



ión de la Energía
munidad de Madrid

Regulación, control y monitorización



Jornada *online*

sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



S

Organiza:



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid



Comunidad
de Madrid

Rafael Ramos



Regulación, control y monitorización



- Definición
- Pilares de la Industria 4.0
- Objetivos
- Áreas de Influencia
- ¿Cómo Conseguirlo?
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

Jornada online

sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:

Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Comunidad de Madrid

Regulación, control y monitorización

- Definición
- Pilares de la Industria 4.0
- Objetivos
- Áreas de Influencia
- ¿Cómo Conseguirlo?
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

Jornada *online*

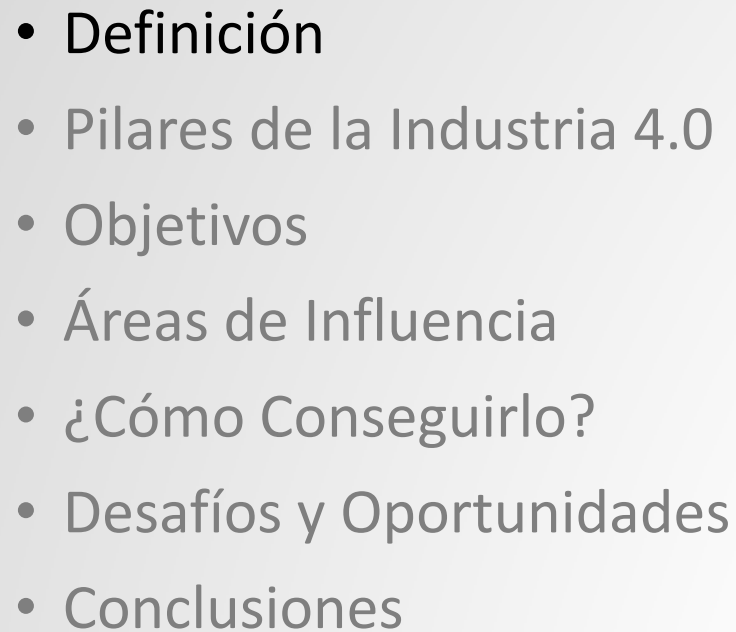
sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:





sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:

Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Comunidad de Madrid

Regulación, control y monitorización

También llamado industria 4.0

Forma de **Organizar** los medios de producción de forma mas **flexible** y **adaptable**

Medir, Almacenar, ordenar, compartir y analizar datos de nuestro proceso, para una toma de decisiones mas acertada, incrementando **Efectividad y Eficiencia**

“Lo que no se **mide**, no se puede **mejorar**” Peter Druker

“No sabemos lo que nos **pasa**, y eso es precisamente lo que nos **pasa**”. (José Ortega y Gasset)



Regulación, control y monitorización

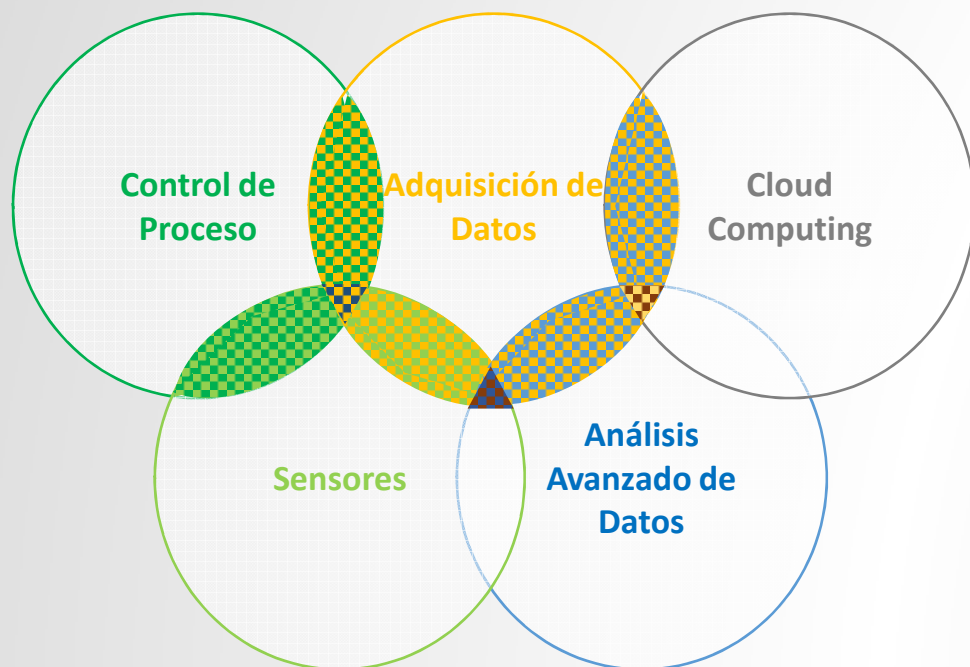
También llamado industria 4.0

Forma de **Organizar** los medios de producción de forma mas **flexible** y **adaptable**

Medir, Almacenar, ordenar, compartir y analizar datos de nuestro proceso, para una toma de decisiones mas acertada, incrementando **Efectividad y Eficiencia**

“Lo que no se **mide**, no se puede **mejorar**” Peter Druker

“No sabemos lo que nos **pasa**, y eso es precisamente lo que nos **pasa**”. (José Ortega y Gasset)



Regulación, control y monitorización

También llamado industria 4.0

Forma de **Organizar** los medios de producción de forma mas **flexible** y **adaptable**

Medir, Almacenar, ordenar, compartir y analizar datos de nuestro proceso, para una toma de decisiones mas acertada, incrementando **Efectividad y Eficiencia**

“Lo que no se **mide**, no se puede **mejorar**” Peter Druker

“No sabemos lo que nos **pasa**, y eso es precisamente lo que nos **pasa**”. (José Ortega y Gasset)

APENDRIZAJE, ADAPTABILIDAD Y MEJORA CONTINUA



Regulación, control y monitorización

- Definición
- Pilares de la Industria 4.0
- Objetivos
- Áreas de Influencia
- ¿Cómo Conseguirlo?
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

Jornada *online*

sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:



Regulación, control y monitorización

Pilares de la industria 4.0

INTERNET DE LAS COSAS

BIG DATA

REALIDAD AUMENTADA

REALIDAD VIRTUAL

ROBOTICA COLABORATIVA



Regulación, control y monitorización

Pilares de la industria 4.0

INTERNET DE LAS COSAS

Monitorizar y recabar datos, para **controlar, optimizar y automatizar**.

Interconexión de objetos cotidianos



Regulación, control y monitorización

Pilares de la industria 4.0

BIG DATA

Almacenar, ordenar y estudiar datos de gran volumen, de diversas fuentes y con alta velocidad de procesamiento.

Busca **patrones de comportamiento**, para encontrara modelo **predictivos**.

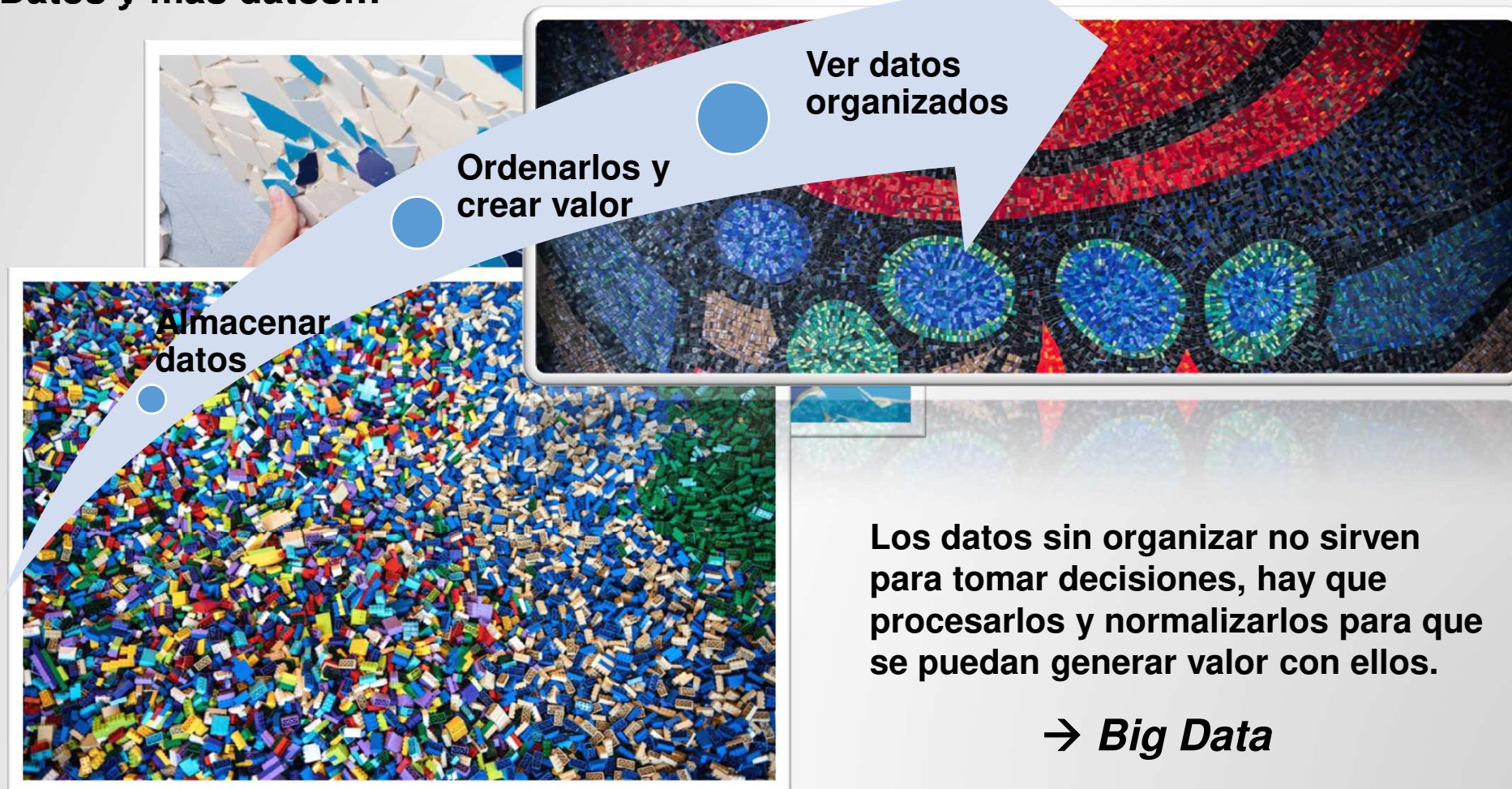
Se apoya en la **Inteligencia artificial**, rama de la matemática, que busca modelos que puedan imitar el comportamiento humano.



Regulación, control y monitorización

Pilares de la industria 4.0

Datos y mas datos...

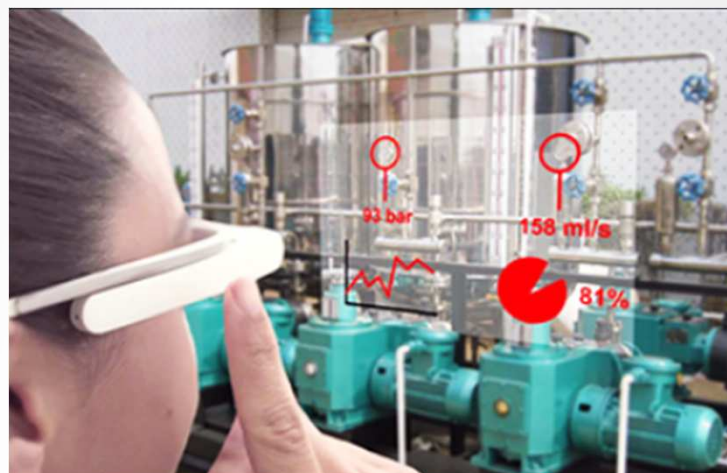


Regulación, control y monitorización

Pilares de la industria 4.0

REALIDAD AUMENTADA

Añade información **relevante** de los componentes y sistemas.

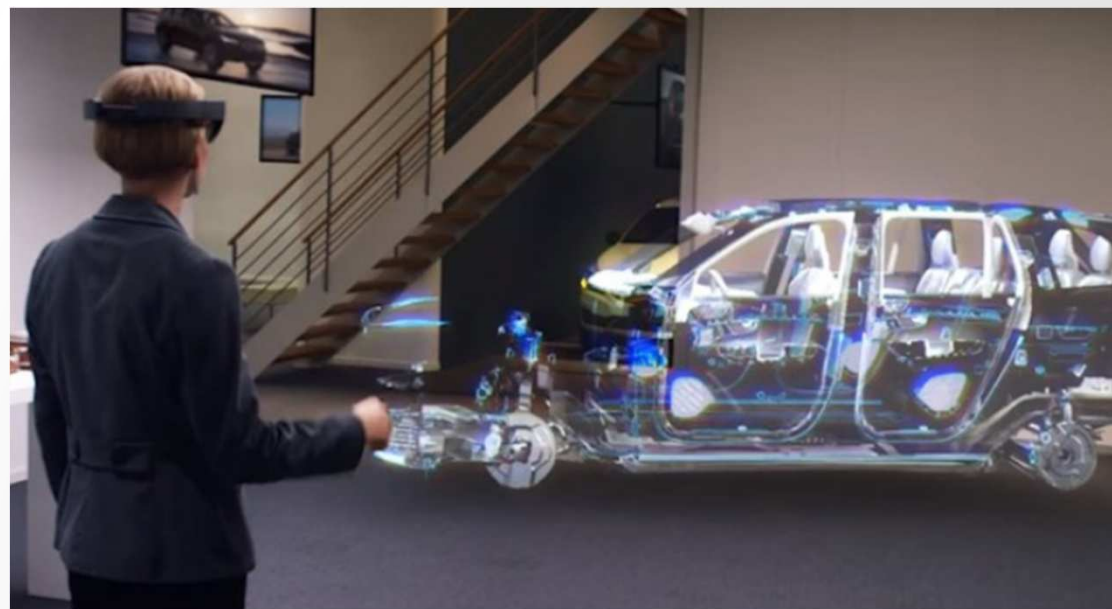
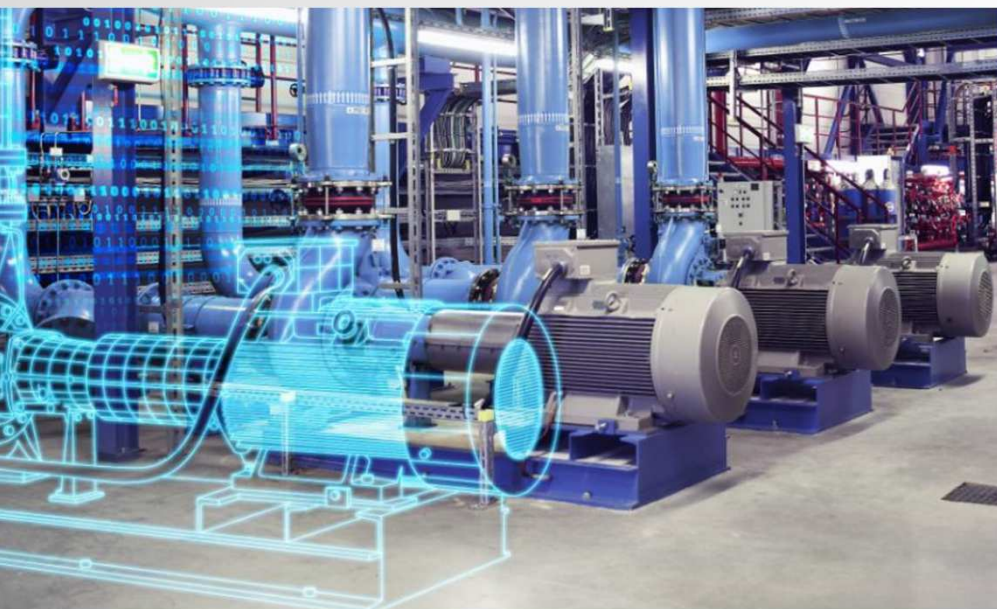


Regulación, control y monitorización

Pilares de la industria 4.0

REALIDAD VIRTUAL

Simulación de prototipos en fase de **diseño**, donde se visualizan las características de **detalle**.



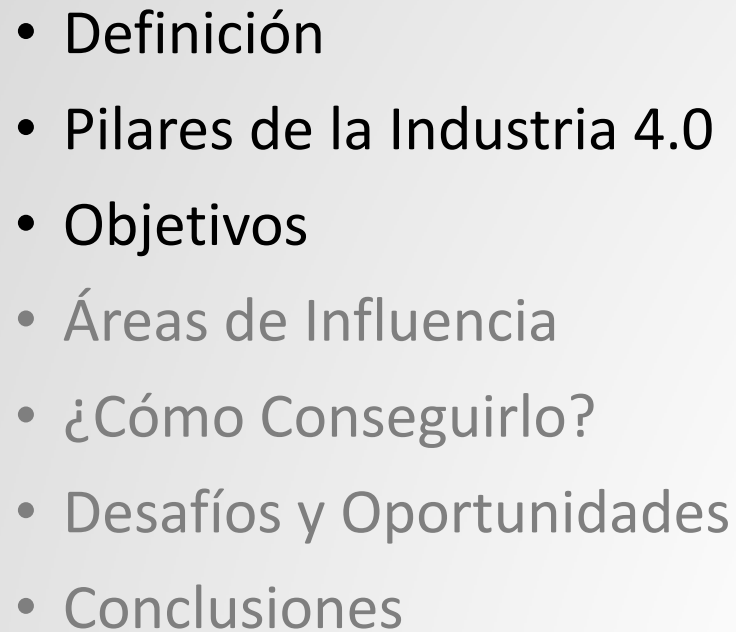
Regulación, control y monitorización

Pilares de la industria 4.0

ROBOTICA COLABORATIVA

Realiza tareas **repetitivas**, peligrosas o con alto esfuerzo físico





sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:

Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Comunidad de Madrid



Regulación, control y monitorización

Objetivos

Incremento de productividad/Confort, Aumento Ventas y/o Reducción los Costos

Estar **informado y formado**, para incrementar de la **fiabilidad** en la toma de **decisiones**

Enlazar información **técnica y económica. Proceso y Negocio**

Incrementar la **excelencia, técnica, operativa y de servicios**

Reducir **tiempo de respuesta** a clientes

Incrementar **fiabilidad y flexibilidad** de los procesos

Anticiparse a la condiciones cambiantes

Reducción de stocks

Conectividad entre fabricas, empresas (Smart Grid)

Monitorización en tiempo real de forma **local y remota**

Análisis Avanzado de datos y decisiones

Aprendizaje Rápido



Regulación, control y monitorización

Objetivos

Incremento de productividad/Confort, Aumento Ventas y/o Reducción los Costos

Mantenimiento predictivo

Reducción de consumo en materias primas (Electricidad, calor, frio, agua...)

Alertas, registro e informes.

Adaptar la **cadena de suministro** a la demanda (Usuario final – Fabrica)

Formación y asistencia remota

Trazabilidad de los productos

Análisis cuantitativo de **rendimiento**, semanales, mensuales, o anuales

Análisis cualitativo de los **operarios contratados**

Control estadístico del proceso completo



Regulación, control y monitorización

- Definición
- Pilares de la Industria 4.0
- Objetivos
- Áreas de Influencia
- ¿Cómo Conseguirlo?
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

Jornada *online*

sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020

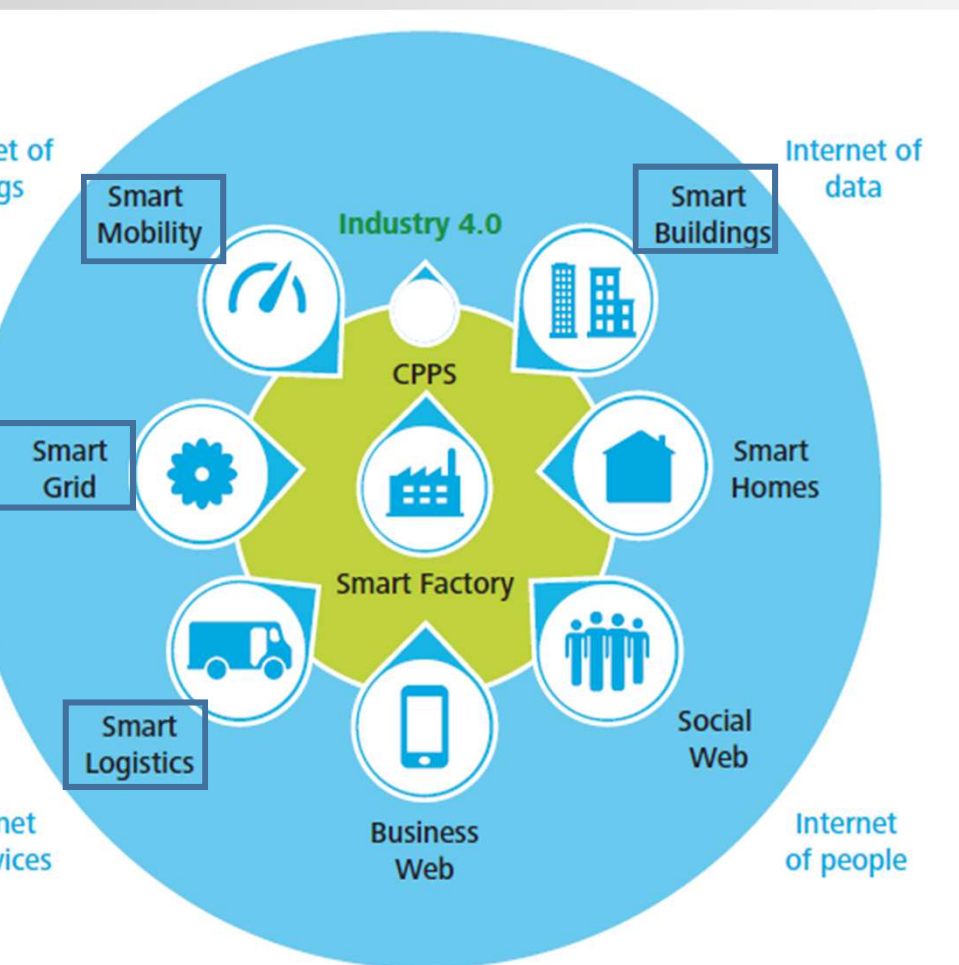


Organiza:



Regulación, control y monitorización

Áreas de Influencia



Engloba muchos aspectos de la **vida cotidiana**, en la industria, esta tomando importancia en áreas como:

- **Edificios** Inteligentes
- **Movilidad** Inteligente
- **Conexiones** con otros sistemas **energéticos**
- **Logística** Inteligente
- **Refrigeración** Industrial
- Depuración, reutilización y desalación

Regulación, control y monitorización

- Definición
- Pilares de la Industria 4.0
- Objetivos
- Áreas de Influencia
- ¿Cómo Conseguirlo?
 - Análisis Avanzado de Datos
 - Algoritmos de control
 - Gestores de sistemas
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

Jornada *online*
sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:



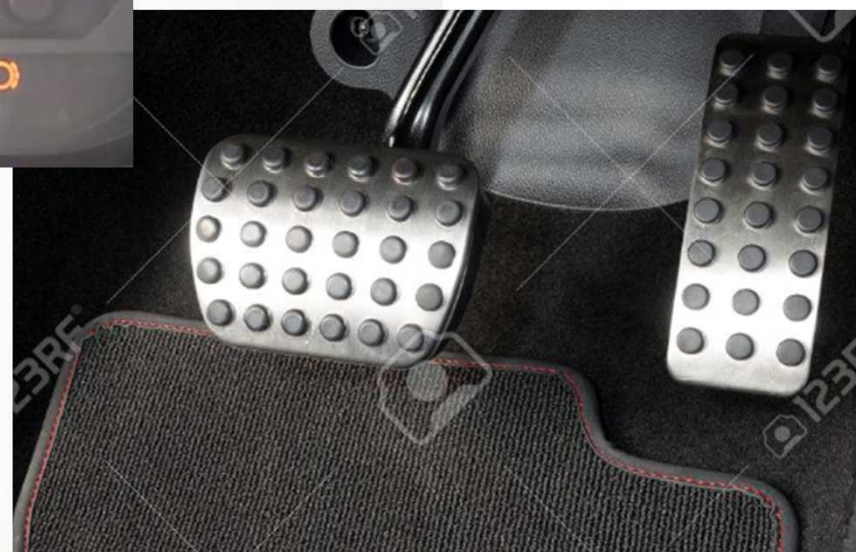
JUSTIFICACION TECNICA

Las instalaciones de **climatización, refrigeración, hidráulicas y desalación** están dimensionadas considerando las condiciones climáticas, meteorológicas, de consumo y de habitabilidad **mas desfavorables** o con **mayor ocupación**, pero estas **condiciones son cambiantes**.

Eficiencia del sistema = Monitorizar * ($\sum Ef. Componentes + Control de la planta$)

Nuestro objetivo será adaptarnos al medio tanto a **cargas nominales** como sobre todo a **cargas parciales**.

Regulación, control y monitorización



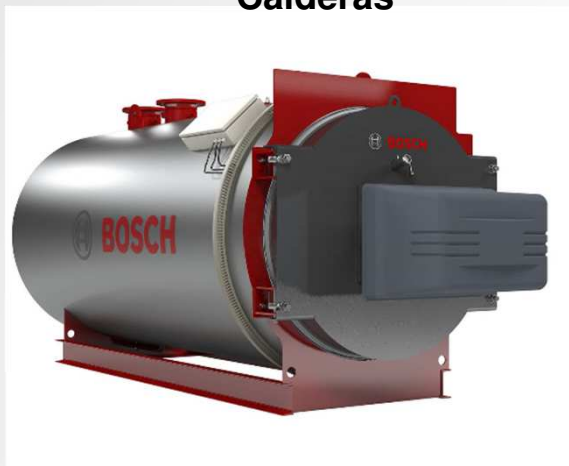
Regulación, control y monitorización

Ejemplos aplicación: Climatización

Placas de Tratamiento de Aire



Calderas



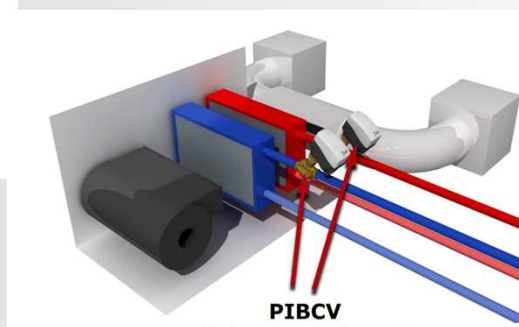
Enfriadoras



Bombas



Fan Coil- Equilibrado Hidráulico



Radiadores- Válvula termostática



Ventiladores



Variadores de velocidad





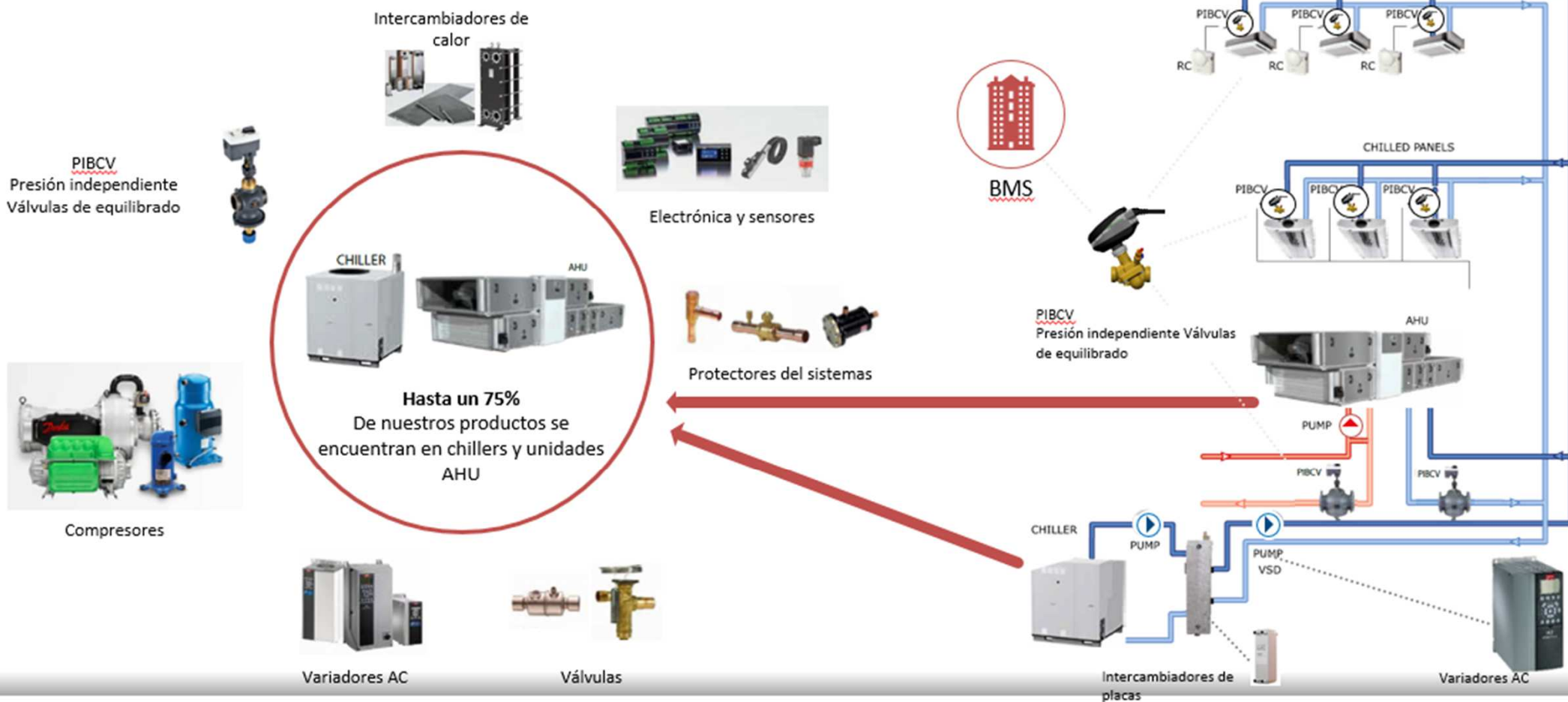
ión de la Energía
nidad de Madrid



Regulación, control y monitorización

Ejemplos aplicación: Electrónica Integrada

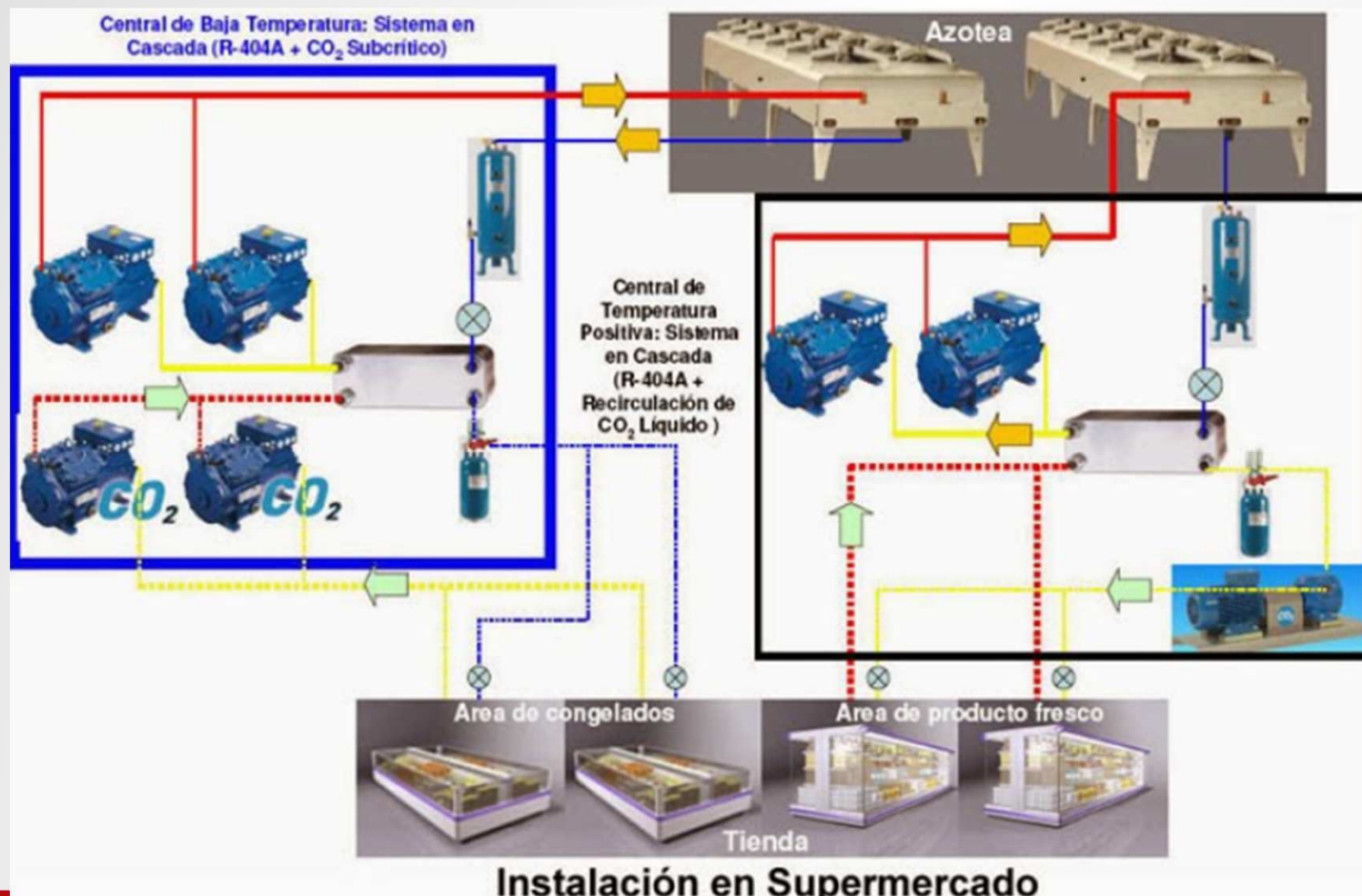
Soluciones Danfoss HVAC





Regulación, control y monitorización

Ejemplos aplicación: Refrigeración – Supermercados,
Centros logísticos e Industrias



Regulación, control y monitorización

Ejemplos aplicación: Instalaciones Hidráulicas

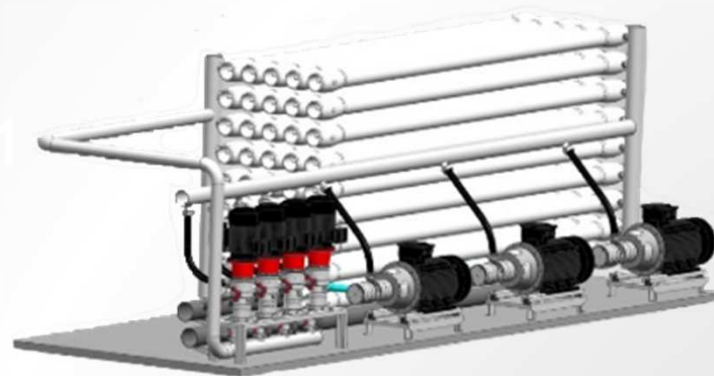
Instalaciones de Bombeo



Depósitos



Desalación



Variadores de velocidad



Bomba Centrífuga



Bomba Pistones



Recuperador isobárico



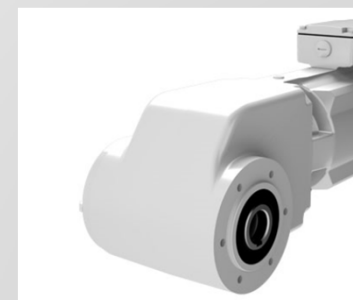
Soplante



Agitador

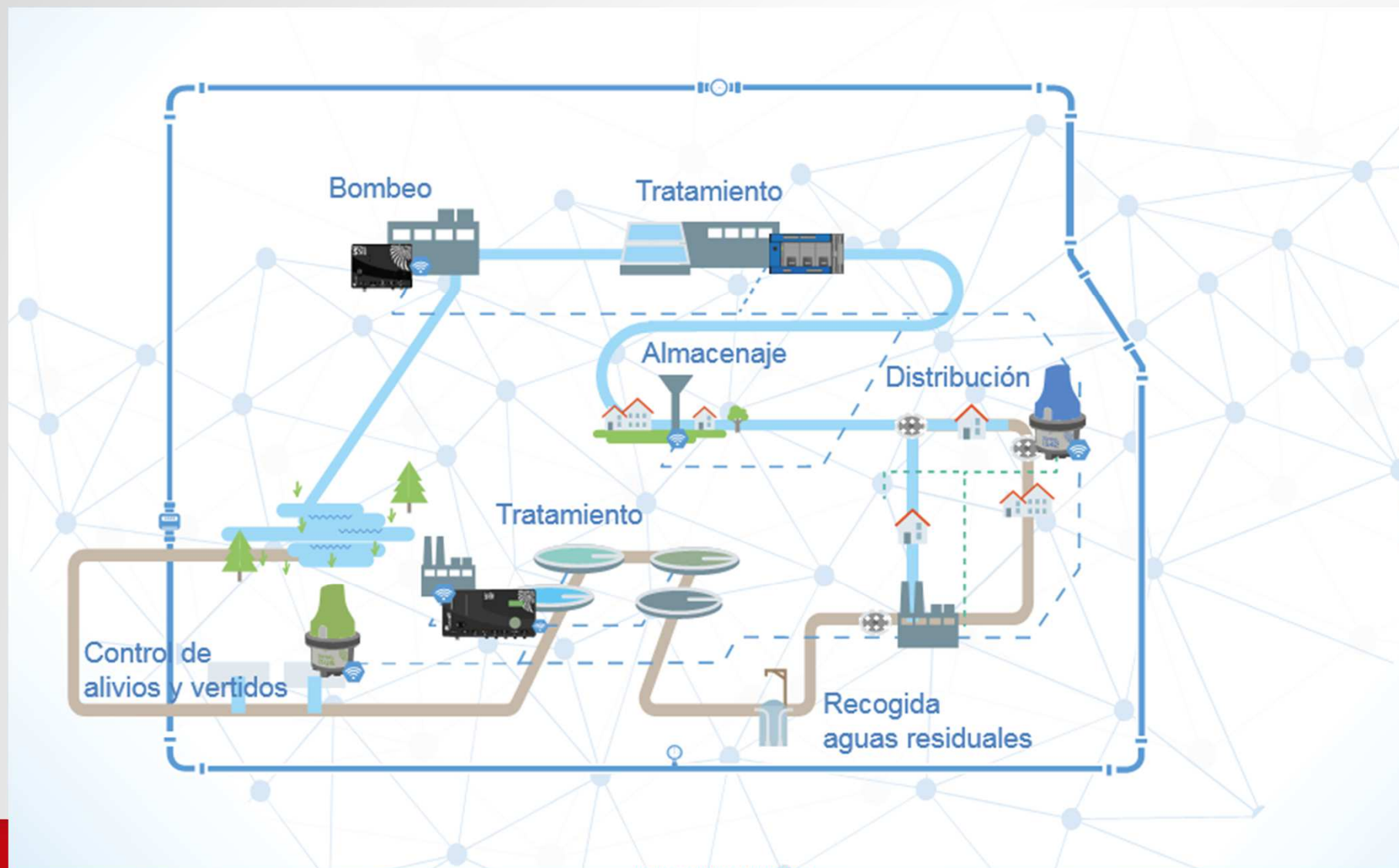


Motorreductor



Regulación, control y monitorización

Ejemplos aplicación: Instalaciones Hidráulicas



Regulación, control y monitorización

Ejemplos aplicación: Electrónica Integrada

Equipos de vending con telemetría y control 24h/365



Unidades Condensadoras, Muebles autónomos



Bombas de Calor (Aerotermia o geotermia)



Compresores inverter



Ventiladores EC



Material eléctrico



Sensores





Regulación, control y monitorización

- Definición
- Pilares de la Industria 4.0
- Objetivos
- Áreas de Influencia
- ¿Cómo Conseguirlo?
 - Análisis Avanzado de Datos
 - Algoritmos de control
 - Gestores de sistemas
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

Jornada online

sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:

Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

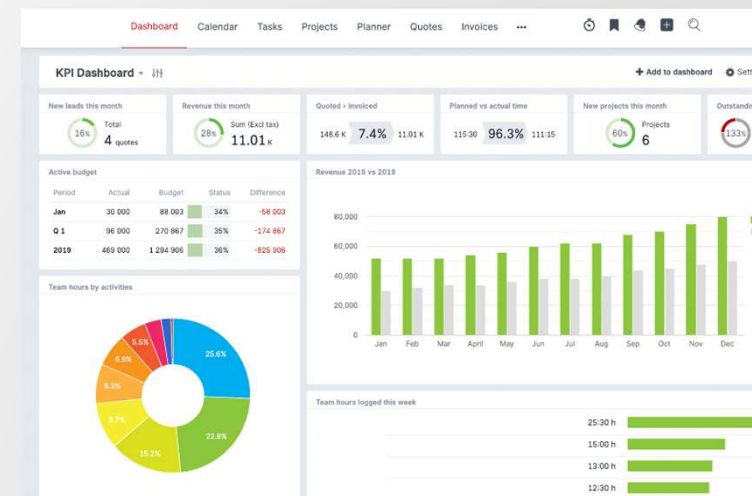
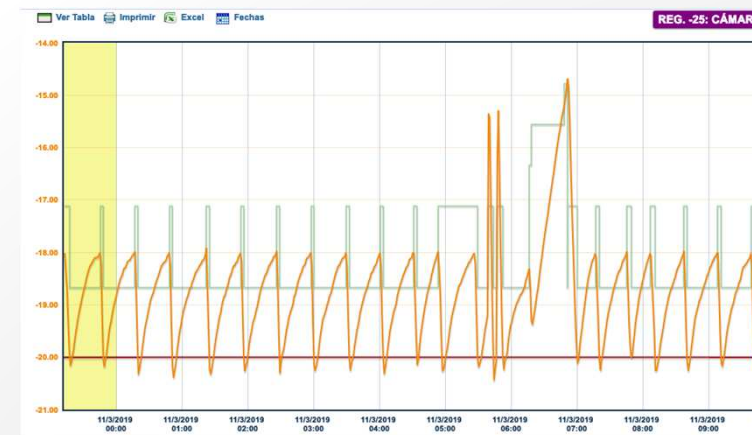
Comunidad de Madrid

Regulación, control y monitorización

Análisis Avanzado de Datos- Información común

ANÁLISIS DE OPERACION

- Que información es **relevante** para mi proceso/negocio
- Optimización en tiempo real de la **Eficiencia global** de la planta
- Identificación anticipada de **desviaciones** de funcionamiento
- Identificación de **causas** de las desviaciones
- Conocimiento de **valor actual, consignas e histórico**
- Indicación de **superación** del **rango** de operación
- Evaluación de escenarios en la toma de **decisiones técnicas y económicas**
- Indicación de fuera del **rango físico** o problemas electrónicos
- Cambios en las instalaciones que **mejoren la eficiencia**
- Indicación de valor no utilizable o **calidad sospechosa**
- Análisis de **consumos** con modelos de **balance**
- Importante valor **histórico y tendencial**
- Detección de **fraude o manipulación**



Regulación, control y monitorización

Análisis Avanzado de Datos- Información común

ANALISIS DE FALLOS

- ¿A qué **hora** exactamente se produjo el fallo?
- Tiempo **transcurrido** antes de cada rearme
- Quién fue el **responsable** de rearme
- Cálculo de tiempo medio entre fallos
- Cálculo de los **costes reales de propiedad y vida útil**
- Presentación de un estudio **ubicación vs efectividad**
- Análisis de medios, establecimiento de los **niveles mínimos** de servicio
- Rentabilidad de **externalización** para el servicio. **Capex vs Opex**
- ¿La acción fue la **adecuada**, según el estado del proceso?
- ¿**Cuántas veces** se pulsó el botón y en qué espacio de **tiempo**?
- ¿Cuántas veces se rearmó el motor y en qué periodo de tiempo?
- ¿Se utilizaron con la **lógica** implementada?
- ¿Se manipularon las **seguridades** o contactos de alarma?

Site	Asset Name	Alarm Count
Demo Filiale 2	030 SB-FleischregZ2	46
Demo Filiale 3	100:8 TK-Insel-3	19
Demo Filiale 3	100:5 TK-Insel1.1	18
Demo Filiale 3	100:7 TK-Insel2.1	18
Demo Filiale 3	100:10 TK-Insel-4	16
Demo Filiale 3	100:11 TK-Insel4.1	16
Demo Filiale 3	100:6 TK-Insel-2	16
Demo Filiale 3	100:12 TK-Insel-5	15
Demo Filiale 2	137:25 SB-Wursttheke Z2	14
Demo Filiale 3	100:13 TK-Insel5.1	13
Demo Filiale 3	100:4 TK-Insel-1	12
Demo Filiale 3	100:9 TK-Insel3.1	12
Demo Filiale 3	100:2 TK-Verbund	10
Demo Filiale 3	100:3 100TK-R?ume15-16	6
Demo Filiale 1	076 Fleischkühlraum	5
Demo Filiale 1	070 SB-Fleischregal	4
Demo Filiale 2	018 Moprogonde12Z4	3
Demo Filiale 1	081 TK-Insel-4	3
Demo Filiale 3	100:20 NK-Verbund	3
Demo Filiale 2	137:40 TK-Schrank_Zone1	3
Demo Filiale 2	029 SB-FleischregZ1	2
Demo Filiale 2	061 AKL-111A	2
Demo Filiale 2	062 Verbundregler	2
Demo Filiale 1	063 FL-Wurst-Theke	2
Demo Filiale 1	104:64 SB-Wursttheke	2
Demo Filiale 2	125 EC-Diepholz	2
Demo Filiale 2	137:061 AKL-111A	2
Demo Filiale 2	014 Moprogonde1Z4	1
Demo Filiale 1	082 TK-Raum-Lager	1
Demo Filiale 1	083 TK-Raum-Fleisch	1
Demo Filiale 3	100:28 Mop.-TK-Raum-neu	1
Demo Filiale 3	100:29 Fischtheke.neu	1
Demo Filiale 2	137:061 AKL-111A-Diepholz A Load kW	1
Demo Filiale 2	137:061 AKL-111A-Diepholz B Load kW	1
		273

Regulación, control y monitorización

Análisis Avanzado de Datos- Información común

ANALISIS DE INSTRUMENTACION y MOTORES

- Registro de **Calibración**
- Calibración en línea para condiciones variables
- Detección de **ruidos e interferencias**
- **Velocidad de giro**
- Información de optimo funcionamiento.

SUMINISTRO ELECTRICO

- Analizar la **red eléctrica**,
- Potencia, calidad del suministro y armónicos
- Suministro 230VCA @ 50Hz (o no)
- Monitorización de fases
- Detección de **micro cortes**
- Desviación respecto a los valores óptimos
- Consumos de motores



- Los efectos de PF (power-factor) en componentes eléctricos

Classified as Business

Regulación, control y monitorización

- Definición
- Pilares de la Industria 4.0
- Objetivos
- Áreas de Influencia
- ¿Cómo Conseguirlo?
 - Análisis Avanzado de Datos
 - Algoritmos de control
 - Gestores de sistemas
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

Jornada *online*

sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:



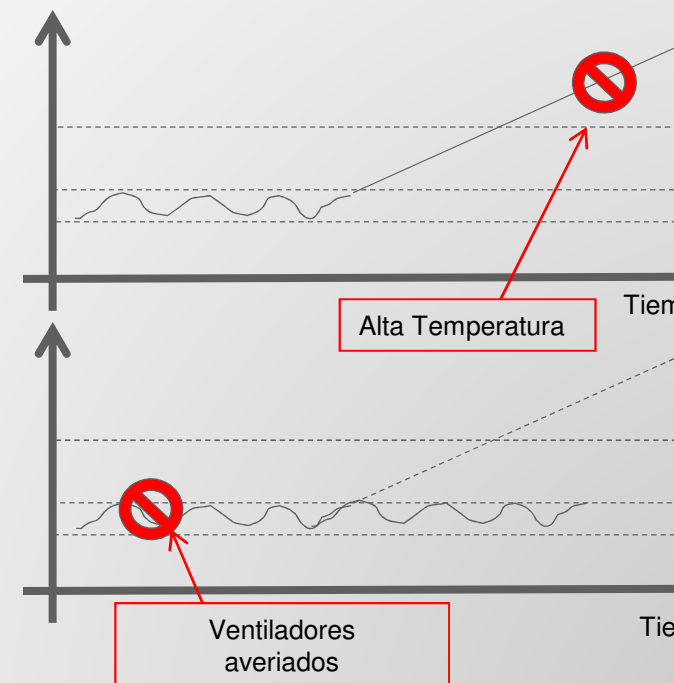
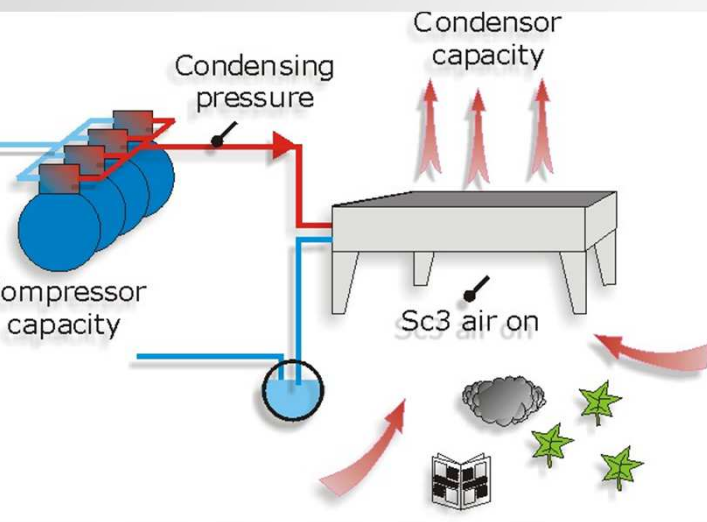
Regulación, control y monitorización

Ejemplos aplicación: Controles aplicaciones

Presiones, recalentamientos, fallos en la inyección de líquido. Controles para evaporadores y otras aplicaciones

- Análisis de tuberías en la planta, **perdidas de carga** respecto a la presión de la central de forma automatizada, análisis de recalentamiento en centrales por diversas causas.
- Detectores inteligentes de **nivel de líquido**.
- Delta **Temperatura en condensador** (detección de condensador sucio de forma automática)
- Consumos eléctricos de cargas individuales en **evaporadores**

¡Y todo conectado a Internet!



Regulación, control y monitorización

Ejemplos aplicación: Controles aplicaciones

Activación remota de los elementos de producción de **frio y calor**

Control de **temperatura** en cada estancia, radiador o fancoil

Equilibrado Hidráulico dinámico en cada unidad terminal

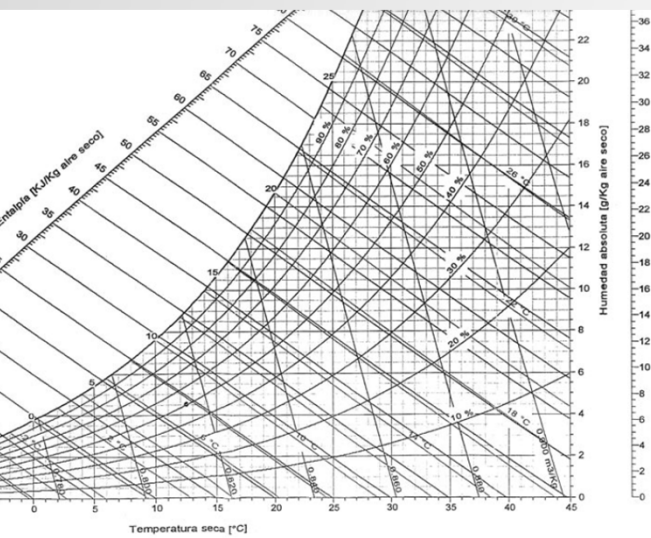
Control de presión constante mediante velocidad en bombas y ventiladores

Análisis de CO2 en la estancia

Contadores de energía

Funcionamiento a **cargas parciales** en los equipos de producción, calderas, enfriadoras y UTA.

Y todo conectado a Internet!



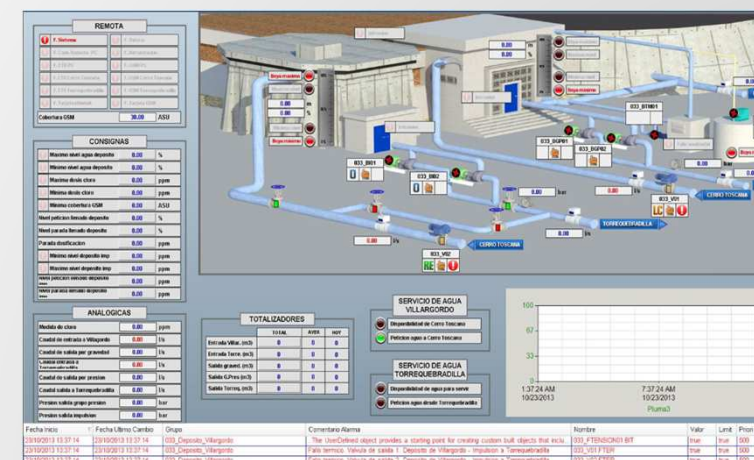
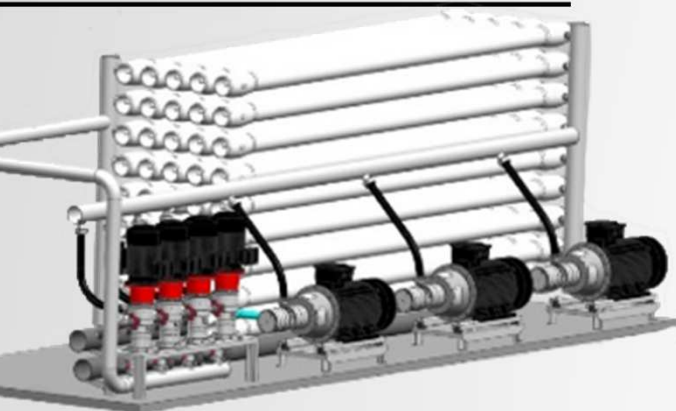


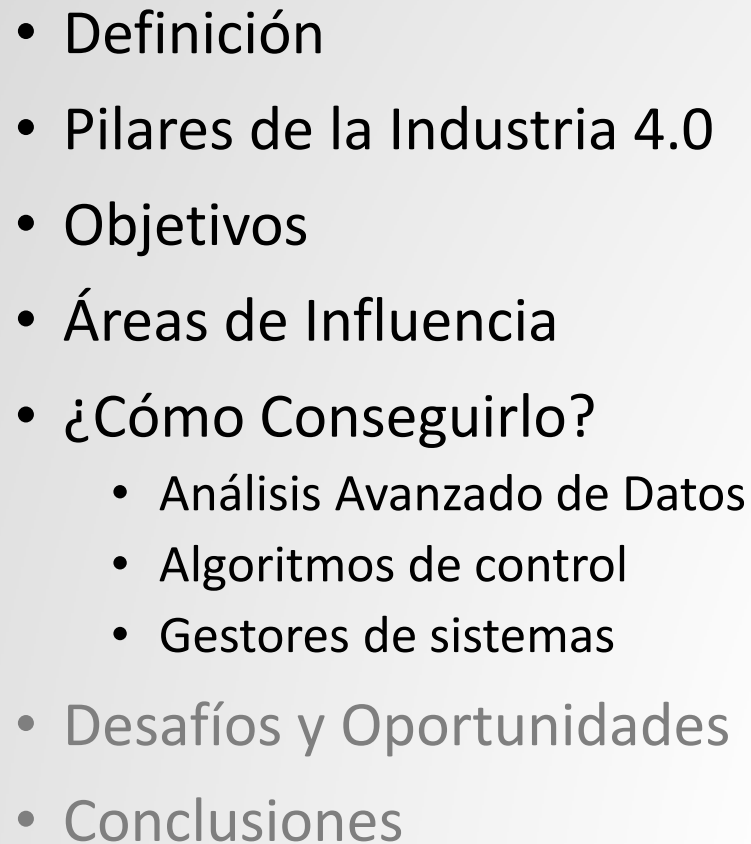
Ejemplos aplicación: Controles aplicaciones

Pluviometría



Y todo conectado a Internet!





14 de octubre de 2020



Organiza:



Regulación, control y monitorización

Ejemplos aplicación: Gestores de Sistemas

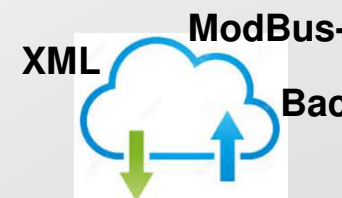
Gestores de Instalaciones específicas

Recogen los datos para servirlos al software web que analiza los datos.

Se encargan de realizar **tareas complejas** que permiten realizar acciones **en los controladores de campo**:

- ✓ Eventos controlados por horario.
- ✓ Optimización de cargas
- ✓ Algoritmos de control entre controles diferentes.
- ✓ Desescarches centralizados
- ✓ Aspiración flotante
- ✓ Cambios de modos de funcionamiento de evaporadores.
- ✓ Recolección de datos

Se usan equipos con **protocolos de comunicaciones abiertos** (XML, Modbus, Modbus-TCP, OPC, BacNet...) para su fácil integración en los softwares web 4.0



Regulación, control y monitorización

- Definición
- Pilares de la Industria 4.0
- Objetivos
- Áreas de Influencia
- ¿Cómo Conseguirlo?
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

Jornada *online*

sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid



Comunidad
de Madrid

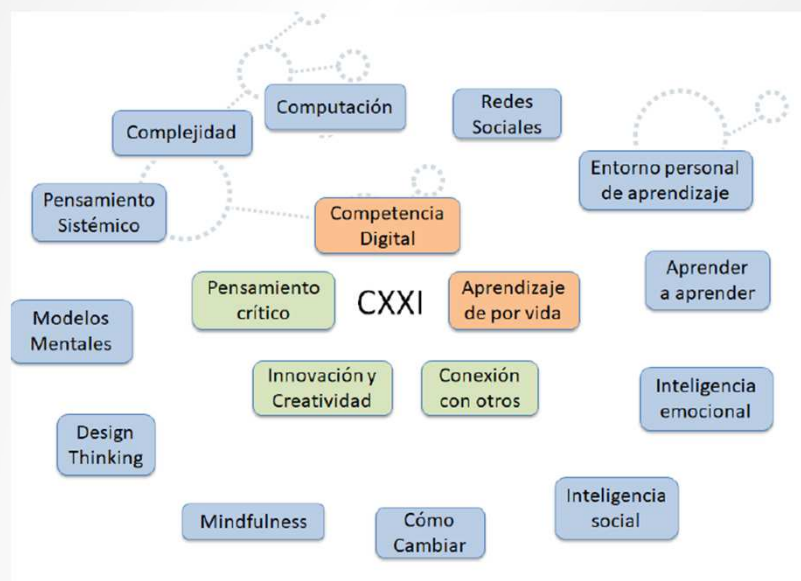
Regulación, control y monitorización

Desafíos y Oportunidades

La digitalización de la sociedad y de la industria plantea retos y genera oportunidades para el sector industrial que debe adaptar sus procesos, productos y modelos de negocio.

Gracias a la **hiperconectividad**, los clientes están hoy más informados.

Este nuevo modelo industrial, hace que la innovación sea **colaborativa**, los medios productivos estén conectados y sea completamente **flexibles**, las cadenas de suministro estén **integradas** y los canales de distribución y atención al cliente digitales



Regulación, control y monitorización

Desafíos - Recurso humanos

Profesionales **multidisciplinar**, Electrónica, Electricidad, informática, conocimiento del proceso
(Refrigeración, climatización, hidráulica, química)

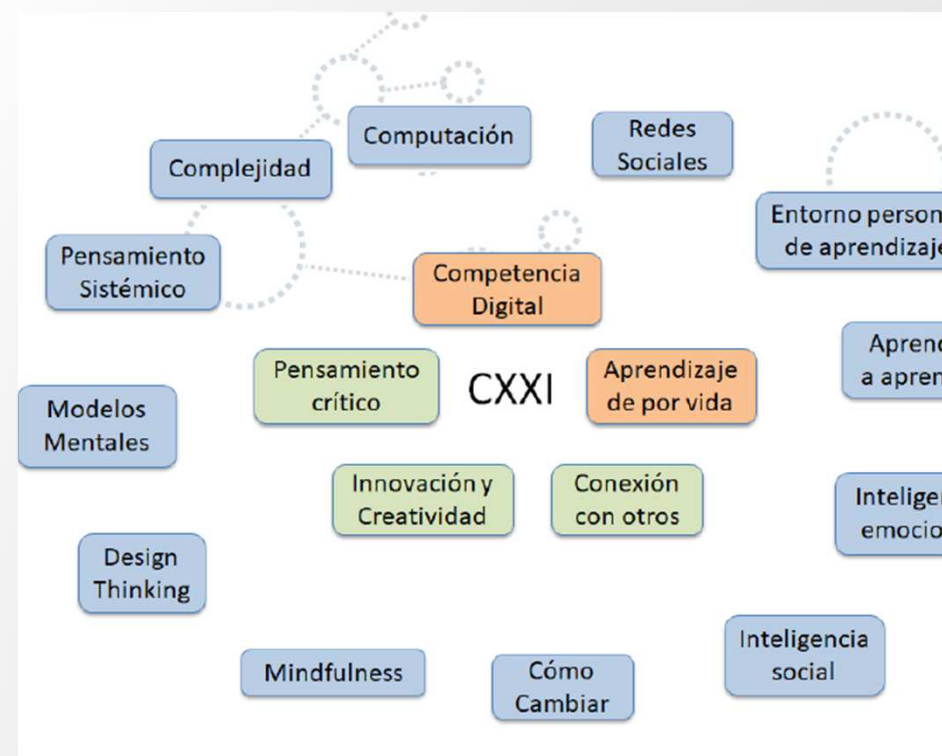
Desarrollar **actitudes**, además de experiencia y conocimiento $V=(E+C)*A$

Diferentes fuentes de información y formatos

Integración de múltiples datos

Visión global de todos los procesos

Formación **continua**



APACIDAD DE TRABAJO EN EQUIPO

Regulación, control y monitorización

Oportunidades.

El que no gana el más grande, gana el más **ágil**.

Integración de sistemas

eficiencia en operaciones

Mejora de la **producción**

Optimización de **costes**

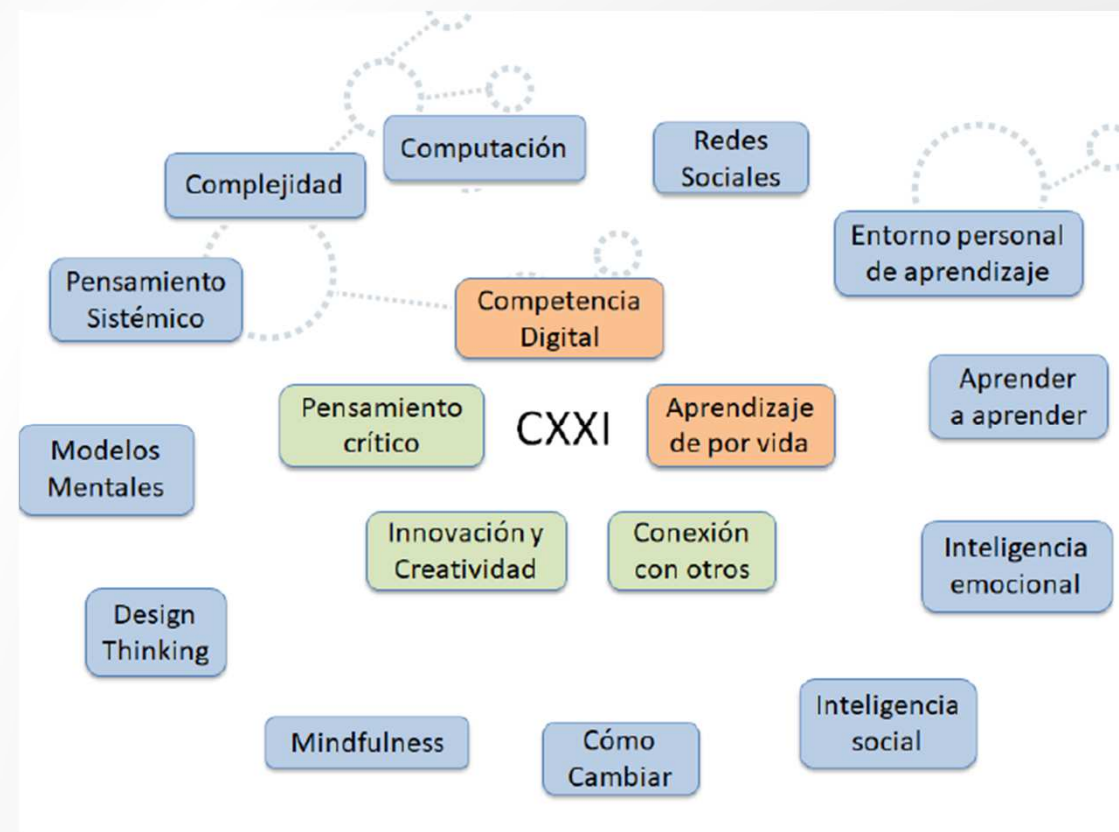
Optimización de **plazos**

Automatización de procesos

Personalizar los productos y servicios

Aplicación de **mantenimiento** con realidad aumentada

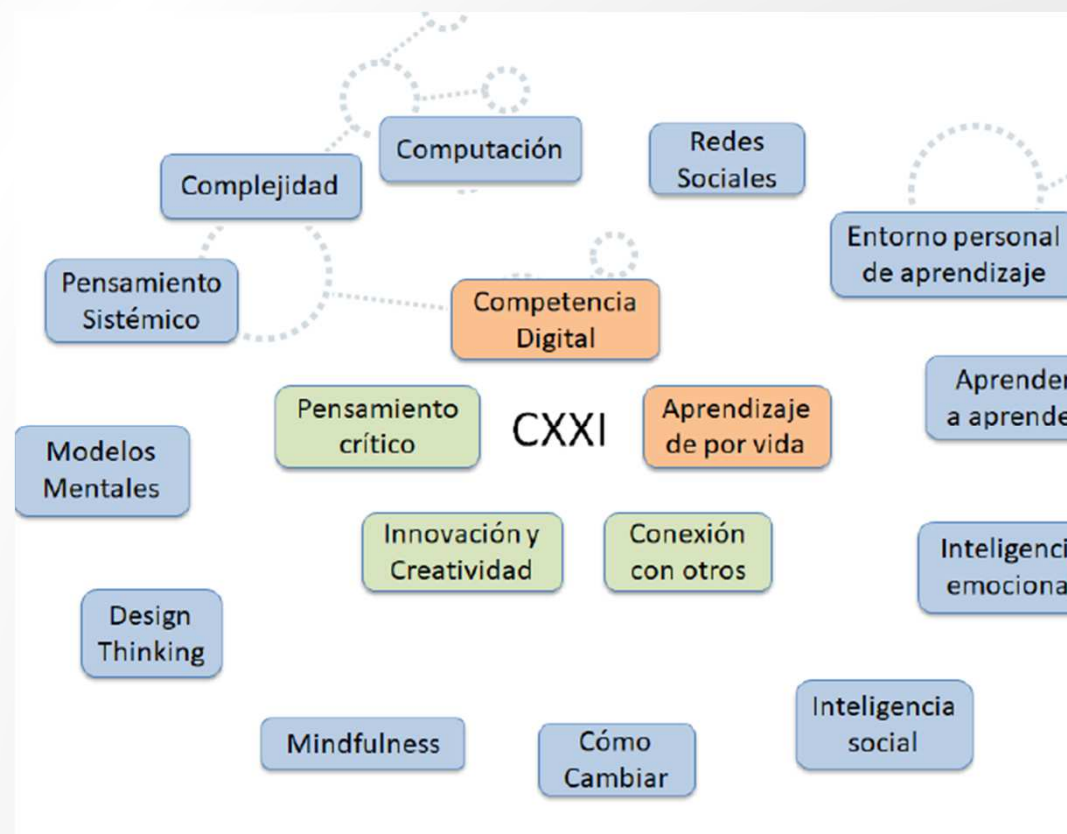
Sistema de monitorización y control inteligente



Regulación, control y monitorización

Oportunidades.

- Fabricación de sensores
- Eficiencia **Energética**
- Optimización en Refrigeración, climatización y agua
- Industria manufacturera
- **Servicio Técnico** remoto
- Mantenimiento **predictivo y correctivo**
- Conexión entre industrias y edificios
- Reducción en **cuellos de botella**
- **Ciber Seguridad**



Regulación, control y monitorización

- Definición
- Pilares de la Industria 4.0
- Objetivos
- Áreas de Influencia
- ¿Cómo Conseguirlo?
- Desafíos y Oportunidades
- Conclusiones

Jornada *online*

sobre Internet de las cosas (IoT)
y ahorro energético

14 de octubre de 2020



Organiza:



Regulación, control y monitorización

Conclusiones

Conclusiones de la ponencia:

Lo que no se **mide**, no se puede **mejorar**” “Solo por **medir, mejoramos** los procesos”

Las industrias de la **refrigeración, climatización y agua**, tienen muchas aplicaciones de forma aislada o bien en plantas mas complejas en las que se pueden **optimizar procesos**, ahorrar energía y hacer mejor mantenimiento (4.0) de las instalaciones.

Dispositivos accesibles con herramientas móviles o a través de pasarelas donde el **tiempo de reacción es fundamental**, lo cual influye en el desarrollo de estas tecnologías.

El Big Data hace que se puedan establecer patrones y algoritmos para hacer informes y tomar **decisiones de forma automatizada**.

Los usuarios finales demandan el acceso a los datos de forma rápida y con protocolos de **comunicación abiertos y horizontales** para interactuar con otros sistemas.



Asociación de la Energía
Comunidad de Madrid

Regulación, control y monitorización



	 ENGINEERING TOMORROW
Rafael Ramos Business Development Manager Responsable Desarrollo de Negocio	Danfoss S.A. Caléndula 93 Edificio I, Miniparc III 28109 Alcobendas, Madrid España
Direct tel.: +34 916 586 725 Mobile: +34 648 798 276 Direct fax: +34 916 639 366 Rafael.ramos@danfoss.com	www.danfoss.com

Muchas Gracias por su atención

ENGINEERING
TOMORROW

