



DOCTORATS  
INDUSTRIALS



EL PLA DE  
DOCTORATS  
INDUSTRIALS

# PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2016 DI 077

## DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

### **Títol del projecte**

CIMEC: Nueva generación de sistemas ciber-físicos para el aumento de la productividad en sectores de alto valor añadido

### **Empresa**

Fundació Eurecat

### **Responsable de l'empresa**

Montserrat Vilaseca Llosada

### **Universitat**

Universitat de Girona

### **Director/a de tesi**

Joaquim De Ciurana Gay

### **Treballador/a de l'empresa i doctorand/a**

Arcadi Castanyer Caballe

## BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

Actualmente la fabricación de piezas clave del sector energético como las carcasas de compresores de turbinas de gas o anillos de los rodamientos de gran diámetro de los aerogeneradores eólicos se realizan mediante máquinas herramienta basadas en soluciones de diseño de gran coste.

Se trata por otra parte de aplicaciones vetadas hasta el momento para la fabricación de máquina herramienta españoles, pero muy interesantes por el valor añadido que ofrecen y la falta de competidores de países de bajo coste.

Mediante este proyecto se pretende asaltar estos nichos de mercado aumentando la rigidez dinámica de las máquinas con arquitecturas de menor coste y garantizando constantemente la calidad del proceso y de las piezas, introduciendo un sistema ciber-físico que combine un dispositivo mecatrónico con los últimos avances en tecnologías de la información y comunicación.

Este sistema ciber-físico se basará en un amortiguador activo para el aumento de la capacidad de corte de las máquinas, cuyo cerebro será un controlador en tiempo real de altas prestaciones, potenciado mediante un sistema de monitorización en nube de las señales del proceso de mecanizado y de la máquina que permitirá realizar un diagnóstico continuo de la calidad superficial de la pieza que se está mecanizando, además de diagnósticos estadísticos del proceso de mecanizado.



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Empresa i Coneixement  
**Secretaria d'Universitats i Recerca**



Agència  
de Gestió  
d'Ajuts  
Universitaris  
i de Recerca

Con tal motivación industrial, y con el objetivo último de incrementar la competitividad de la industria manufacturera metalmecánica española en sectores estratégicos de alto impacto como el sector energético y el sector del transporte aeronáutico, el proyecto CIMEC plantea el retrofiting mediante sistemas ciber-físicos, abordando los siguientes frentes de desarrollo:

- Desarrollo de una fresadora de carnero con sistema ciber-físico incorporado, con amortiguación activa y sistema de monitorización y diagnóstico automático de calidad de pieza para el mecanizado de carcasas de compresor de turbinas de gas aeroderivadas.
- Desarrollo de una rectificadora vertical con sistema ciber-físico incorporado, con amortiguamiento activo y sistema de monitorización y diagnóstico automático de calidad de pieza capaz de realizar las operaciones de torneado en duro para la fabricación de anillos de rodamientos de aerogeneradores.
- Desarrollo de un sistema ciber-físico basado en una gama de amortiguadores activos con una plataforma de monitorización y diagnóstico automático de calidad de pieza y análisis estadístico del proceso, para el aumento de la productividad en procesos de fabricación por mecanizado.
- Desarrollo de un controlador industrial de altas prestaciones para posibilitar el control en lazo cerrado y monitorización. Se trata de un elemento que se prevé utilizar en diferentes sectores, pero que en el proyecto se utilizará como cerebro del amortiguador activo.

El proyecto cuenta con dos de los líderes del sector de la máquina-herramienta en España, SORALUCE y DONABAT; una gran empresa dedicada a la ingeniería eléctrica y electrónica como INGETEAM; y dos centros tecnológicos volcados en el sector de la fabricación avanzada para apoyar a estas empresas, IK4-IDEKO y EURECAT.