

# SUDOE METAL-INNOVA

## INFORME DE BUENAS PRACTICAS EN LA INNOVACION EN EL SECTOR DE LA METALURGIA EN FRANCIA

### RESUMEN DEL COMPLEMENTO

# Tecnología n°1 : fabricación directa

## Descripción

- Fabricación aditiva. Dos tecnologías que llegan a madurez : el DMLS (Direct Metal Laser Sintering) y el CLAD (Construcción Laser Aditiva Directa) que ambos utilizan la fusión del metal. Mejor densidad (99,99%) y mejores estados de superficie que con el SLS (Selective Laser Sintering).

DMLS : capas de polvos que el laser hace fundir

CLAD : inyectar polvos directamente en el laser

- Nuevos diseños de piezas utilizando los vacios.
- La pieza final tiene la resistencia de una pieza forjadas.
- Materiales : aluminio, titanio, acero inoxidable.
- Rapidez.

## Para cuales empresas?

- Subcontratación
- Fabricantes de equipamientos, de utillaje y de componentes

- Mercados : Aeronáutico, automóvil, médico

# Tecnología n°1 : fabricación directa

## En qué es una buena practica?

- Moda de la impresión 3D.
- Mas de 10 suministradores, utillaje rápido o pequeña serie.

Actores :- Empresas : Phenix Systems (grupo 3D Systems), Initial, Cresilas, Phidias (grupo Gorgé), GM prod, Poly-Shape, 3A, Beam machines (clad)  
- Centros tecnológicos : Irepa Laser, Cetim Certec, ENISE (laboratorio DIPI)

## Frenos a la difusión/puntos necesitando investigación

- Cambio de paradigma (estrategias de diseño)
- Trabajo sobre el volumen de las piezas
- Necesidad de mejorar el nivel de precisión, y investigar sobre nuevos polvos de materias.

# Tecnología n°2 : Encolado

## Descripción

- Ensamblaje multi materiales.
- Aligeramiento de las estructuras sin debilitar.
- Rígido o sople.
- Buena resistencia mecánica.

## Para cuales empresas?

- Subcontratación
- Fabricantes de equipamientos y componentes

- Mercados : Aeronáutico, ferroviario, automóvil, energía

# Tecnología n°2 : encolado

## En qué es una buena practica?

- Tecnología nueva en la cultura mecánica.
- A madurez. Diferentes proyectos de investigación junta entre centros de investigación y grandes empresas con soluciones útiles para las PYME: proyecto MP32 Diseño y ensamblaje multi materias por encolado dirigido por el Cetim, les Mines, Airbus, STX Europa.

Actores: - Empresas : SMTC (PYME, procesos de encolado estructural Vacuum Fast Bond que recibio la certificación ferroviaria alemana, Rexiaa, Rescoll  
- Centros tecnológicos : Cetim, CRITT Technacol (Tarbes)

## Frenos a la difusión/puntos necesitando investigación

- Desconocimiento de este proceso, no hay posibilidad de desmontaje.
- Necesidad de preparar los superficies.
- Problema de duración del encolado.
- Proyecto ISABEAU (proyecto EMC2) para mas conocer el mecanismo de adhesión y desarrollar los controles sin destruir.

# Tecnología n°3 : funcionalización de superficies

## Descripción

- Multi funcionalidad en solo un proceso.
- Nuevas necesidades, nuevas reglas, nuevas tecnologías como el encolado.
- Propiedades clásicas anticorrosiva y anti desgaste y propiedades nuevas como la protección y la conducción térmica y eléctrica, propiedades de hidrofobia...

## Para cuales empresas ?

- Fabricante de equipamientos de utillaje y de componentes

- Todos los mercados

# Tecnología n°3 : funcionalización de superficies

## En qué es una buena practica?

- Nuevas necesidades : mucha investigación.
- Hay centros tecnológicos dedicados y suministradores (CITRA). Los resultados permiten obtener nuevas funciones sin modificar mucho la línea de fabricación.

Actores :- Empresas : Quertech, GMC

- Centros tecnológicos : CITRA, CRITT MDTS, Cetimat (colaboración Cirimat y Cetim)

## Frenos a la difusión/puntos necesitando investigación

- Vigilia de competencia.
- Mucho I+D cuando la función es enteramente nueva (no es mejorar una función que ya existe).
- Reglamentación mas estricta (prohibición de los procesos por medio orgánico).
- Necesidad de tener en cuenta la funcionalización desde el diseño para reducir el numero de operaciones después de la fabricación de la pieza.

# Tecnología n°5 : Moldeo por inyección de polvos

## Descripción

- Príncipe de la inyección plástica.
- Tres etapas: moldear con un argamasa plástico mezclado al polvo de metal, quitar el argamasa y sinterización.
- Precisión y buenos estados de superficie.
- Reduce el número de operaciones de mecanizado.
- Necesita utillaje (molde).
- Permite hacer piezas en serie y utilizar materiales difícil de mecanizar como acero inox, titanio, tungsteno, aleación Ni Ti por el medico (implantes bio compatibles).

## Para cuales empresas ?

- Fabricantes de equipamientos, de utillaje y de componentes

- Mercados: Automóvil, aeronáutico, médico, energía

# Tecnología n°5 : Moldeo por inyección de polvos

## En qué es una buena practica?

- Madurez pero poco difundida.
  - Hay centros tecnológicos y suministradores. Para las PYME, Poudr'innov es una plataforma tecnológica.
- En el proyecto Interreg IV, el CRITT MDTs ha investigado sobre esta tecnología y ha hecho un guía de buenas practicas tecnológicas.

## Actores :

- Empresas : Alliance Mim, Novtec
- Centros tecnológicos: CRITT MDTs, POUDRINNOV

## Frenos a la difusión/puntos necesitando investigación

- Necesidad de hacer grandes series para rentabilizar el utillaje (mínimo 5000 piezas al año).
- Nuevas combinaciones de polvos de materiales.
- Tratamiento lento (de algunas horas hasta algunos días).
- Quitar el argamasa y manipular las piezas sin argamasa antes de la sinterización son operaciones muy difíciles.

# Tecnología n°7a : Robótica de producción

## Descripción

- Mejorar la productividad y la flexibilidad de la empresa y la cualidad de los productos.
- Eliminar las tareas penosas.
- Tareas de manutención y servicio de maquina (alimentar las maquinas herramientas).  
También pintura, soldadura, envase, mecanizado (ver 2 paginas después).

## Para cuales empresas?

- Fabricantes de equipamiento, de utillaje y  
De componentes
- Subcontratación

- Todos los mercados

# Tecnología nº7a : Robótica de producción

## En qué es una buena practica ?

- Poco difundidos pero hay muchos integradores.
- El gobierno Francés lanzo diferentes acciones para integrar robots en las PYME (ROBOTCALISER (robotizar para no descentralizar), Robot Start PME).

## Actores :

- Proyectos : Robot start PME, Sme Robot, (fin en 2012)
- Centros tecnológicos: Proxinnov, Capme'up (Cetim y CEA List )
- Empresas : LW Robotics, Actemium, miembros del Symop

## Frenos a la difusión/puntos necesitando investigación

- Robots sub explotados, demasiado voluminosos para integrarles.
- Acoplar las funciones del robot a las tareas de la PYME e integrarle en la línea.
- Recalificar los operadores sustituidos por los robots.

# Tecnología n°7 : Mecanizado robotizado

## Descripción

- Alternativa al mecanizado (precio) cuando necesita flexibilidad y medias series.
- Permite mecanizar piezas de grandes tamaños y complejas (se puede añadir una meza rotativa para la pieza).
- Precisión y velocidad mejoran para el mecanizado del metal y de materiales compuestos.

## Para cuales empresas ?

- Fabricantes de equipamientos, de utillaje y y de componentes
- Sub contratación

- Mercados : Aeronautico, automovil

# Tecnología nº7.1 : Mecanizado robotizado

## En qué es una buena practica ?

- Robots poco difundidos en las PYME francesas.
- Las acciones ROBOTCALISER y Robot Start PME se aplican también al mecanizado robotizado.

## Actores :

- Empresas : Kuka, ABB
- Centros tecnológicos: IFMA, Compositadour, Cetim
- Proyectos: Robot Start PME

## Frenos a la difusión/puntos necesitando investigación

- Imprecisión debida a la dureza de los materiales.
- Investigación sobre la rigidez de los robots.
- Grande equipo para el mecanizado de materiales compuestos (cabina y aspiración).
- Salto tecnológico para la PYME (formación de los empleos) y inversión.