



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
M É X I C O

14
EDICIÓN



BRÚJULA
SESION

“Por aquí es un camino...”

Vamos a compartir nuestras experiencias, logros, tropiezos y descubrimientos.



Simulación de riesgos, confiabilidad y productividad en activos mediante Gemelos Digitales Inteligentes

Javier L. Salas

Chief Data Officer North LATAM
Javier.salas@bureauveritas.com

AGENDA

01

PROBLEMA

02

CONCEPTO

03

CAMINO DEL ACTIVO

04

BENEFICIOS

05

TECH. COMPLEMENTARIAS

06

EXPERIENCIA

07

...



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO

14
EDICIÓN

PROBLEMA

¿Porque es una solución?



BRÚJULA
SESIÓN

- Las plantas industriales y los activos en general comúnmente se comportan como organismos que crecen y cambian en el tiempo. Pueden llegar a vivir varias décadas.
- Permanentemente se toman decisiones para cambiar, mejorar y mantener los elementos que los componen.
- Las personas responsables por los equipos requieren contar con la mejor visibilidad de sus activos, durante el ciclo de vida de estos.

- La búsqueda de herramientas que:
 - Mejoren la gerencia de la información.
 - Que apoyen el proceso de toma de decisiones
 - Que contribuyan a menguar el manejo de la planta como la suma de sub-sistemas y propenda por la posibilidad de manejo de un sistema integrado
- Encontrar esquemas seguros que permitan aumentar la capacidad de producción. Reduciendo la necesidad de inversiones en CAPEX.

*¿Como puedo maximizar la **capacidad productiva** del activo sin arriesgar su **integridad**, ni la seguridad de las **personas**, ni la salud del **medio ambiente**?*



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO

14
EDICIÓN

CONCEPTO

¿Que es un Gemelo Digital (DT)?



BRÚJULA
SESIÓN

Gemelo Digital – Digital twin

Es la visión holística (clara y profunda) de un activo real en el mundo digital

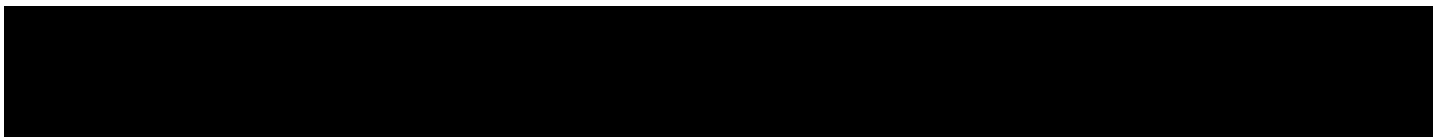




CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
M É X I C O

14
EDICIÓN

OIL & GAS

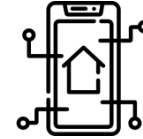


COMPONENTES EN UN DT



REPRESENTACIÓN

- 1D
- 2D
- 3D



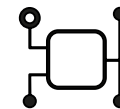
DATA

- No Estructurada
- Permanente y Estructurada
- Tiempo real y estructurada



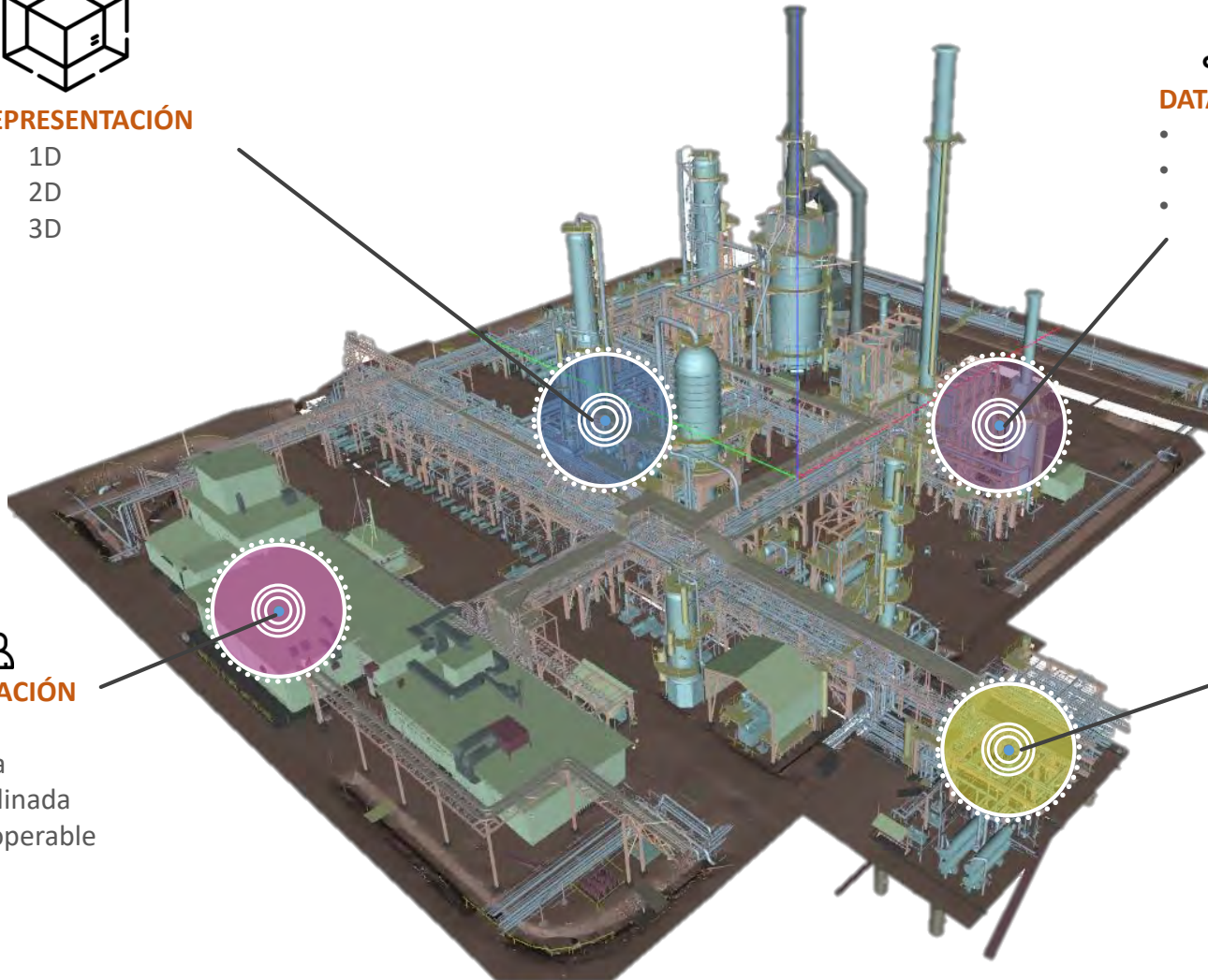
COLABORACIÓN

- Nula
- Básica
- Coordinada
- Interoperable

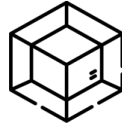


INTELIGENCIA

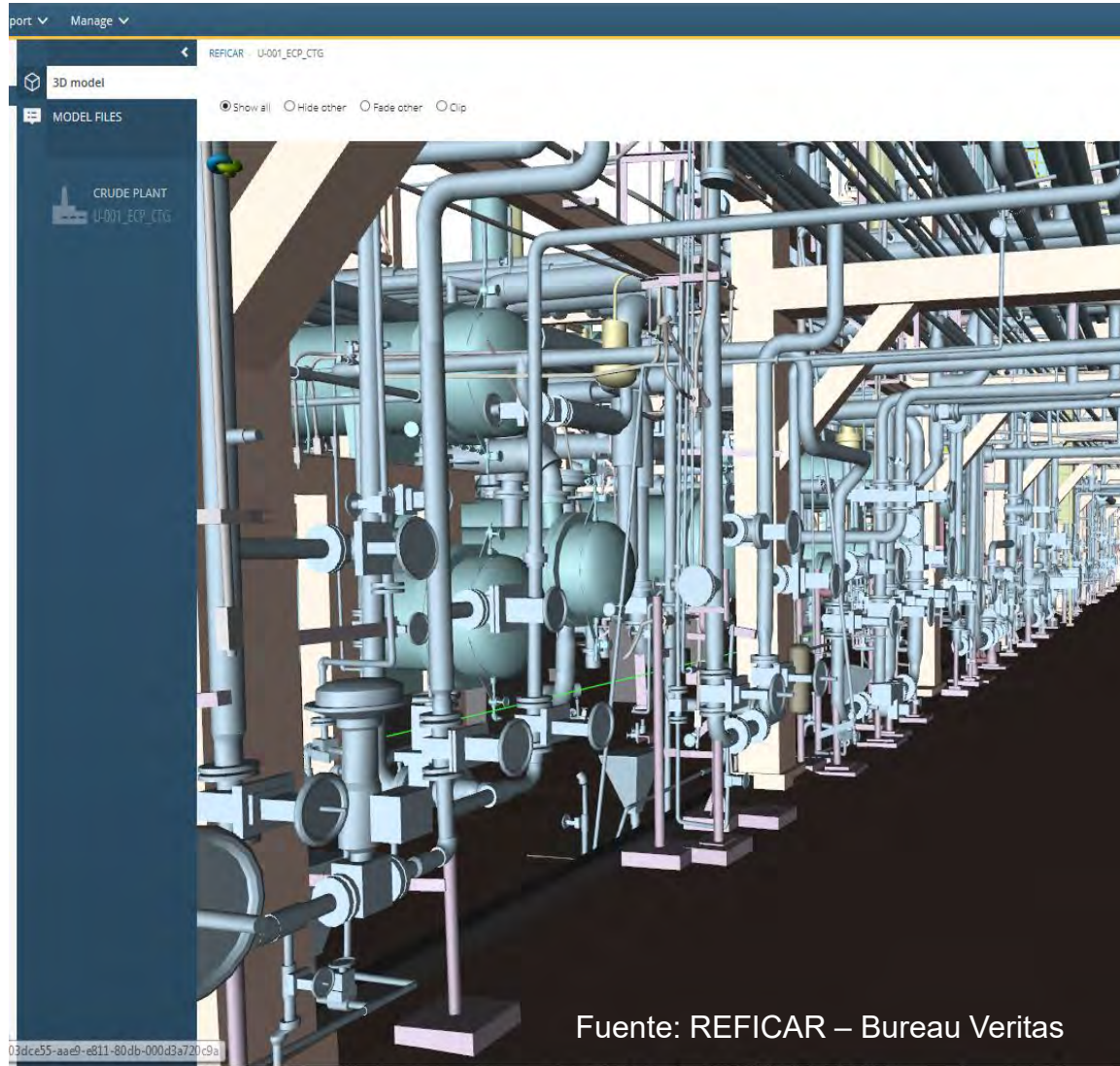
- Nula
- Básica
- Intermedio
- Avanzado



REPRESENTACIÓN



- **1D:**
Presentación tabular
- **2D:**
Dibujos como, planos, P&IDs, Diagramas de Proceso
- **3D:**
Representación tri-dimensional del activo



Fuente: REFICAR – Bureau Veritas

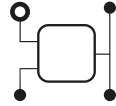
DATA



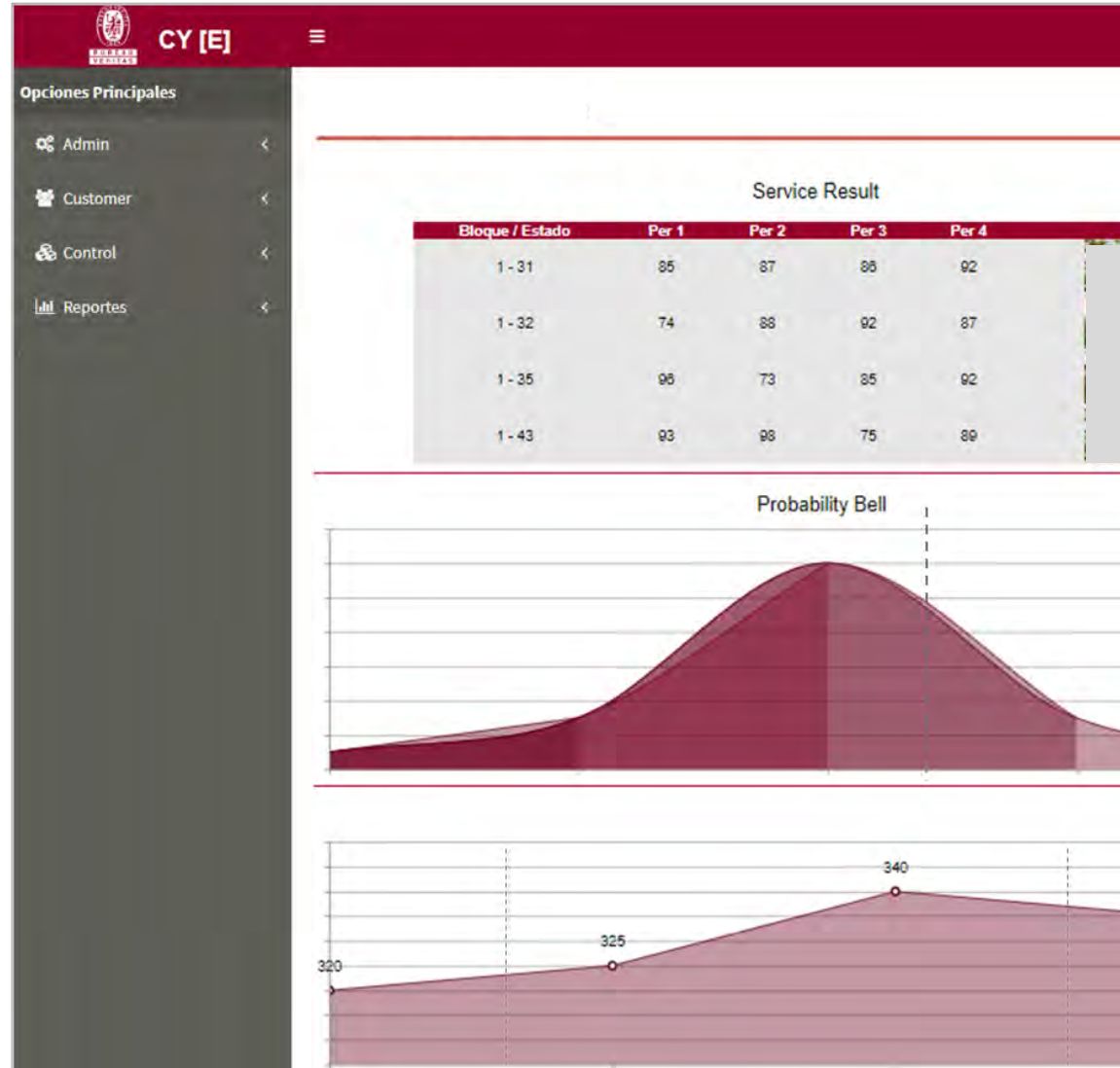
- **No Estructurada:**
Sin formato explícito o manejo estructurado
- **Permanente y estructurada:**
Se conoce la estructura de la data
- **Tiempo real y estructurada:**
Recolección automatizada de la data, desde múltiples fuentes



INTELIGENCIA



- **Nula:**
La Data se captura / almacena / muestra.
Pero no se procesa
- **Básica:**
La data se usa para hacer algunos cálculos simples o estadística descriptiva, consumida por expertos
- **Intermedio:**
Se usan modelos sofisticados que permiten recibir diferentes sets de datos desde diferentes fuentes
- **Avanzado:**
Permiten hacer simulaciones de proceso, analítica compleja, proyecciones y estadística inferencial



COLABORACIÓN



- **Nula:**
Cada parte involucrada trabajan Con su propia sección de información
- **Básica:**
Existe la posibilidad de acceso común a la representación del activo, más no de trabajo simultaneo
- **Coordinada:**
Intercambio de información acordado y coordinado
- **Interoperable:**
Existen interfaces individualizadas, estructuradas entre el sistema digital y las varias fuentes de datos





CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO

14
EDICIÓN

EL CAMINO DEL ACTIVO

¿Como lograr la transformación digital del activo?



BRÚJULA
SESIÓN

Historia del proyecto en el cliente

Evaluación de Alcance

- Definir la voz del cliente

Módulo 3D

- Generación de la maqueta 3D, Ingeniería inversa y creación de espacios para asignación de atributos

Gestión de Datos

- Asignación de atributos, entrada de información de Ingeniería, Operaciones y Mantenimiento. Conexión con sistemas existentes de sensorica. QA de data

Config. Plataforma

- Puesta en marcha de la plataforma de visualización y configuración de navegación para el cliente. Ciberseguridad, tableros de control y conexión inicial con ERP.

Inventario de Planta

- Aprovechamiento de capacidades para verificación y actualización de datos

Historia del proyecto en el cliente

Inspección

- Inspecciones para determinar la condición del activo, diagnósticos iniciales y generar una línea base

Análisis de Riesgos e Integridad

- Ensayos no destructivos, Análisis de riesgos e Integridad. Planes de mantenimiento basados en la condición, Vida Remanente, Taxonomía, Smart Torque

IoT

- Despliegue de sensores e interconexión para actualizar tableros de control

Simulación Digital

- Simulación de elementos y sub-sistemas para Análisis determinísticos. Simulación de emergencias. Optimización de procesos. Construcción de capacidades de Realidad Aumentada. Holo Lens.

Big Data & AI

- Identificación de iniciativas Big Data. Generación de modelos individualizados. Iniciativas Machine Learning e Inteligencia Artificial.



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO

14
EDICIÓN

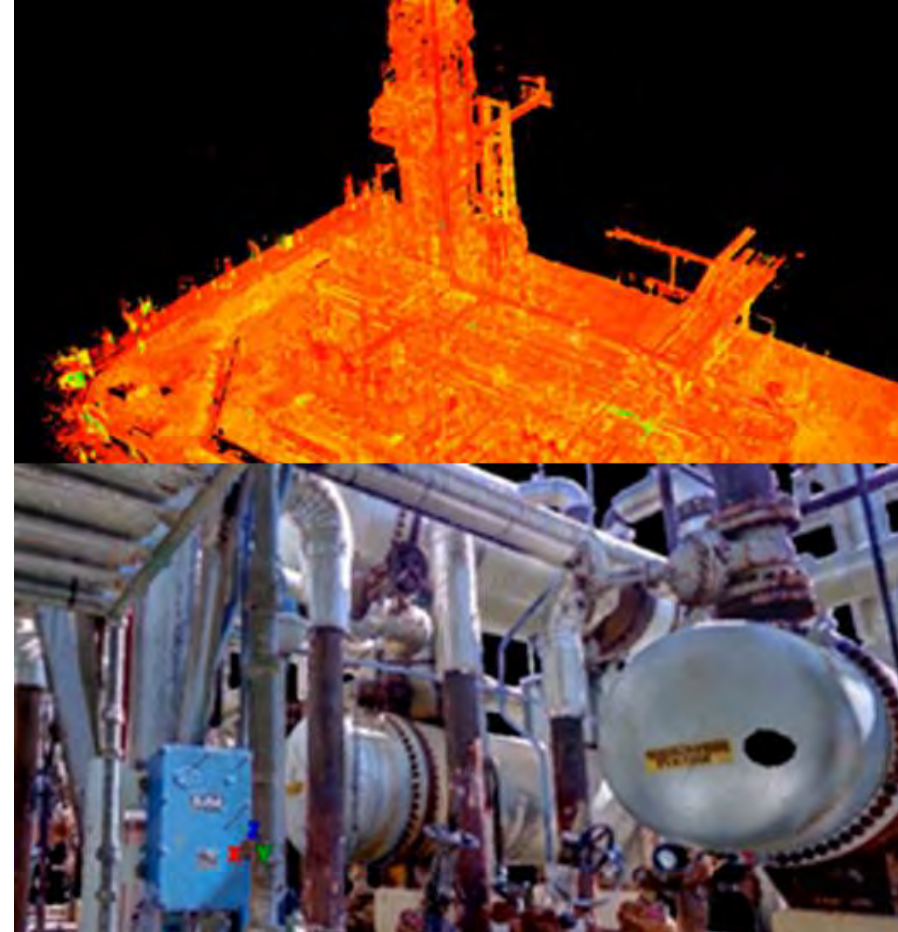
BENEFICIOS

¿Que de bueno tiene?

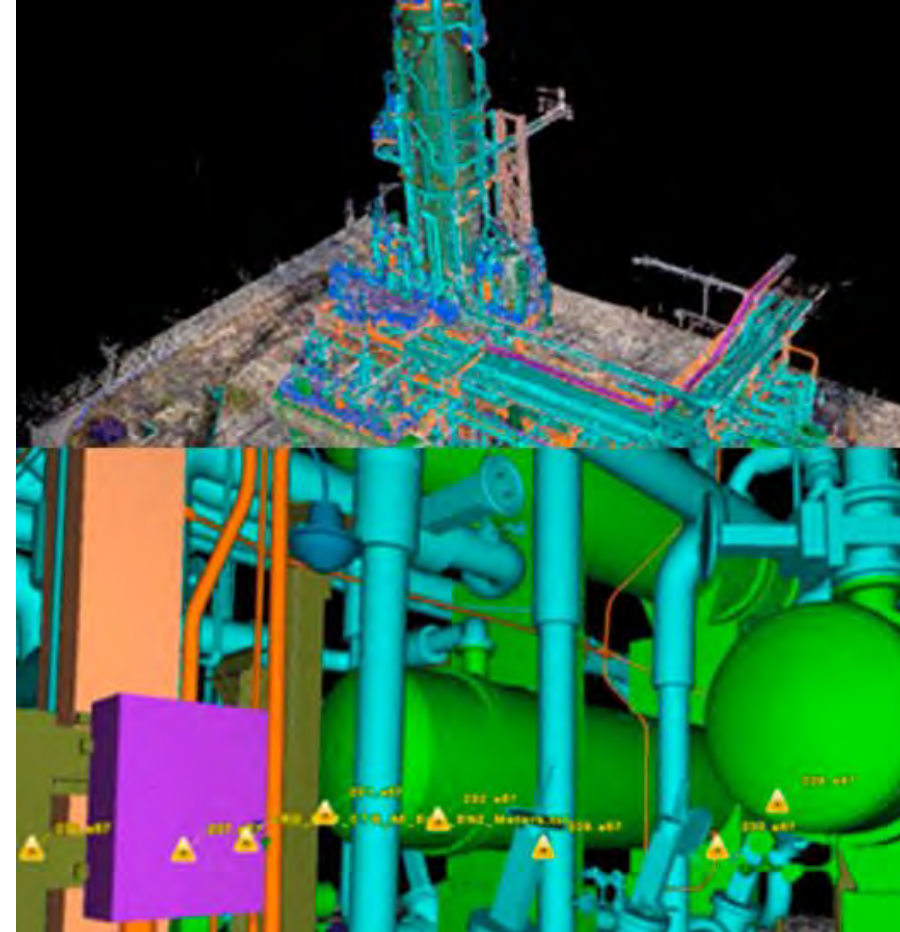


BRÚJULA
SESIÓN

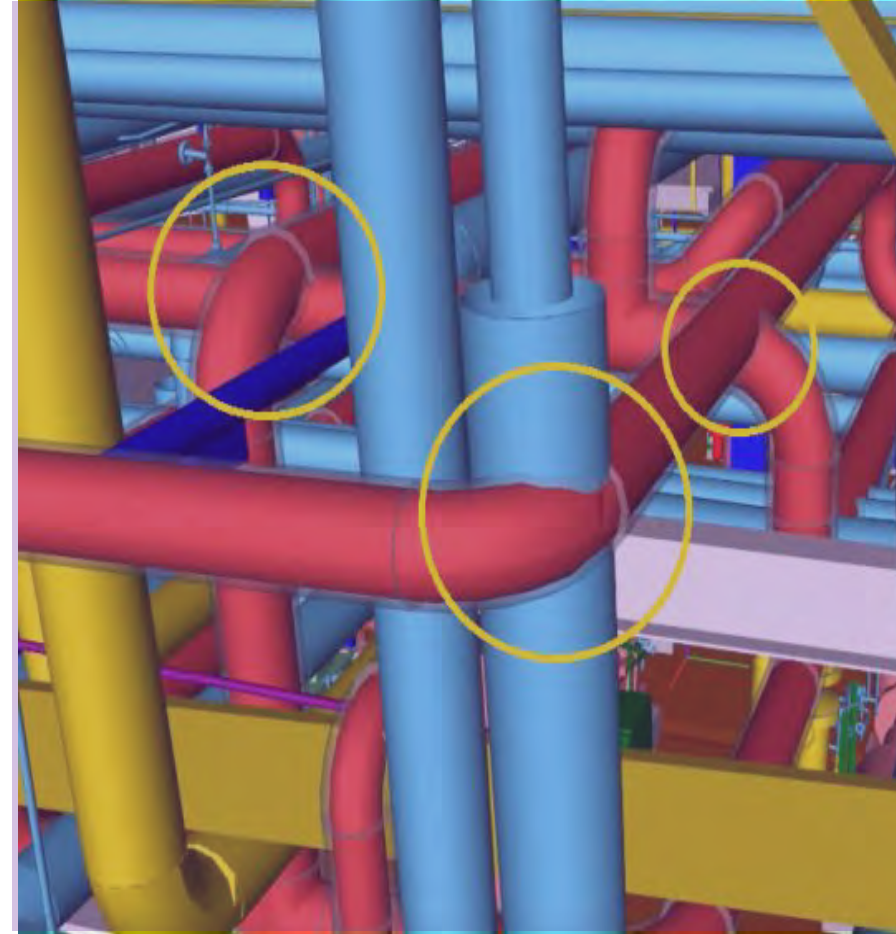
- Ver, Navegar e Interrogar el activo digital de manera simple y práctica.
- Moverse del papel y la búsqueda intensiva de información, a la digitalización de procesos.
- Promover una cultura de toma de decisiones basadas en datos.
- Apoyar el proceso de toma de decisiones en el análisis de posibles escenarios y llegar hasta el análisis financiero.



- Reducir riesgos de HSE, tiempos muertos y reprocesos.
- Aumentar la capacidad de producción, reduciendo la necesidad de invertir en CAPEX.
- Tan útil en plantas longevas, como en proyectos nuevos.
- Creación de tableros de control individualizados para aliviar “dolores” específicos del cliente y necesidades particulares de información.
- Aísla subsistemas para ser analizados y simular procesos y mejoras al mismo, sin los costos asociados de hacerlo en la realidad.



- Lograr un trabajo multidisciplinario coordinado, usando información confiable, oportuna y fácil de comunicar.
- No solo provee información sino el contexto.
- Facilita evaluaciones de constructibilidad de nuevos elementos.
- Contribuye a hacer más práctica la trazabilidad de información y el manejo del cambio (MoC).





CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO

14
EDICIÓN

TECNOLOGIAS COMPLEMENTARIAS

*¿Que otras tecnologías disruptivas permite
potenciar?*



BRÚJULA
SESIÓN

- Simulación de condiciones, esfuerzos y procesos
- Realidad Aumentada
- Big Data
- Machine Learning
- Inteligencia Artificial





CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO

14
EDICIÓN

EXPERIENCIAS BUREAU VERITAS

¿Se ha aplicado exitosamente?



BRÚJULA
SESIÓN





CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
M É X I C O

¿QUIERES SEGUIR USANDO TELEGRAMA?

O

¿DEBERÍAS EMPEZAR A USAR EL E-MAIL?



BUREAU
VERITAS



BRÚJULA
SESIÓN



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO

14
EDICIÓN

¿PREGUNTAS?



BRÚJULA
SESIÓN