

# INTEGRATED OPERATIONS Foundation Technologies

Luis Yacher S.

CONTACT



# Operación Integrada

## Las Tecnologías Fundacionales



# Operación Integrada



Una forma de operar.....planificar, controlar, gestionar

- ✓ Activos, personas, recursos
- ✓ Para toda la cadena de generación del valor, desde el recurso natural al producto final
- ✓ Para todos los servicios de apoyo
- ✓ Para todos los “stakeholders”, intra-empresa, extra-empresa

- ✓ Maximizar el valor generado
- ✓ Asegurarlo en el tiempo

# Operación Integrada



Un tema complejo, “multidimensional” y “multidisciplinario”.

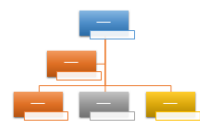


La Planta

*Procesos*  
*Activos*  
*Recursos*  
*Consumibles*  
*Productos*  
*Descartes*  
*Emisiones*



La información de tiempo real e histórica generada en las operaciones y activos



La Organización

*Planificación*  
*Logística*  
*Mantenimiento*  
*Ingeniería*  
*Procesos*  
*Operaciones*  
*Finanzas*



El Entorno

*Proveedores*  
*Reguladores*  
*Apoyo técnico*  
*La corporación*

...como:

- ✓ soporte
- ✓ “habilitador”
- ✓ “palanca”

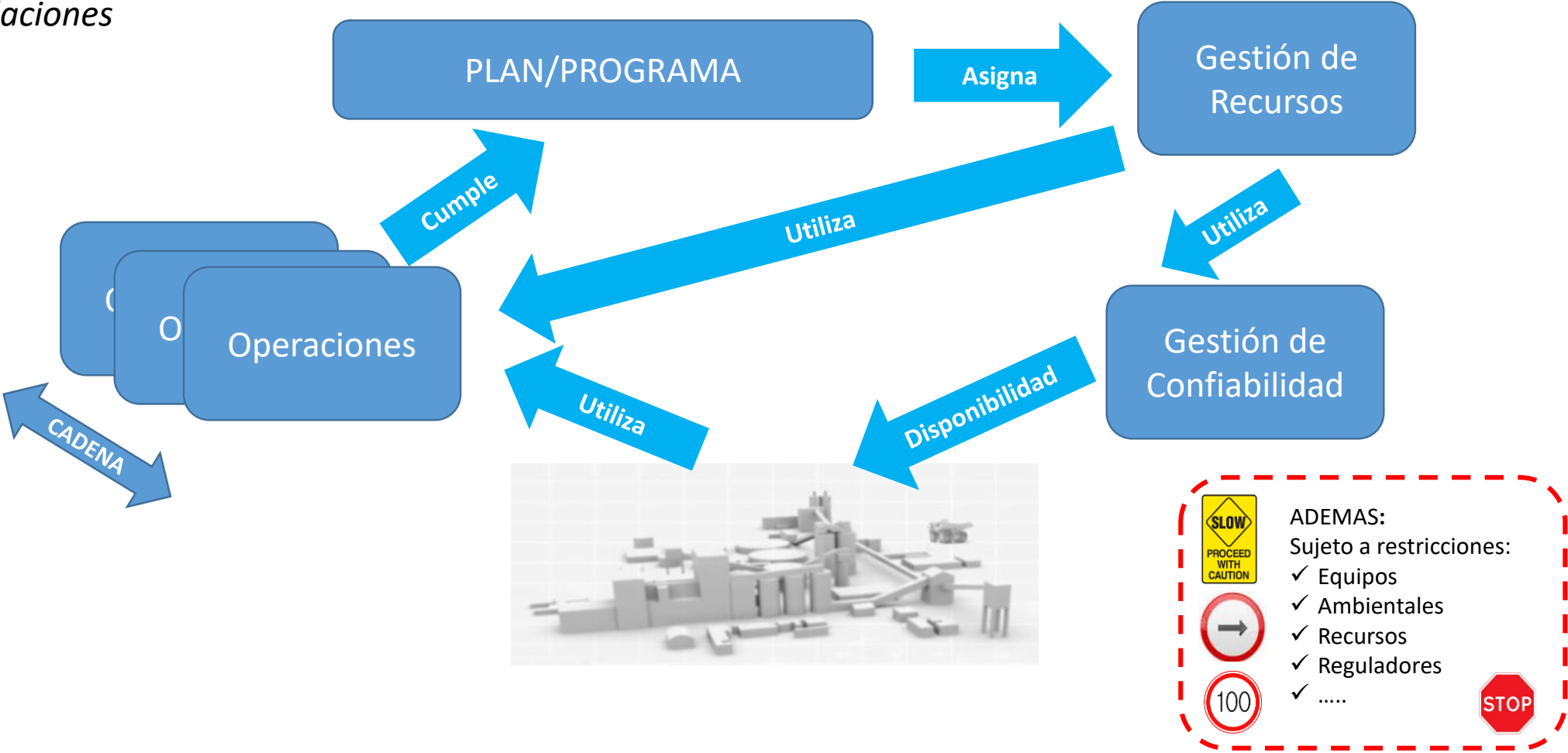


**NUESTRO TEMA DE HOY**

# Operación Integrada



....sólo algunas de las relaciones



**ADEMAS:**  
Sujeto a restricciones:

- ✓ Equipos
- ✓ Ambientales
- ✓ Recursos
- ✓ Reguladores
- ✓ .....

# Operación Integrada, Objetivos



Maximizar el Valor por:

- 1 Eliminar las “fricciones” (pérdidas) por los silos de gestión
- 2 Acortar los tiempos de acción (reacción), “acercar la gestión al tiempo real”
- 3 Mejor coordinación: Roles con información del impacto de sus acciones (“awareness”)

Ejemplos



1	Minería: Gestión Integrada Mina-Planta	Operación-Operación
	Celulosa: Gestión Generación Energía -Gestión Operaciones	Negocio-Operaciones
	Centralización de Apoyo experto multi-planta	Corporativo- Plantas
2	Consolidación de Información Signos Vitales de Equipos	Mantenimiento
	Reprogramación Mantenimiento, "Ventanas" operacionales	Apoyo-Operaciones
	Control de Variabilidad en Operaciones "encadenadas"	Operaciones
3	Previsión-Registro-Eventos	Op./Negocio-Reguladores
	Gestión Agua –Make Up (Fresca-Recuperada)	Servicio-Oper.-Regulador
	Evaluación- Estimación- Predicción Ajustes en la operación	Operaciones

# La Operación Integrada y las TI de Tiempo Real



La información de tiempo real e histórica generada en las operaciones y activos

como soporte

como “habilitador”

como “palanca”

Nivel Estratégico

Nivel Táctico

Nivel Operacional

FOCO

- 1 Eliminar las “fricciones” (pérdidas) por los silos de gestión
- 2 Acortar los tiempos de acción (reacción), “acercar la gestión al tiempo real”
- 3 Coordinación: Roles con información del impacto de sus acciones (“awareness”)

# Las Tecnologías de Información de Tiempo Real



## Nuestra Visión

- ✓ Soportan & Habilitan & Apalancan esta nueva forma de operar

## Premisas

- ✓ La INFORMACION aporta valor (si y sólo si) como apoyo a la ACCION
- ✓ La ACCION tan cercana al TR como sea factible y practico

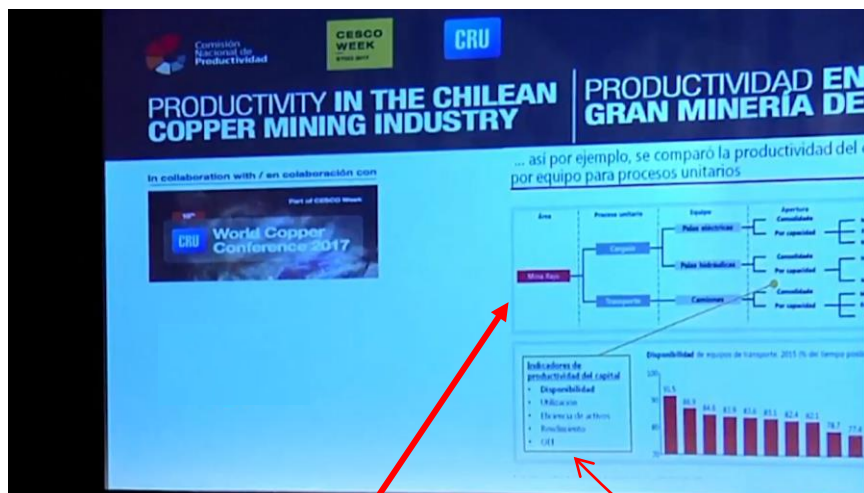
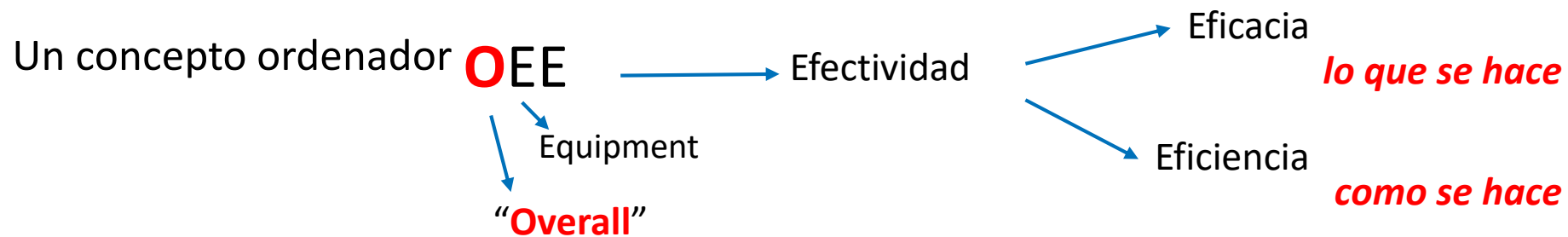
## Fundaciones

- La integración de los datos generados en las operaciones y equipos.
- Los MODELOS (o Contextos), la organización de los datos
- Visibilidad/Reportabilidad; el rol clave de **ANALITICA**





# MODELOS, la organización de los datos

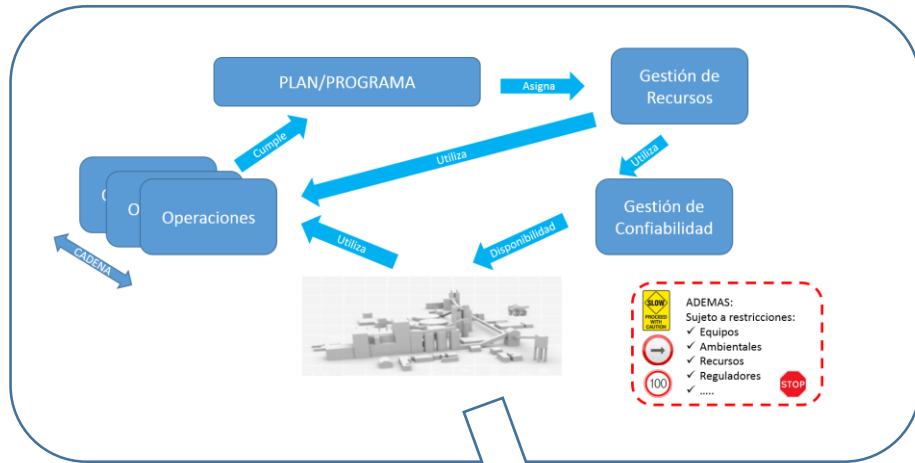


Quiebre de todas las operaciones unitarias

## Informe Minero: "benchmarking" internacional: DOS productividades: 1) uso de capital y 2) uso de mano de obra.



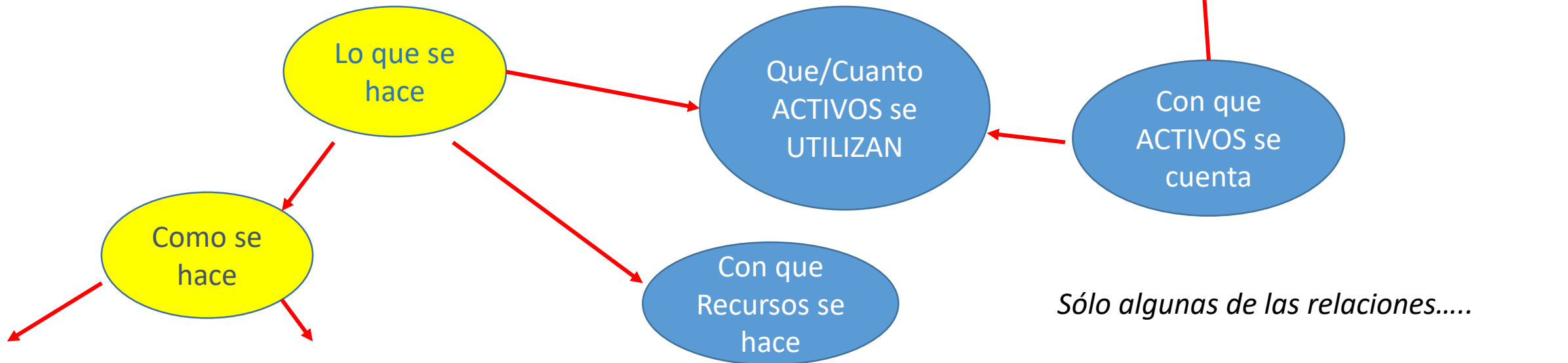
# MODELOS, la organización de los datos



**OEE** es un concepto Integrador

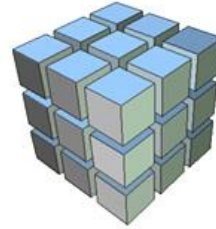
Eficacia *lo que se hace*

Eficiencia *como se hace*



*Sólo algunas de las relaciones.....*

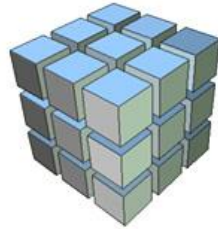
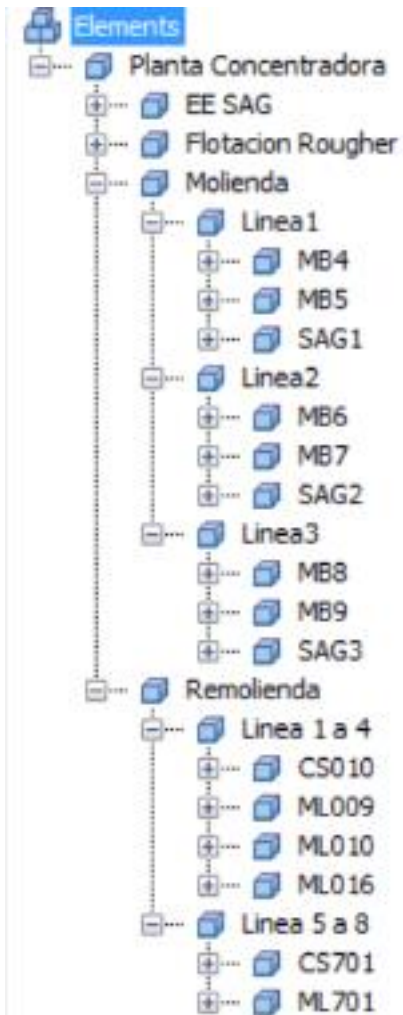
# La organización de los datos:



## Modelo de Procesos

- ✓ Organización de los datos siguiendo la cadena de agregación de valor (procesamiento)
- ✓ N1, N2, N3
- ✓ KPI operacionales

# La organización de los datos:

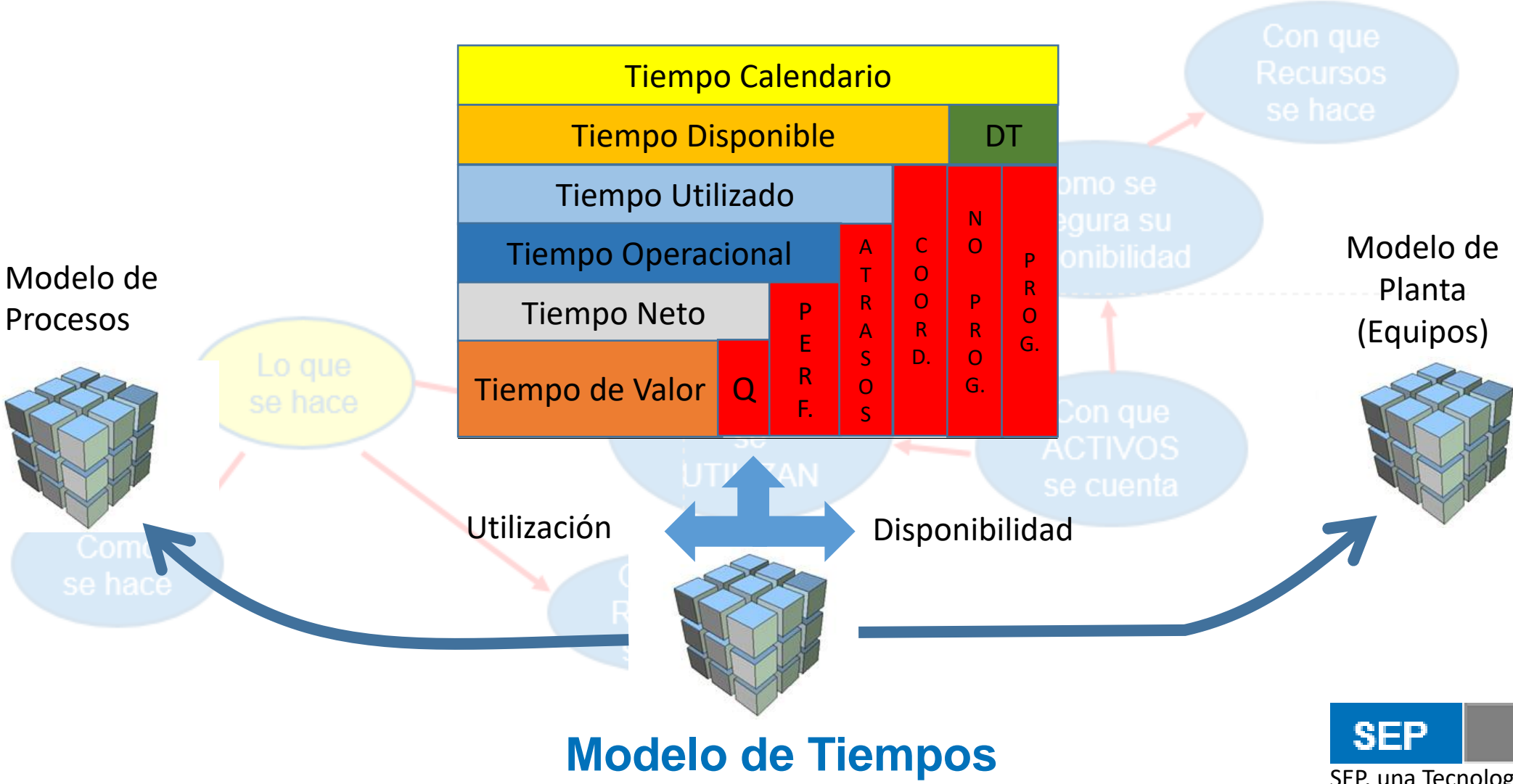


## Modelo de Planta (Equipos)

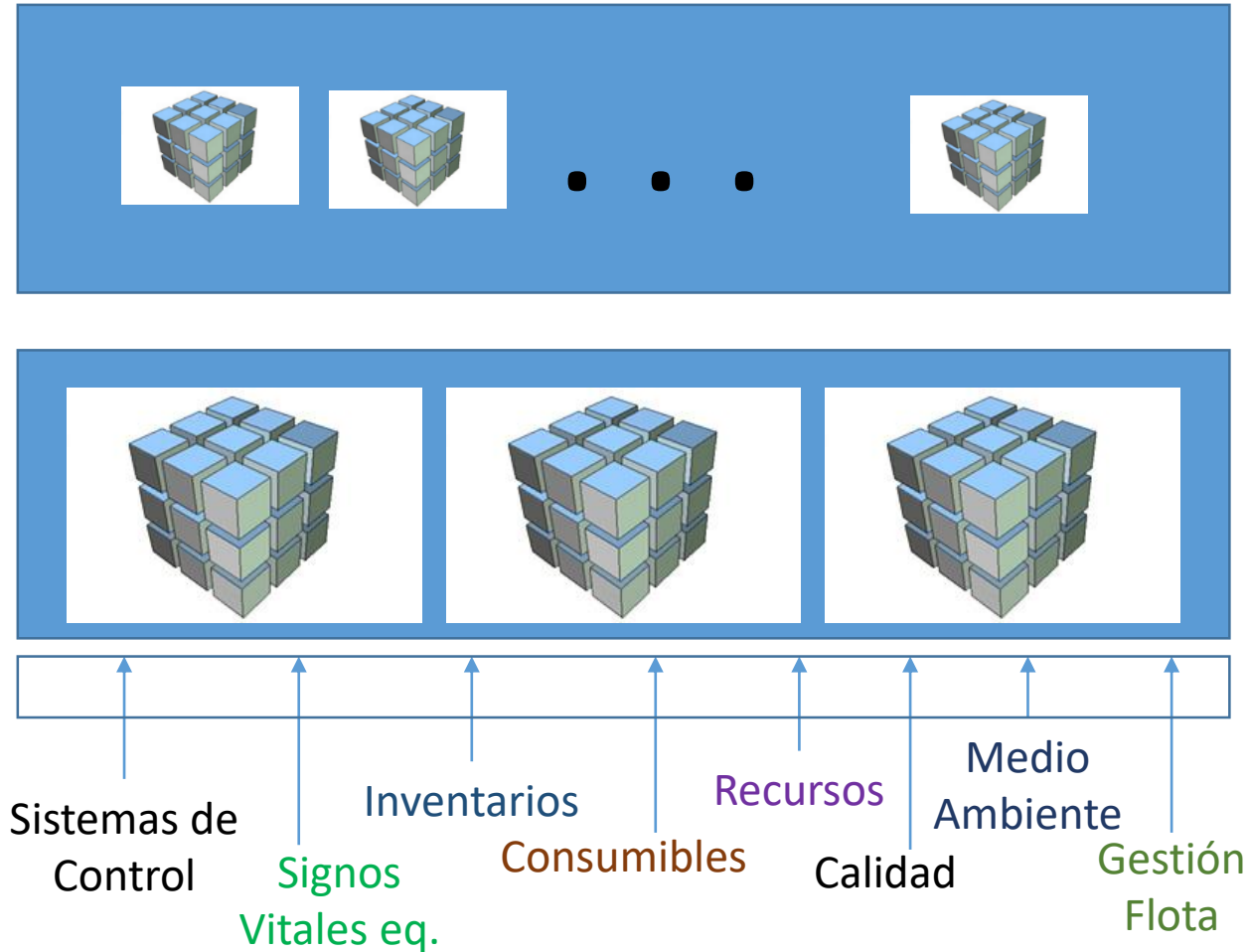
- ✓ Modelamiento de líneas (*Serie, Paralelo, S. by. Redundante, ..*)
- ✓ Asociación de los estados operacionales, eventos y signos vitales
- ✓ Consumibles
- ✓ Asociación con otras fuentes, ej.: documentos, Sist. Mantenimiento

✓ Modelo de 3 Niveles

# La Integración de los MODELOS de Base - OEE



# MODELOS, la organización de los datos



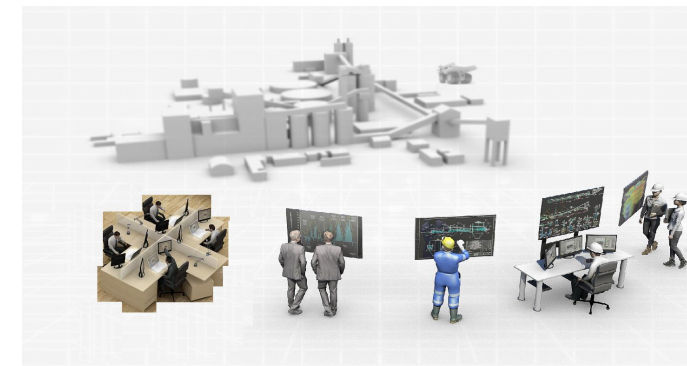
Modelos  
Funcionales

- a) Balance
- b) EE
- c) Performance
- d) Variabilidad
- e) Gestión Agua
- f) Mina-Planta
- g) ...

Modelos  
Base

- 1. Procesos
- 2. Planta (Eq.)
- 3. Tiempo

IE de  
Integración





# ANALITICA, la “palanca” de la ACCION



Un ejemplo simple



3mt.

... ó “10 horas de Autonomía”

- (re) programar una mantención de la Bomba
- Contactar al proveedor del insumo
- ¿CAUSA?: desbalance en el circuito de licor

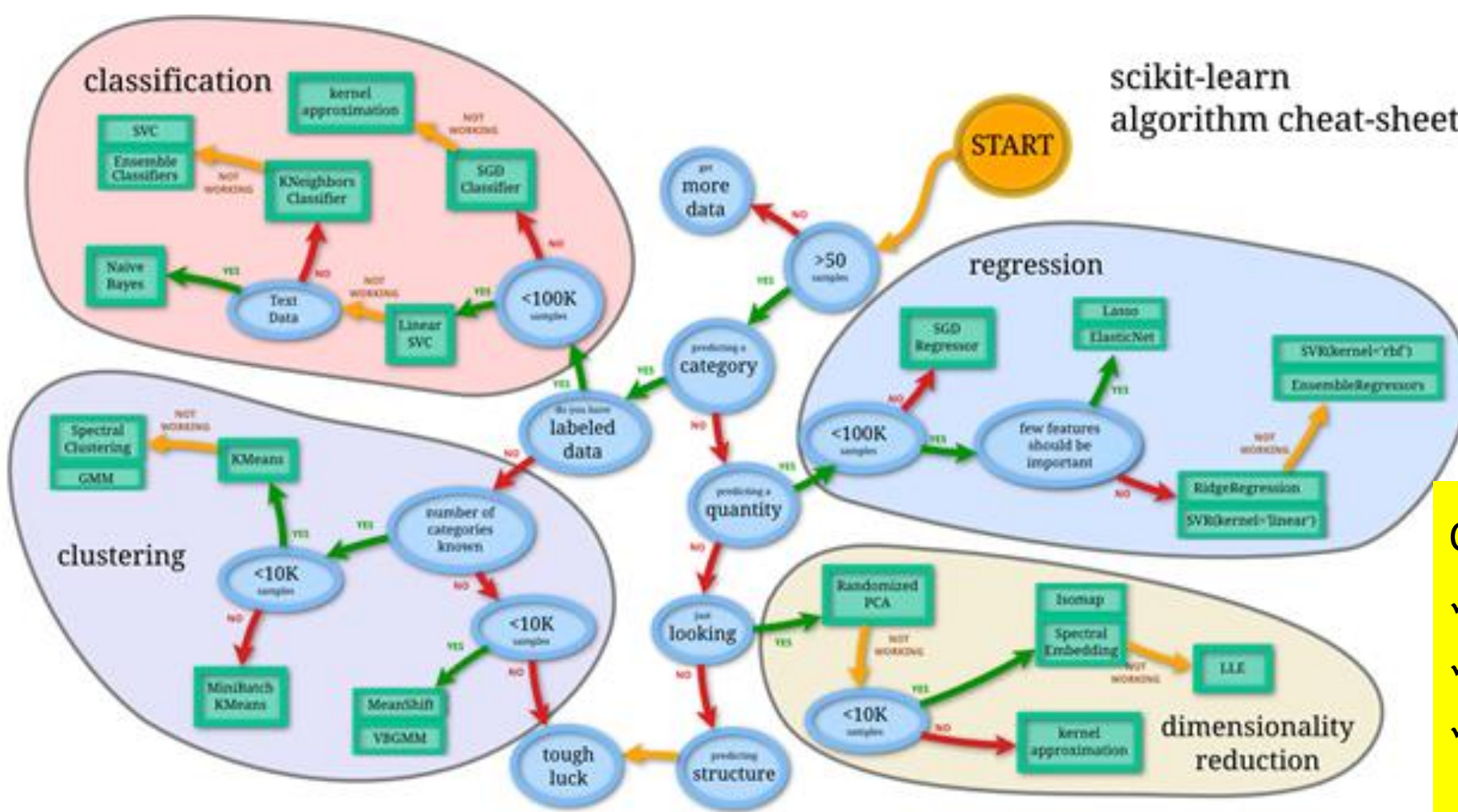
## ANALITICA

- ✓ Descriptiva / Interpretativa
- ✓ Predictiva
- ✓ Análisis de escenarios (efectos de ....)
- ✓ Búsqueda de respuestas
  
- ✓ de Tiempo Real
- ✓ Fuera de línea (Historia)
  
- Usuarios
- (también) Sistemas, ej.: Notificación Avería)

## PALANCA (“Leverage”)

- ✓ Descubrimiento de conocimiento
  - ✓ Utilización de conocimiento “embebido”.
- 1 Eliminar las “fricciones” (pérdidas) por los silos de gestión
  - 2 Acortar los tiempos de acción (reacción), “acercar la gestión al tiempo real”
  - 3 Coordinación: Roles con información del impacto de sus acciones (“awareness”)

# Analítica, .....la(s) “caja(s)” de herramientas

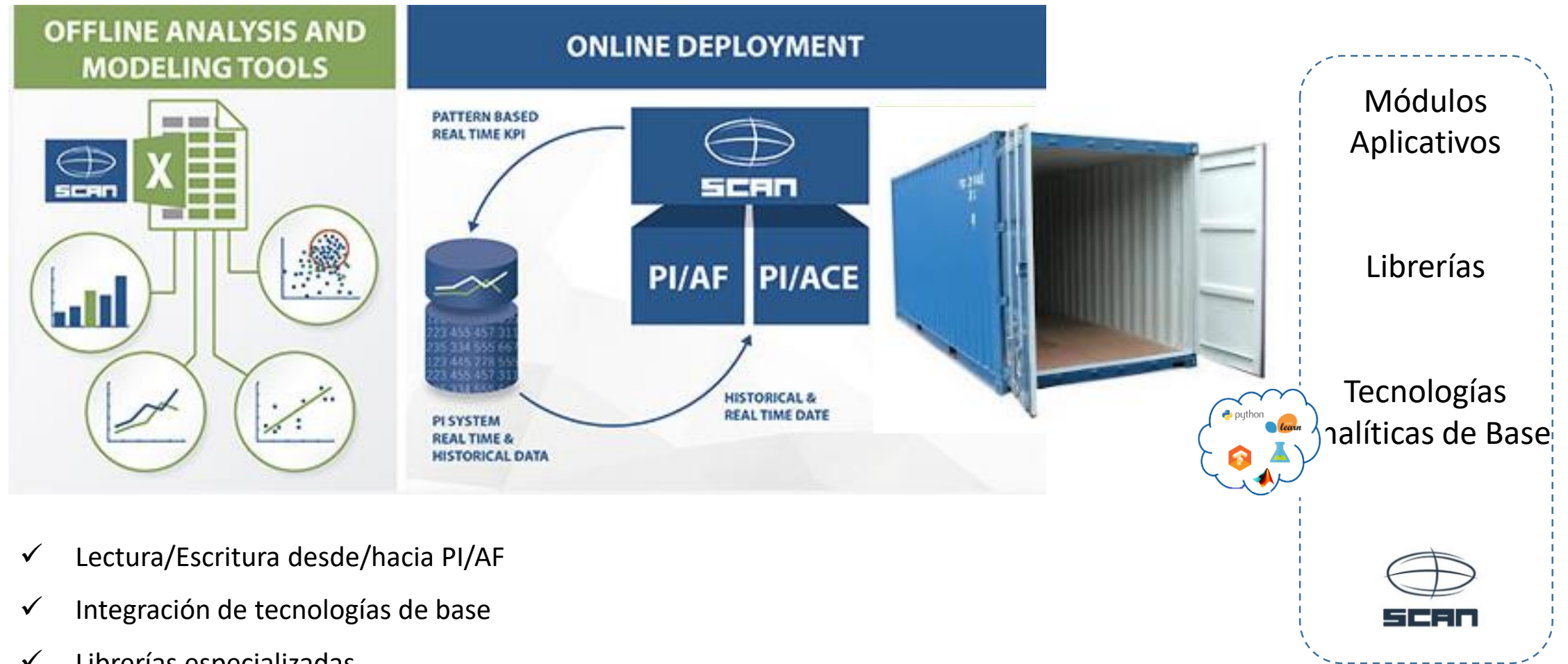


- Consideraciones Clave:
- ✓ Sustentabilidad
  - ✓ Gestión de conocimiento
  - ✓ Acceso a múltiples herramientas y fuentes

Gobernabilidad



# Analítica y Gobernabilidad, nuestro enfoque



- ✓ Lectura/Escritura desde/hacia PI/AF
- ✓ Integración de tecnologías de base
- ✓ Librerías especializadas
- ✓ Módulos aplicativos (estimadores, soft.sensor, variabilidad, etc.)

# MODELOS & ANALITICA



*Los Modelos habilitan-potencian-apalancan la ANALITICA*

*Facilitan el*

✓ Descubrimiento de conocimiento

*por el acceso "contextual" a la información*

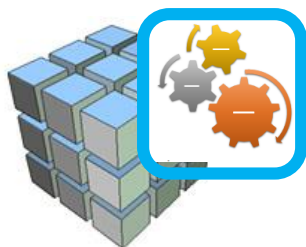
*Hacen "gobernable" la*

✓ Utilización de conocimiento "embebido".

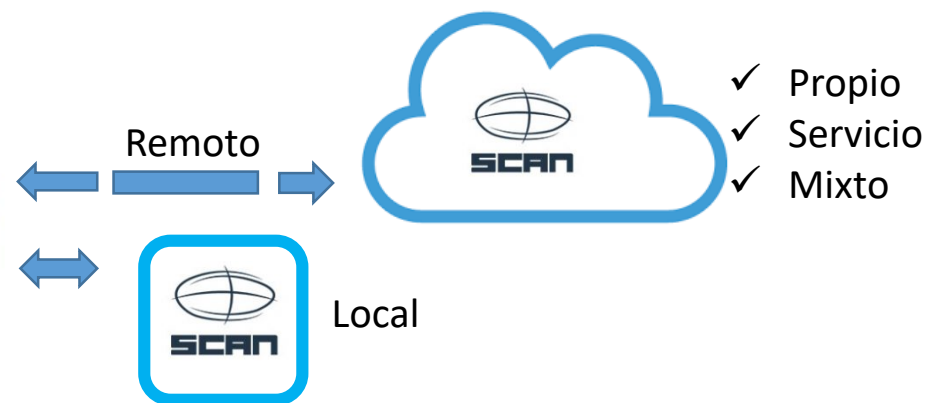
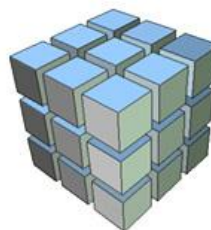
*permiten "empaquetar" y reutilizar el conocimiento  
→ "Activo (Asset)" de la organización*

## La Implementación: 2 Maneras Básicas & Combinaciones

Integral al Modelo  
(PI Analytics)



Integrada al Modelo



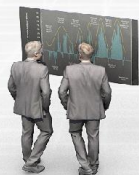
# ¿Por que Tecnologías “FUNDACIONALES”?



**CIG?**

Servicios  
Remotos ?

ROC?



**CLOUD?**

IIoT?

**SIG?**

**Operación Integrada**, una Nueva Forma de operar

un tema con componentes:

- Multidimensionales: Tecnología, Organización, Negocio, Entorno
- Multidisciplinarias



## Tecnologías Fundacionales Comunes

Integración  
Modelos  
Analítica

Habilitan  
Empoderan  
Apalancan

감사합니다

谢谢

Danke

Merci

Gracias

**Thank You**

ありがとう

Спасибо

Obrigado



[lyacher@contac.cl](mailto:lyacher@contac.cl)  
CONTAC

