

**IIoT**

**Internet de  
las cosas**

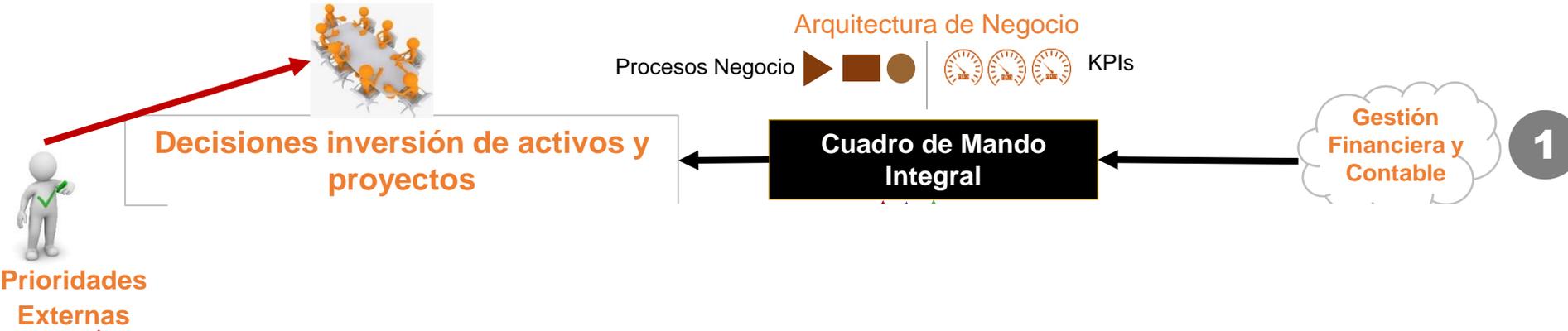
# Sistema de Gobierno de Datos en la Gestión de Activos



# Arquitectura del Gobierno del Dato en la Gestión de Activos

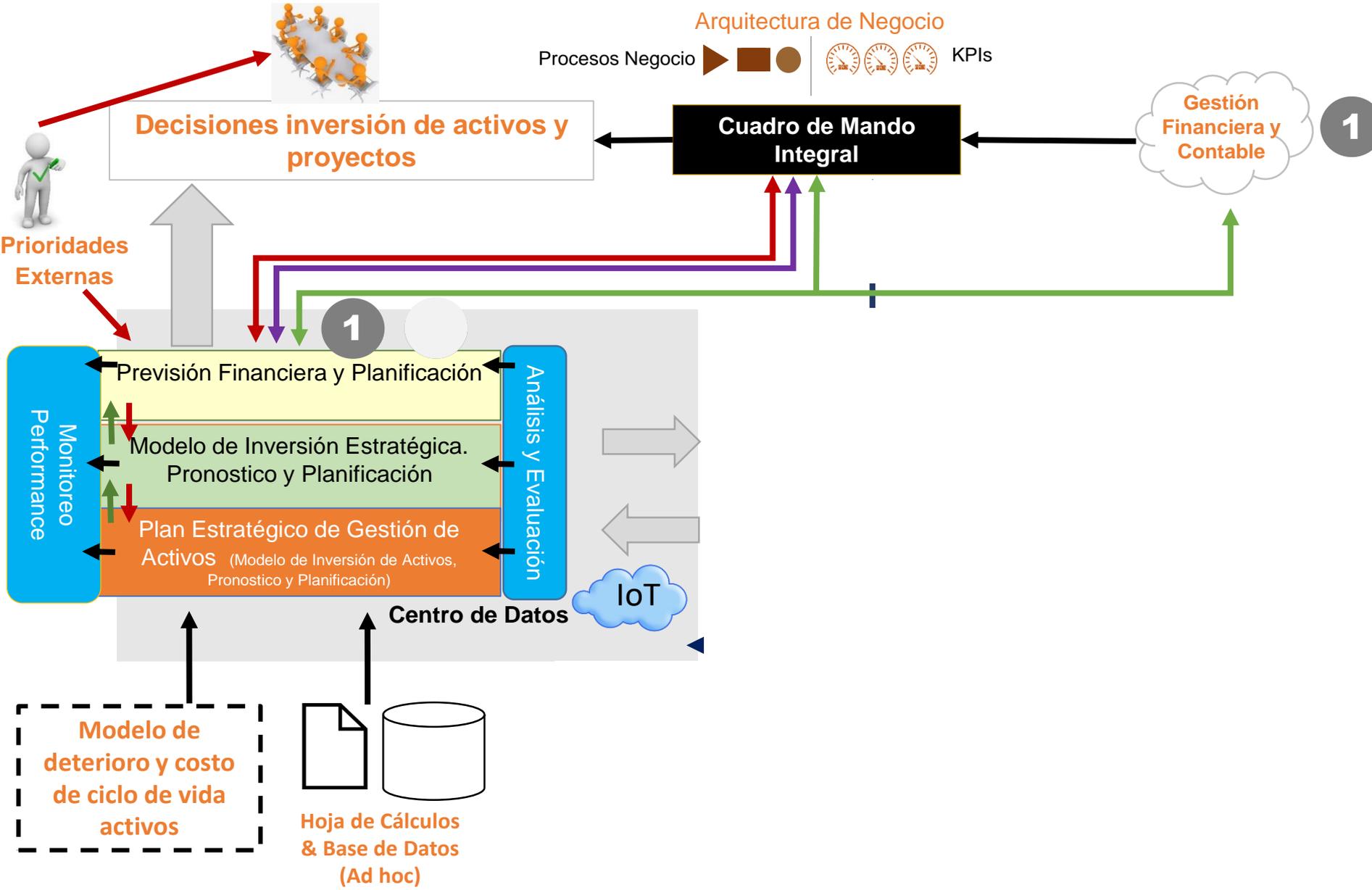
- 
- 1 Nivel Estratégico
  - 2 Nivel Táctico
  - 3 Nivel Operativo
  - 4 Nivel Performance

# Arquitectura del Gobierno del Dato en la Gestión de Activos



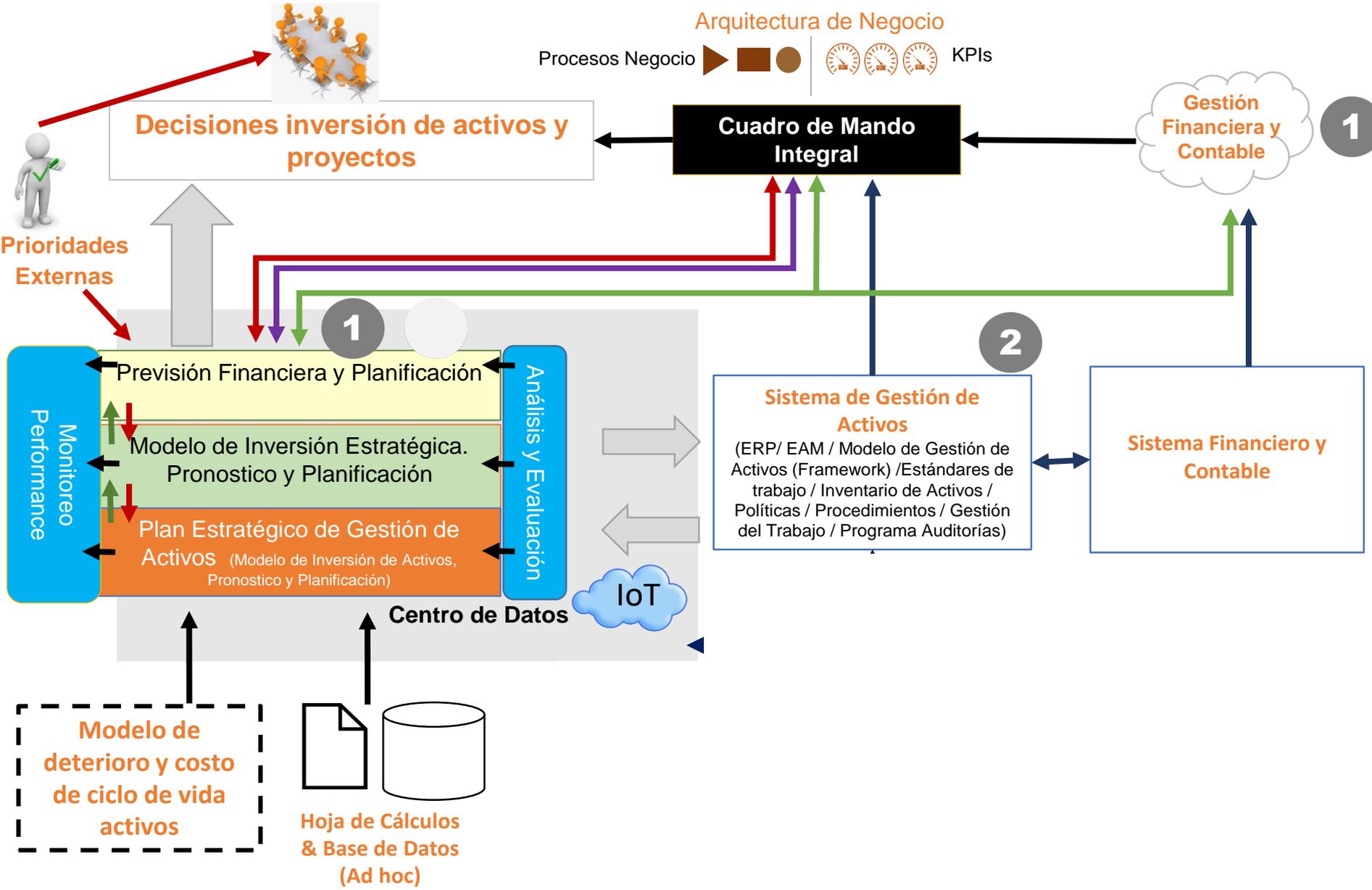
- 1 Nivel Estratégico
- 2 Nivel Táctico
- 3 Nivel Operativo
- 4 Nivel Performance

# Arquitectura del Gobierno del Dato en la Gestión de Activos



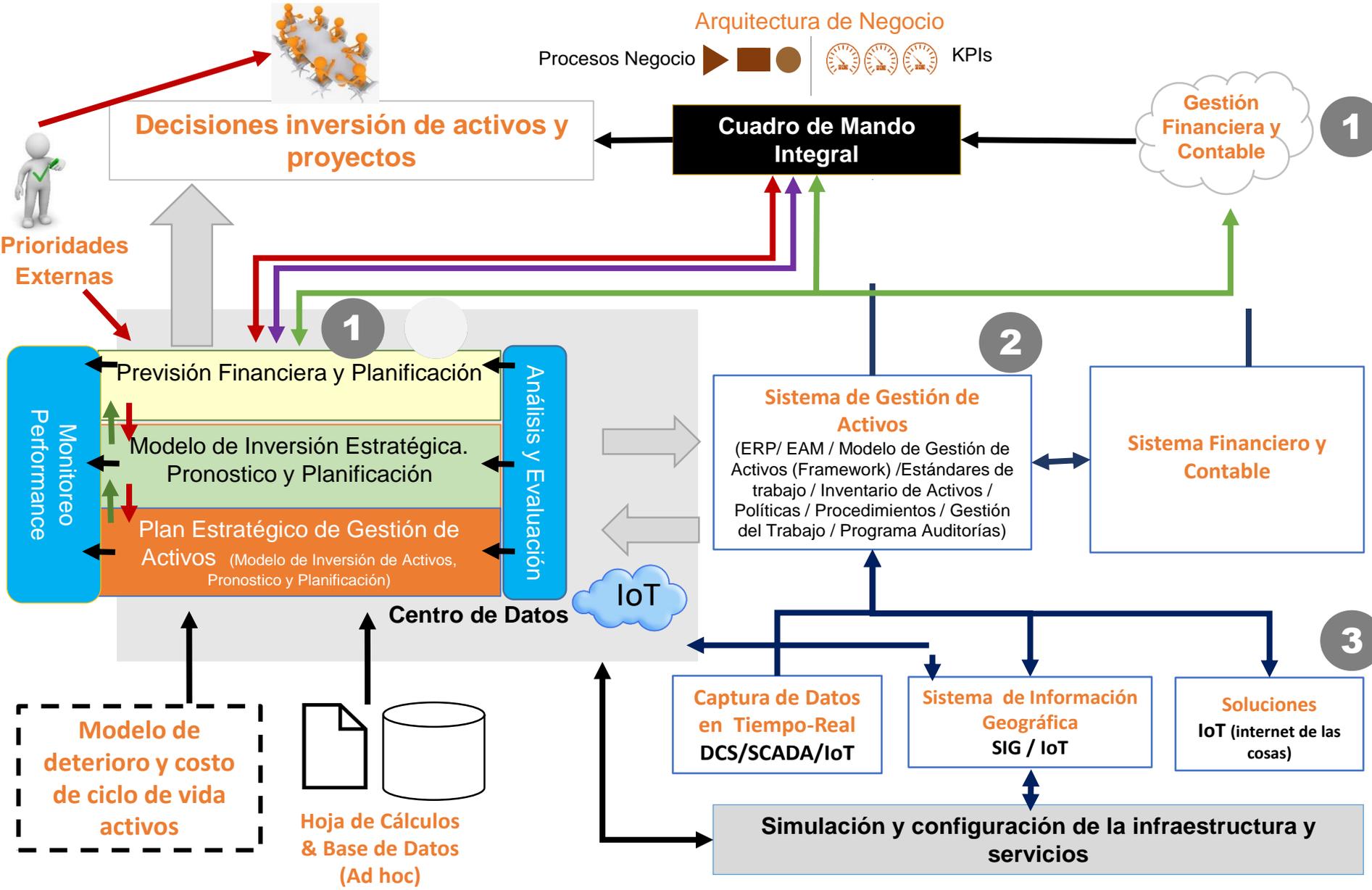
- 1** Nivel Estratégico
- 2** Nivel Táctico
- 3** Nivel Operativo
- 4** Nivel Performance

# Arquitectura del Gobierno del Datos en la Gestión de Activos



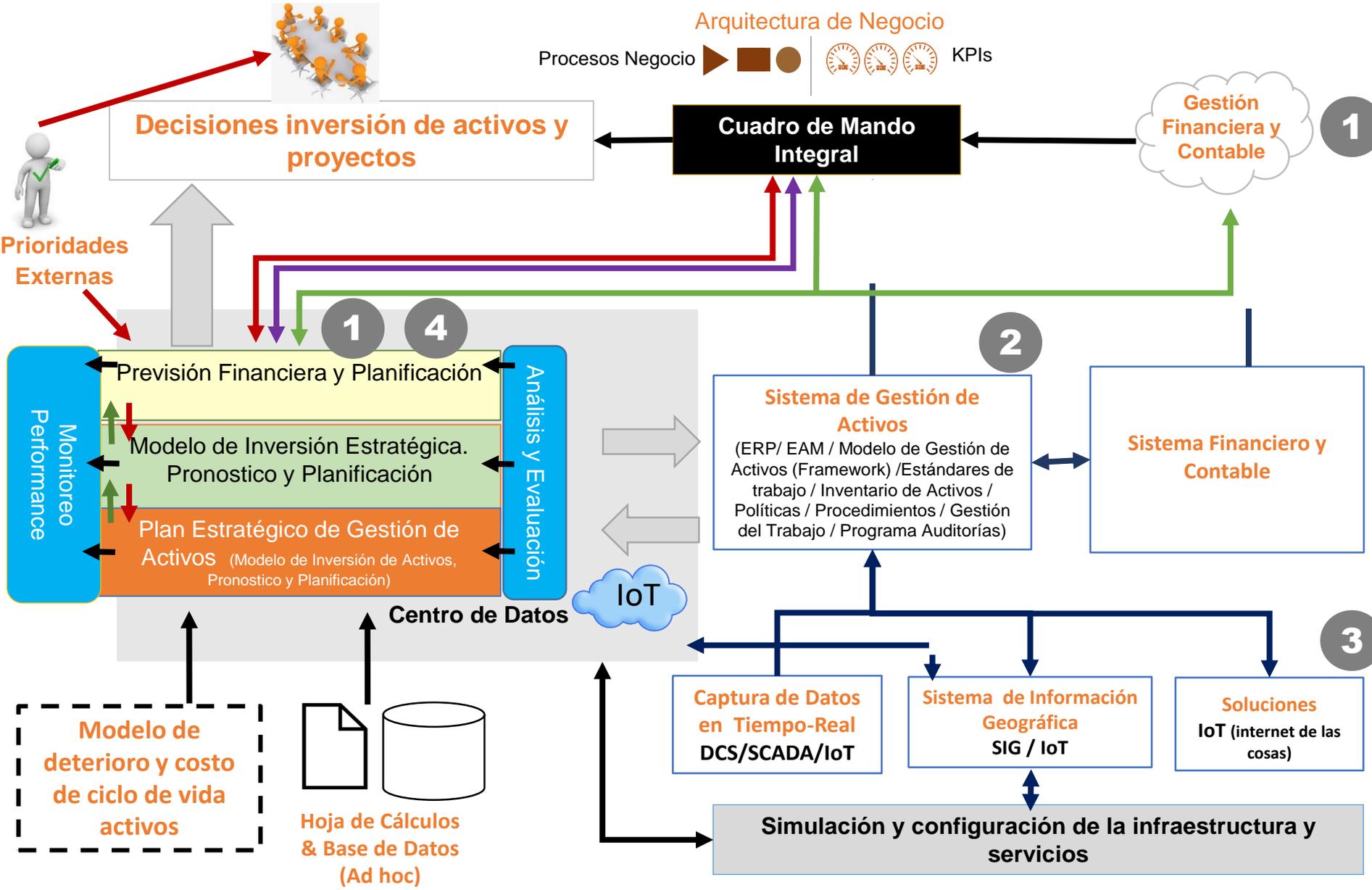
- 1** Nivel Estratégico
- 2** Nivel Táctico
- 3** Nivel Operativo
- 4** Nivel Performance

# Arquitectura del Gobierno del Datos en la Gestión de Activos



- 1** Nivel Estratégico
- 2** Nivel Táctico
- 3** Nivel Operativo
- 4** Nivel Performance

# Arquitectura del Gobierno del Datos en la Gestión de Activos



- 1** Nivel Estratégico
- 2** Nivel Táctico
- 3** Nivel Operativo
- 4** Nivel Performance

Industria  
4.0

**RECOPIACIÓN DE DATOS**  
Preparación y almacenamiento de datos  
Bases de datos como lakes, cloud, edge, fog

**ANALIZAR**  
Conversión de datos en perspectivas  
Análítica y motores de reglas; al igual que el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo y la red neural.

Big Data

**PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN**  
Métodos de intercambio de datos  
API(Interfaz de programación de aplicaciones), protocolos, transmisiones inalámbricas o por cable

RD

AN

**HACER**  
Acción tomada desde la perspectiva  
Notificación, alertas, guías, acción, operaciones autónomas

PC

HC

**ORIGEN DE DATOS**  
Elementos que generan o son una fuente de datos  
Sensores, colectores portátiles de datos

OD

PM

**PERFORMANCE MANAGEMENT**  
Acciones de mejoras  
Medición de eficacia y desempeño

GEMELOS DIGITAL / SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN /SISTEMAS DE NEGOCIOS  
GOBIERNO DE DATOS  
Seguridad, integridad y atributos de datos

Procesos de Negocio

IIoT

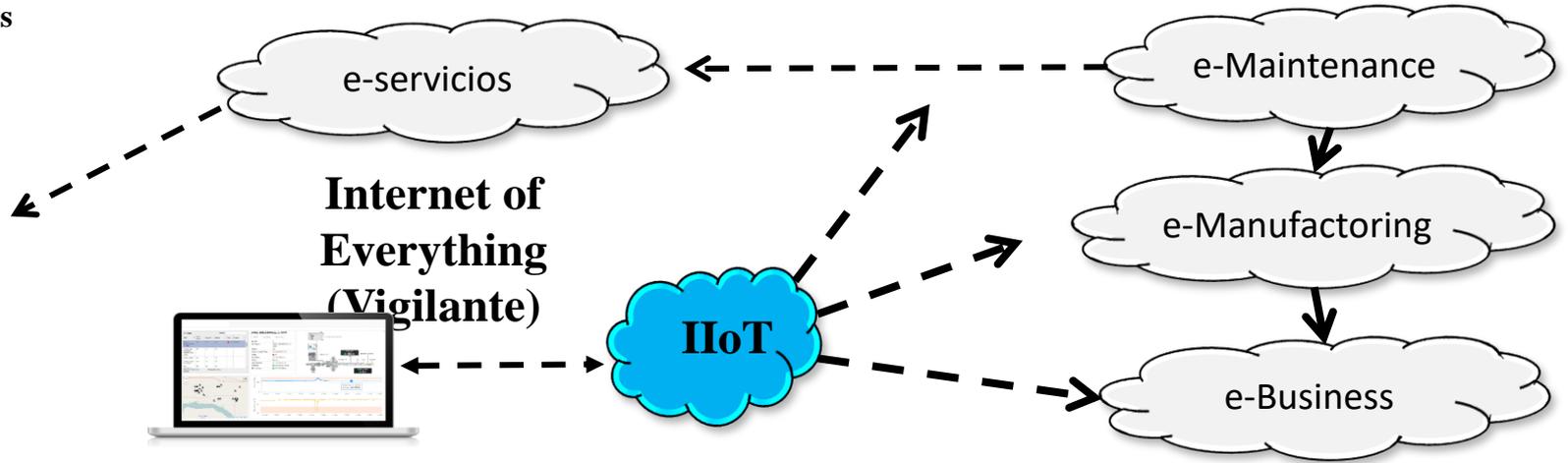
Internet de las cosas



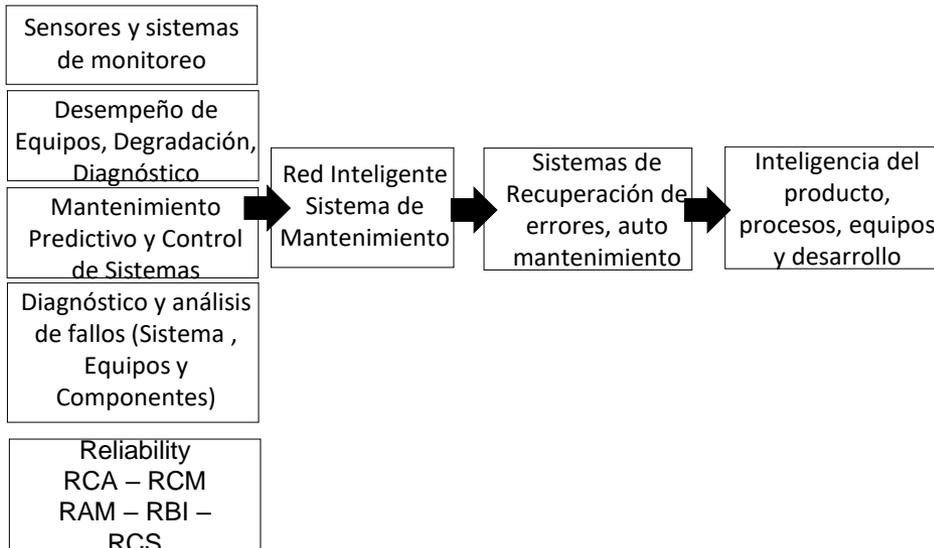
Machine Tools



Sensor

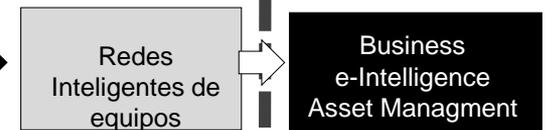


Nivel Producto, Equipos y Procesos



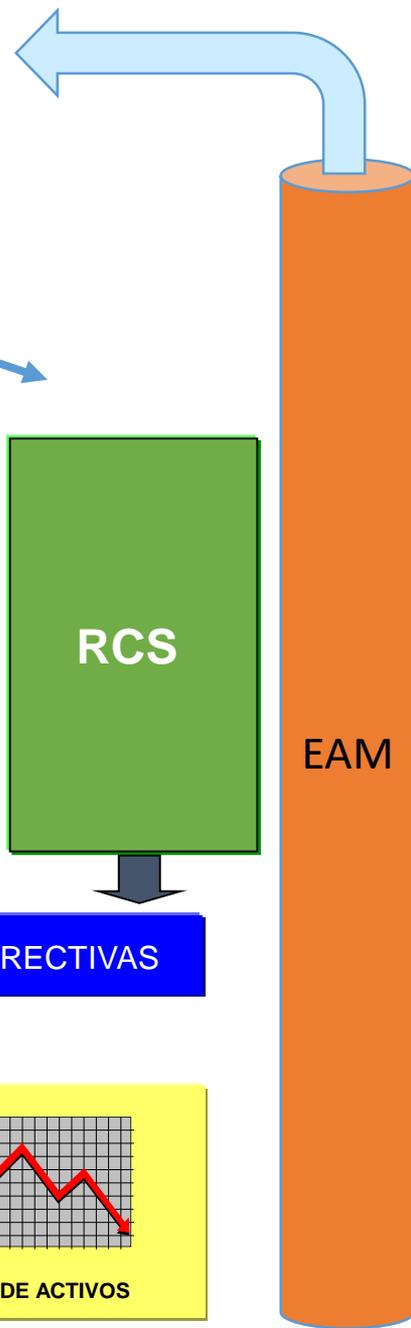
Nivel Sistemas

Nivel Business

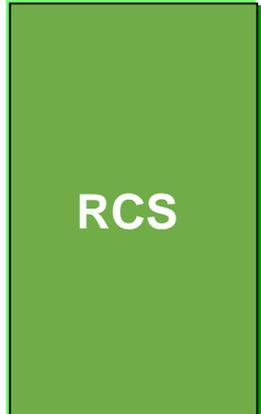
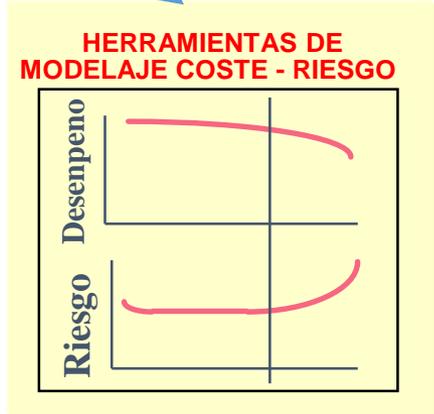


Modelo e-maintenance management in e-business processes (Amendola. L, 2015, 2019)

# AMP= Asset Management Performance



**DETECCIÓN DE OP.PÉRDIDAS**



**REDISEÑO    TAREAS PREDICTIVAS    TAREAS PREVENTIVAS    TAREAS CORRECTIVAS**

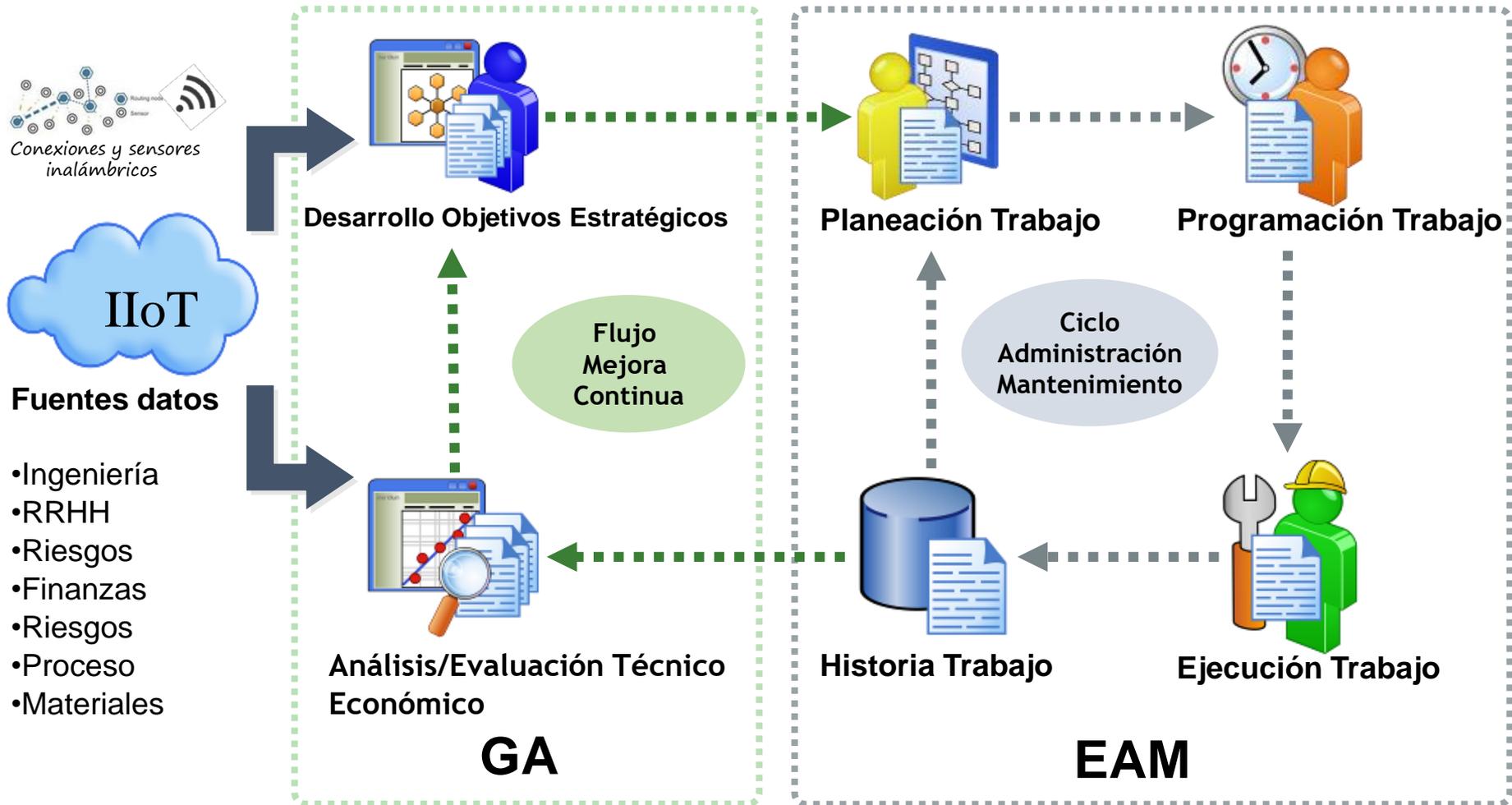


IloT

EAM

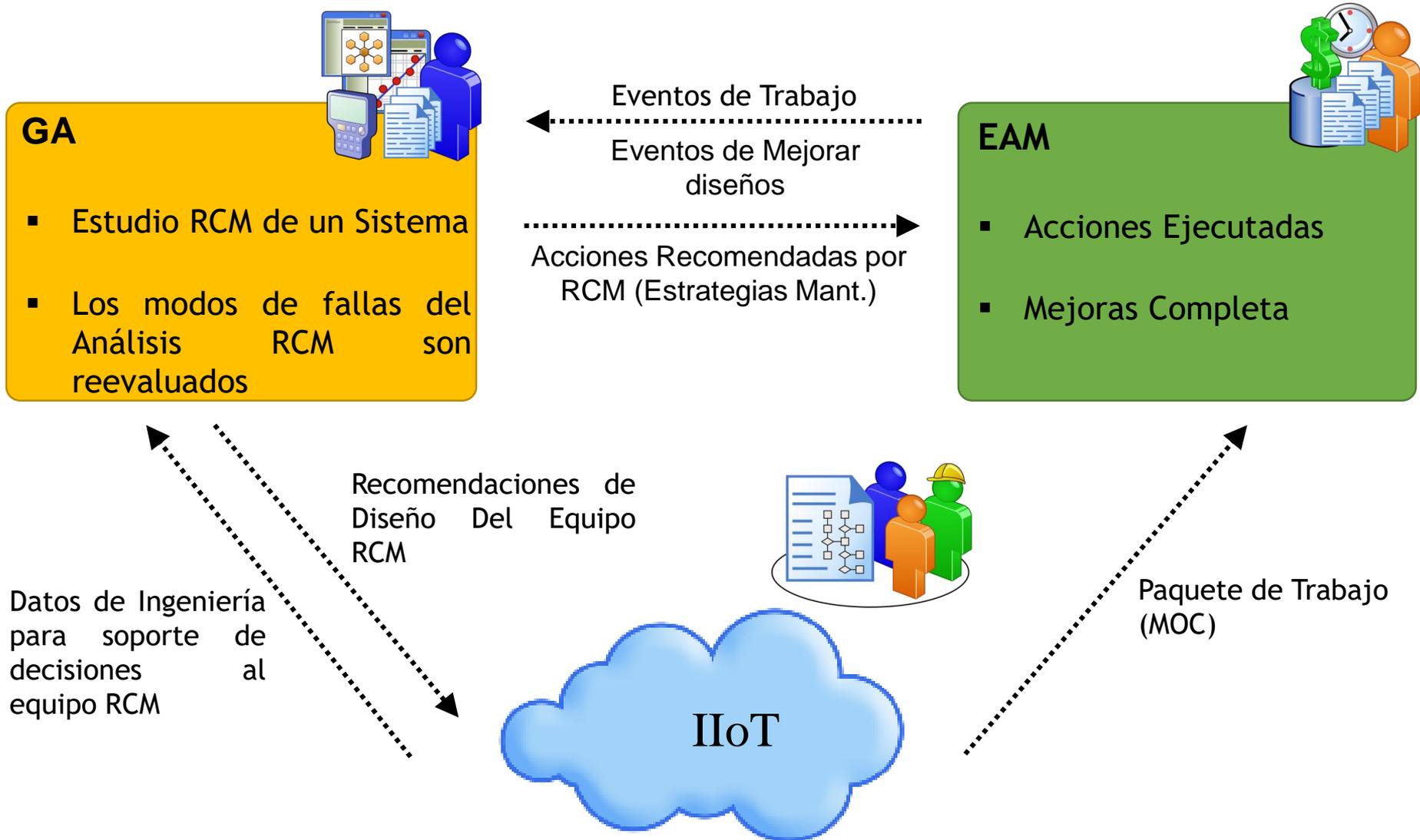
**HUMAN RELIABILITY ANALYSIS (HRA)**

# Integración GA (Gestión de Activos) – EAM -IIoT



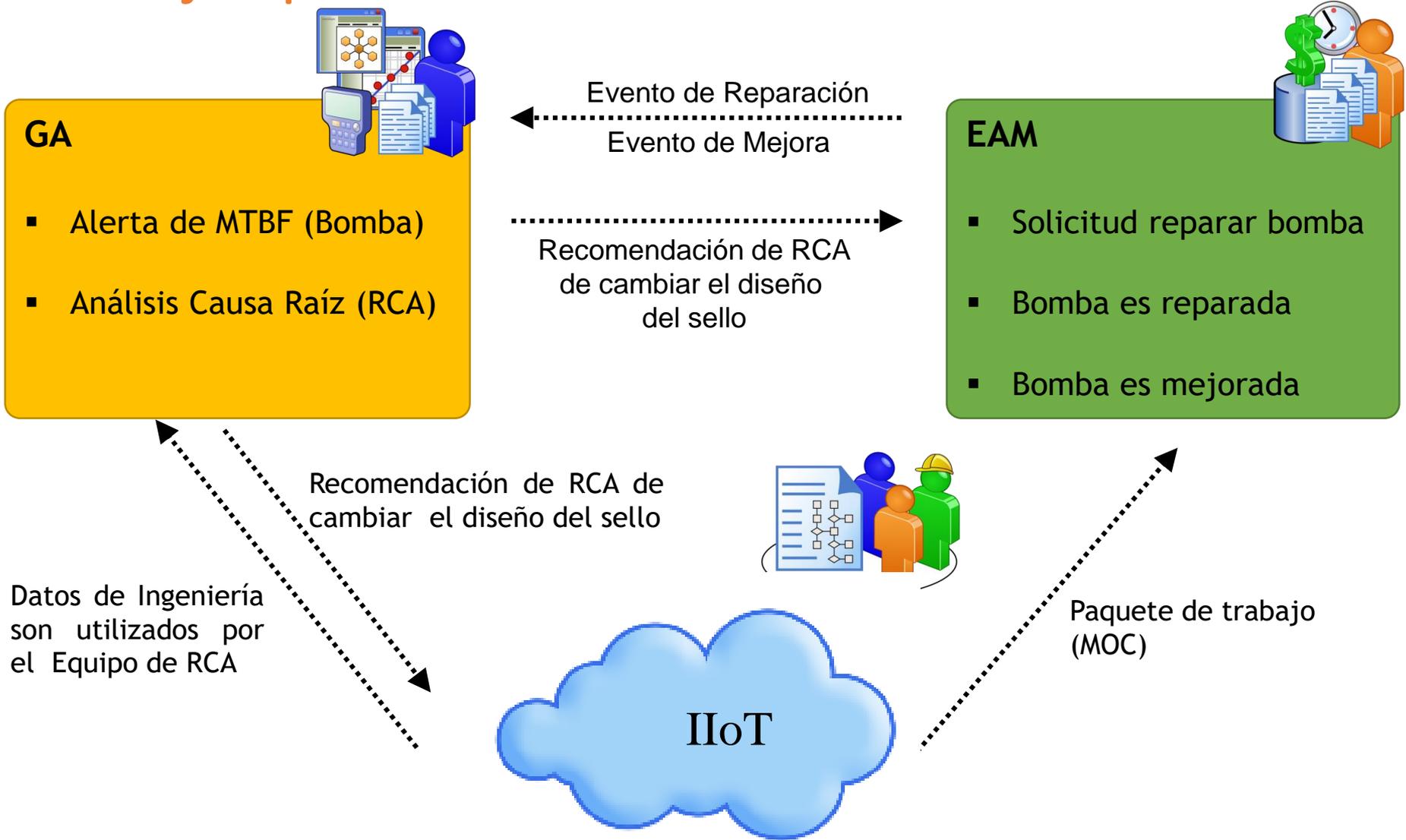
Integración de la gestión de activos EAM – IIoT (Amendola.L, 2016)

# Ejemplo metodología RCM - IIoT



Ejemplo análisis de RCM - IIoT (Amendola.L, 2016, 2018)

# Ejemplo de la falla de una bomba RCA - IIoT



Ejemplo análisis de RCA - IIoT (Amendola.L, 2016, 2018)

## A modo de conclusión...

*“Los nuevos juguetes son geniales,*

*pero si no logran alcanzar las metas, es hora de volver al tablero y encontrar un camino que sea realmente adecuado...*

*La meta no es la transformación digital en sí misma, ella es un camino,*

*la meta es alcanzar el valor que supone adoptar la transformación digital o la implementación o uso de cualquier herramienta o juguete...”*

El mundo está abierto de oportunidades



Glaciar Grey en las Torres del Paine