

Jornadas Técnicas

Industrial Track 4.0

2024



BURGOS, 24-25 DE SEPTIEMBRE 2024



TRANSFORMANDO LA INDUSTRIA CON EL EDGE Y EL GEMELO DIGITAL

JORGE MONZÓN – INGENIERO INNOVACIÓN

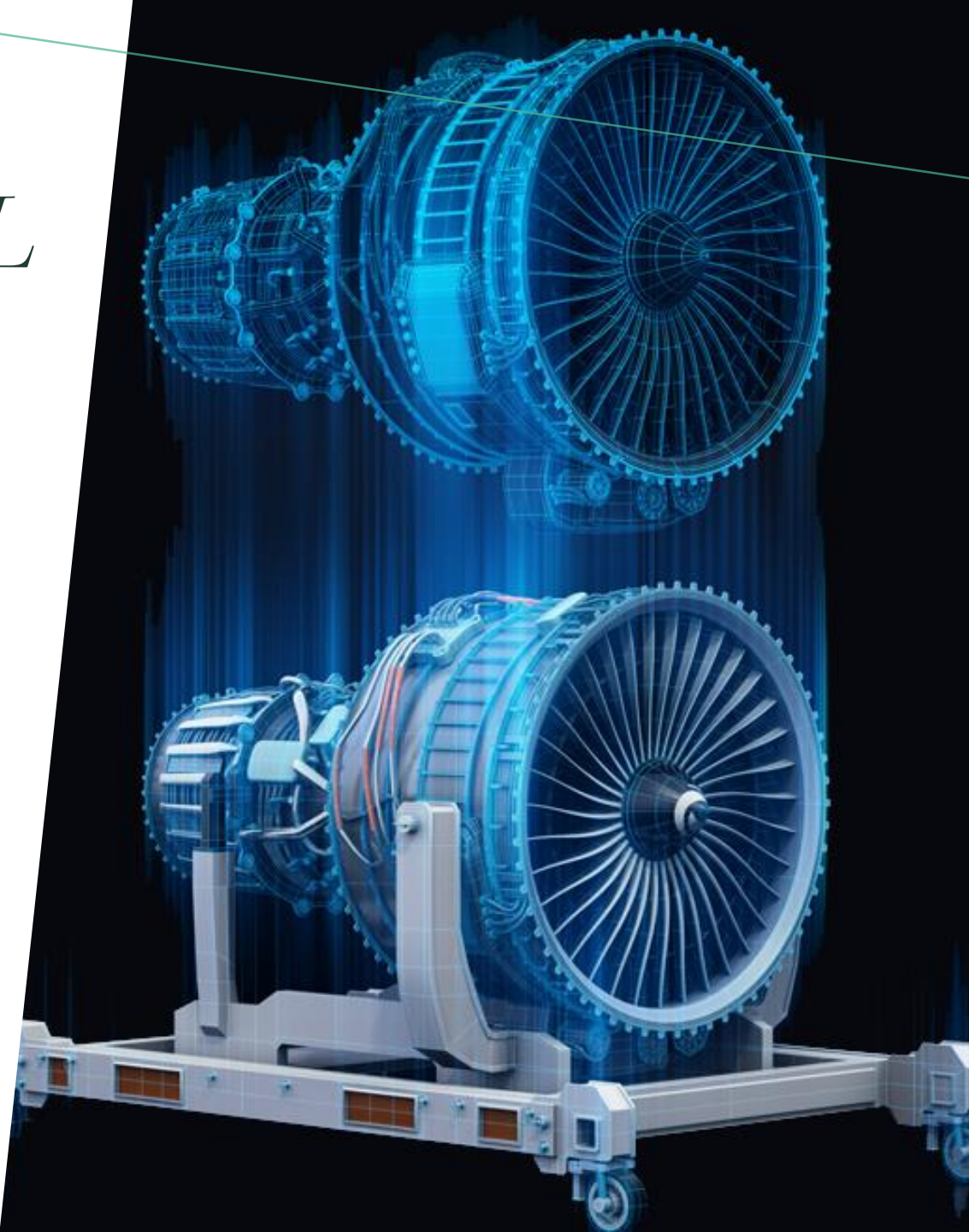


01 - ¿QUÉ ES EL GEMELO DIGITAL?

"Un gemelo digital es la representación virtual de un objeto o sistema físico a lo largo de su ciclo de vida." - Michael Grieves

EL GEMELO DIGITAL

- Es una **réplica digital** de un sistema físico que se utiliza para **optimizar** su comportamiento en tiempo real. Esta réplica está **basada en datos** obtenidos directamente del objeto físico, permitiendo así un **vínculo bidireccional** entre el mundo físico y el digital.



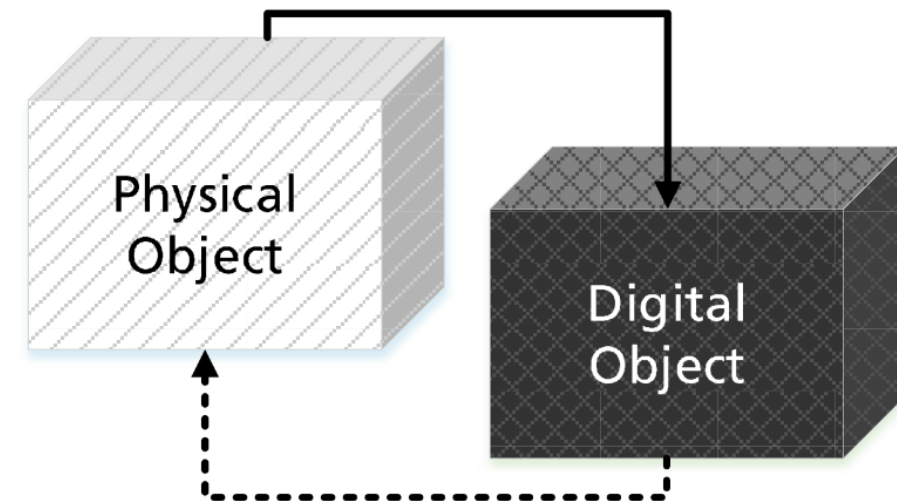
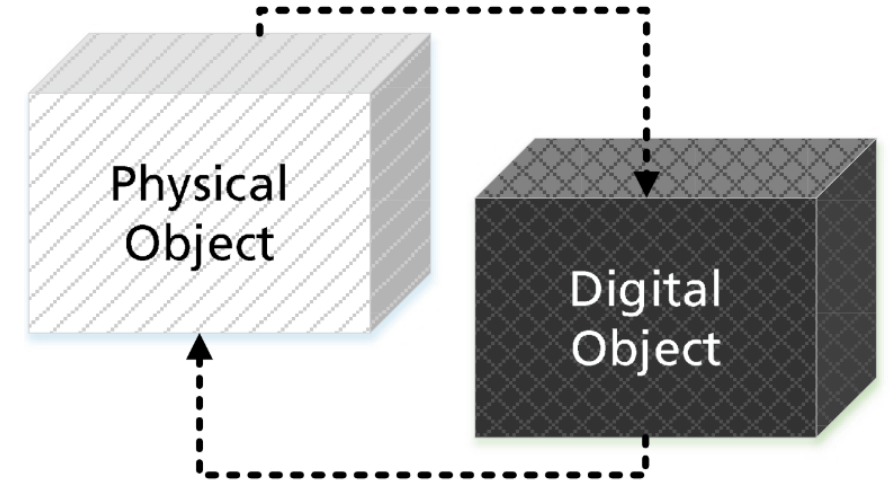
CONCEPTOS RELACIONADOS

- Modelo digital

Representación virtual de un objeto o sistema físico, pero a diferencia del gemelo digital, no está conectado en tiempo real al objeto físico que representa

- Sombra digital

Representación digital de un objeto o sistema físico que se genera automáticamente a partir de los datos recopilados del mundo real, generalmente en tiempo real



TECNOLOGÍAS EMPLEADAS



IoT



Inteligencia Artificial



Base de datos



Simulación

¿DÓNDE EJECUTO ESTAS TECNOLOGÍAS?

La respuesta más habitual es Cloud Computing. Sin embargo, esto no siempre es posible debido a:

- Latencia elevada
- Riesgo en ciberseguridad al exponer la planta a internet
- Coste de operación asociado

¿Entonces, dónde lo ejecutamos?

02 – EDGE COMPUTING

La alternativa al cloud computing



EL EDGE COMPUTING

Un dispositivo del Edge es, resumiendo, un **ordenador industrial** que permite ejecutar algoritmos que los PLC industriales no permiten, como pueden ser los modelos de IA sencillos o FMUs.

03 – TRANSFORMACIÓN Y VENTAJAS

Liderando la industria

¿QUÉ PODEMOS GANAR CON ESTAS TECNOLOGÍAS?



Mantenimiento predictivo

Ayuda a reducir las paradas involuntarias



Optimización de recursos

Consume solo los recursos necesarios



Pruebas virtuales

Reducir riesgos adelantándose a los hechos



Calidad

Mejora y garantiza la calidad del proceso

04 – CASO DE ÉXITO

Liderando la industria

¿CUÁL ES EL PROBLEMA?

La empresa debe secar aire antes de entrar al proceso pero desconoce la medida de humedad y si el proceso es eficiente



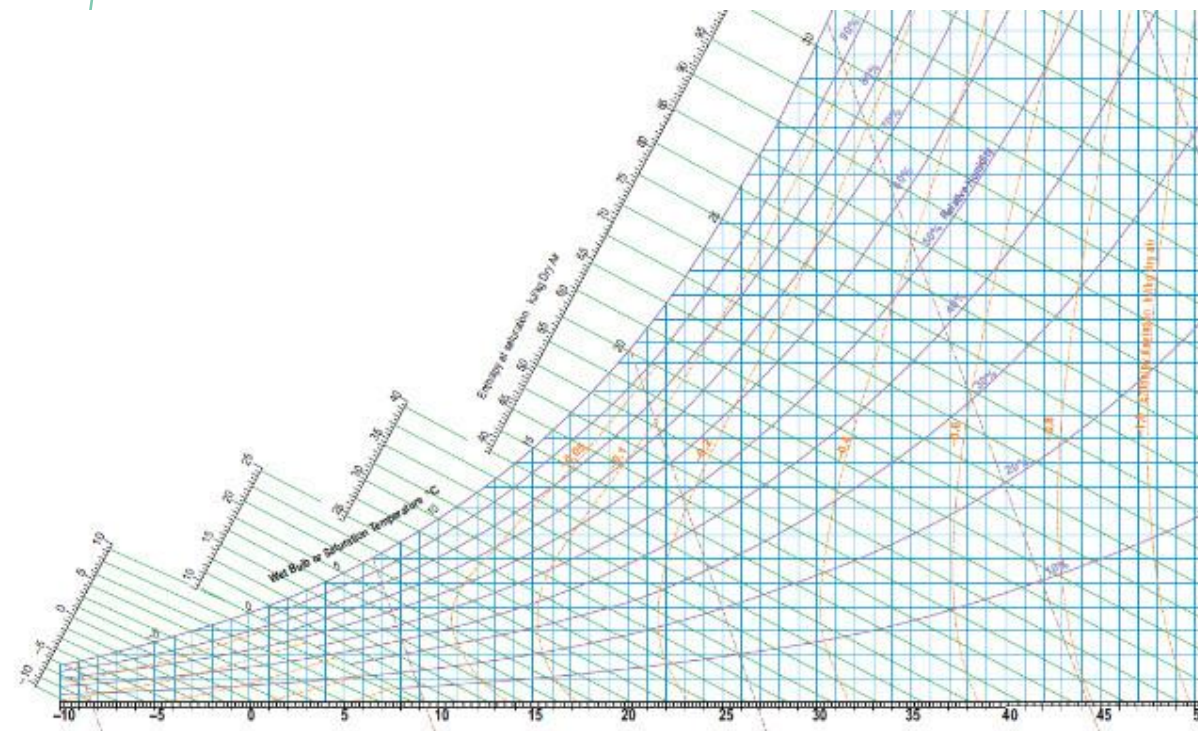
PRIMEROS PASOS...

- **Comunicación:** Añadir los sensores al proceso, detectar PLCs de interés y comunicarlos con el edge
- **Almacenamiento:** creación de base de datos y automatización del flujo de datos



...SIGUIENTES
PASOS...

- **Modelo y simulación del proceso:** Desarrollo de modelo que transforma los datos en información mediante ecuaciones de termodinámica y psicrometría



$$U_i(n_i, p_i, v_i, \dots)$$

$$U_f(n_f, p_f, v_f, \dots)$$

$$C_p = (\Delta H / \Delta T)_p$$

$$\Delta U = Q - W$$

$$dU = dq + dw$$

$$dH = dq - pdV + Vdp$$

$$C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T} \right)_p$$

$$W = P \Delta U$$

$$W = \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

$$H = U + PV$$

$$dH = C_p dT$$

$$\Delta H = q_p = C_p \times \Delta T$$

$$C_V = (\Delta U / \Delta T)_V$$

$$dw = -pdV$$

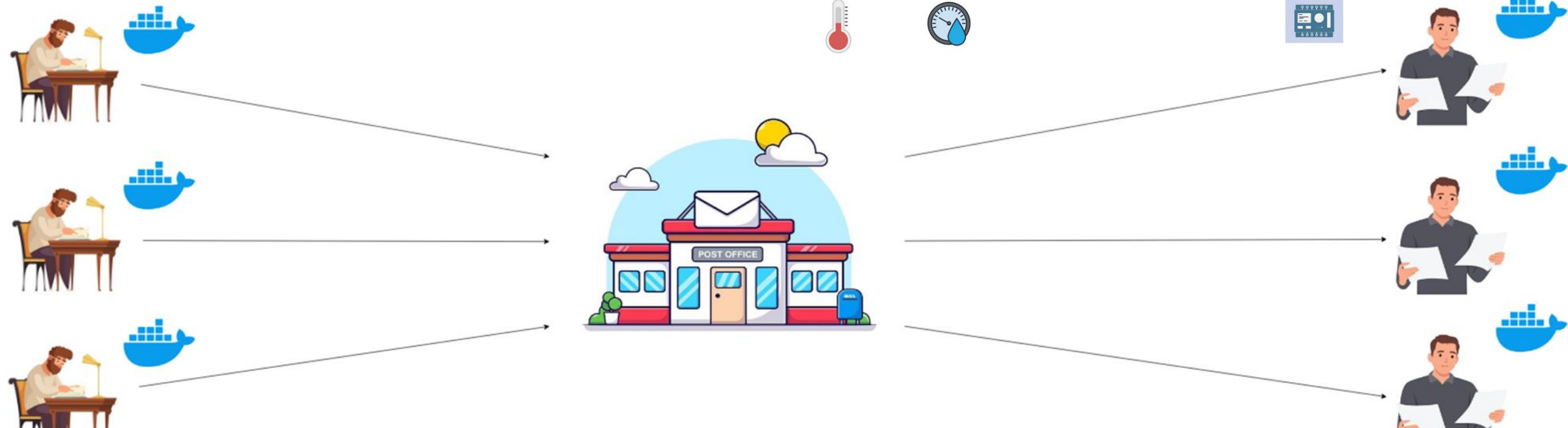
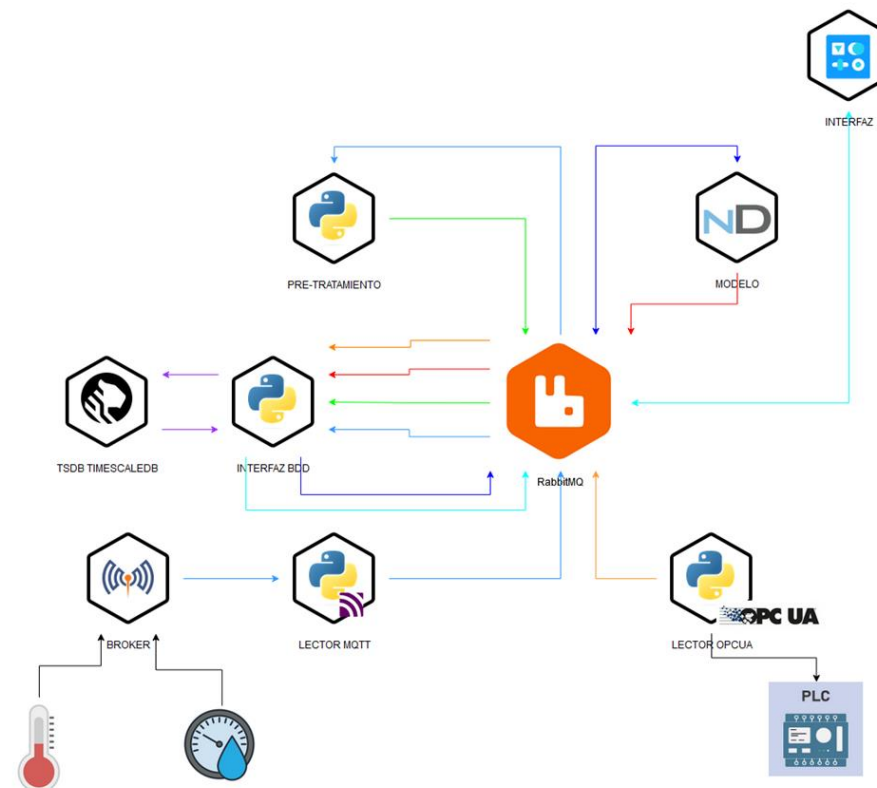
$$\Delta S = \frac{\Delta_{\text{trs}} H}{T}$$

$$\Delta H = q_p = C_p \times \Delta T$$

$$ds \geq \frac{dq}{T}$$

$$C_V = \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V$$

¿CÓMO ENTRA TODO EN EL EDGE?



Gracias

JORGE MONZÓN

*INNOVATION ENGINEER AT ELECTROINGENIUM
TECHNOLOGY INNOVATION OFFICE*

MARÍA ZAMBRANO 31, TORRE OESTE PLANTA 12.

50018 ZARAGOZA SPAIN

PHONE: +34 676 41 18 54

E-MAIL: JORGE.MONZON@ELECTROINGENIUM.ES