



**Universidad**  
Zaragoza

# Capítulo 2

## Caracterización e Implementación de CPS

# Proceso de implementación de un CPS

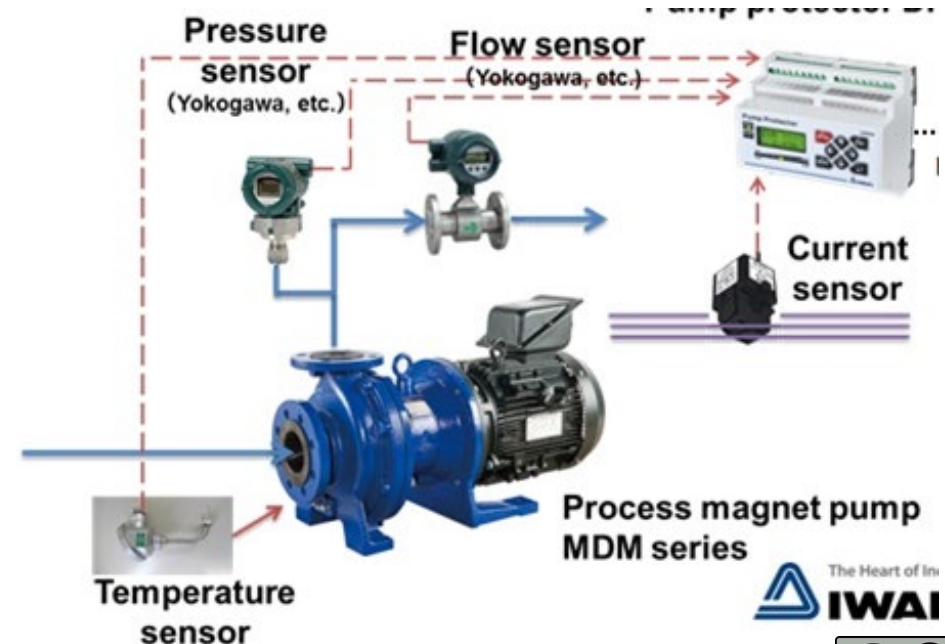
La arquitectura de los Sistemas Ciber Físicos está distribuida en 5 niveles que componen una metodología y unas líneas de diseño e implementación paso a paso de un CPS desde la etapa de adquisición de datos hasta el análisis y creación final de valor



# Nivel 1: conexión inteligente

El primer paso en la implementación de un CPS es la adquisición precisa y fiable de datos de las máquinas y sus componentes. Estos datos pueden ser adquiridos de varias formas: a través de sensores u obtenidos de controladores o sistemas de la empresa como sistemas ERP o MES.

En este nivel es importante la selección de los sensores y la transferencia de datos a un servidor central en el que un protocolo específico como MTConnect sea capaz de unificar los diversos tipos de datos y la forma de adquisición.



# Nivel 2: conversión de datos en información

En este segundo nivel, la información más relevante se obtiene de los datos. Para ello pueden emplearse numerosas aplicaciones, puesto que en los últimos años se ha focalizado en el desarrollo de algoritmos capaces de pronosticar y comprobar el estado de los sistemas. Este nivel es capaz de dotar de “autoconocimiento” a los sistemas ciber-físicos.



# Nivel 3: cibernético

El nivel cibernético actúa como hub de información en la arquitectura de los sistemas ciber-físicos. La información adquirida por cada máquina es almacenada en este nivel, formando una red de máquinas, que permite extraer información adicional al poder comparar el estado individual de una máquina con el resto de la flota y analizar el rendimiento y los datos históricos de la máquina pudiendo realizar un mantenimiento predictivo de las máquinas.





# Nivel 4: cognición

La implementación de este nivel aporta un minucioso conocimiento del sistema que se está monitorizando, por ello, es importante que la información que se considere más relevante se represente de forma adecuada para transferir de forma correcta la información a los usuarios.



# Nivel 5: configuración

El último nivel es la retroalimentación entre el ciberespacio y el espacio físico, se encarga de la supervisión de las máquinas, haciéndolas “autoconfigurables” y “autoadaptativas”. Se dice que esta etapa actúa como RSC (sistema de control de resiliencia) que permite aplicar decisiones correctivas o preventivas que han sido tomadas en el cuarto nivel, el de cognición.



# Implementación de un CPS

Todos los niveles son importantes a la hora de realizar una correcta implementación de un CPS, sin embargo, el nivel cibernético, que es el que actúa como puente entre la adquisición de datos de niveles inferiores y los niveles más altos de toma de decisiones, es indispensable, por ello, un buen rendimiento de las funciones de análisis de datos implementados en este nivel es tan indispensable.





**Universidad**  
Zaragoza

# Capítulo 2

## Caracterización e Implementación de CPS