



# BIP

Barcelona  
Institute of  
Packaging



## APLICACIONES DE LA FABRICACIÓN ADITIVA

# *Un nuevo producto: consideraciones iniciales*

NECESIDADES

SOLUCIONES /  
IDEAS

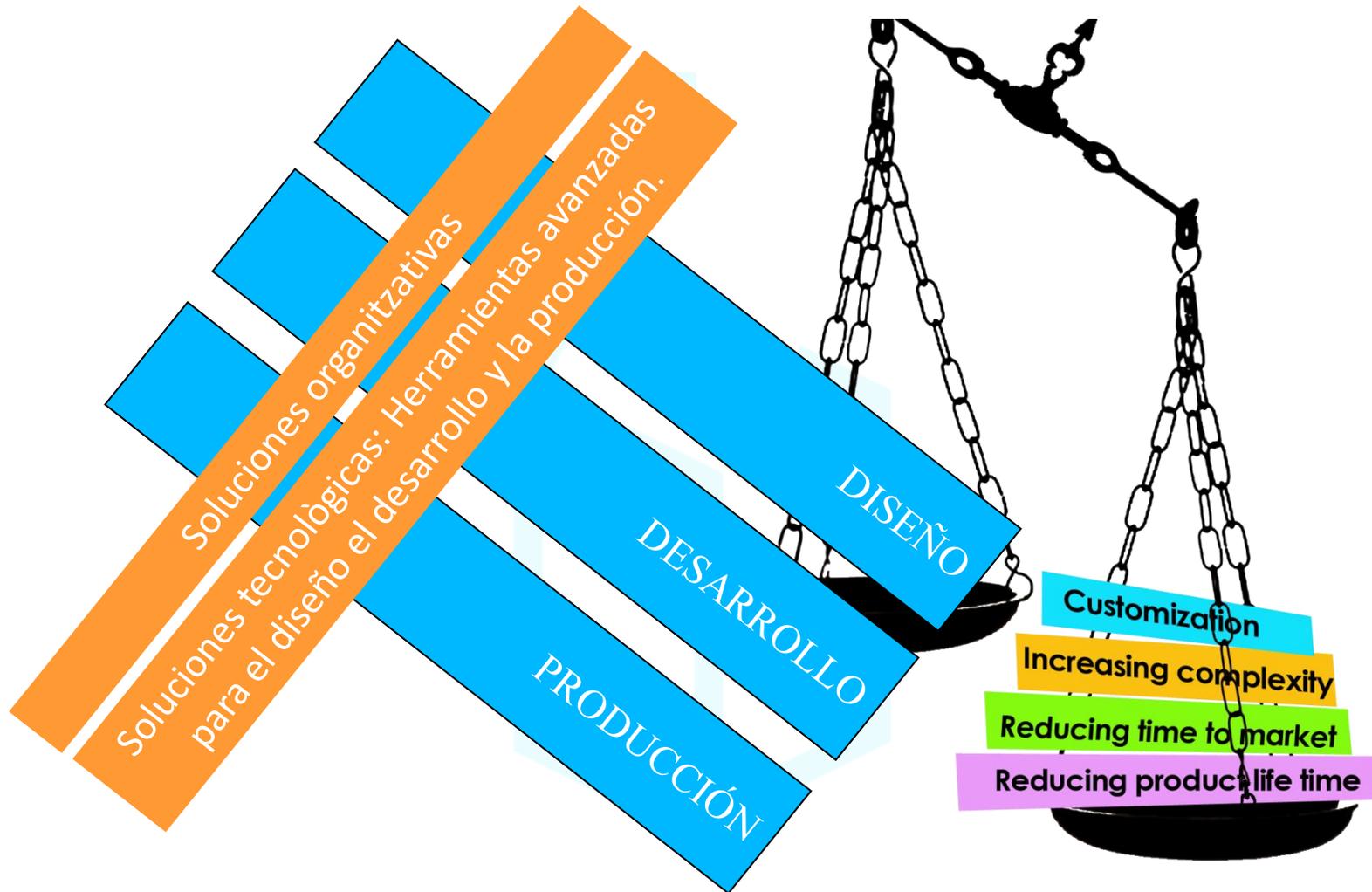
MATERIALES

PROCESOS de  
desarrollo y  
producción  
INDUSTRIALES

**PRODUCTO  
INDUSTRIAL**



# Un nuevo producto: *consideraciones iniciales*



## *Un nuevo producto: HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO, DESARROLLO Y PRODUCCION*

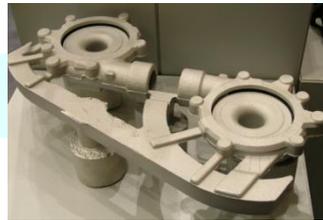
- **Herramientas de diseño y desarrollo**
  - Sistemas CAD: generales y específicos.
  - Sistemas de ingeniería inversa.
  - Sistemas CAE: simuladores y herramientas de análisis por elementos finitos.
  - Sistemas de VP, RP, i RT.
  - Otros.
- **Herramientas de producción**
  - Herramientas de fabricación aditiva (Rapid Manufacturing.)
  - Sistemas de fabricación diseñados a medida.
  - Otros

# Aplicaciones de la fabricación aditiva

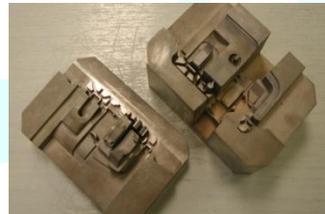
## Additive Layer Manufacturing Technologies



Modelos y Prototipos  
**(Rapid Prototyping)**



Patrones i moldes de  
fundición  
**(Rapid Casting)**



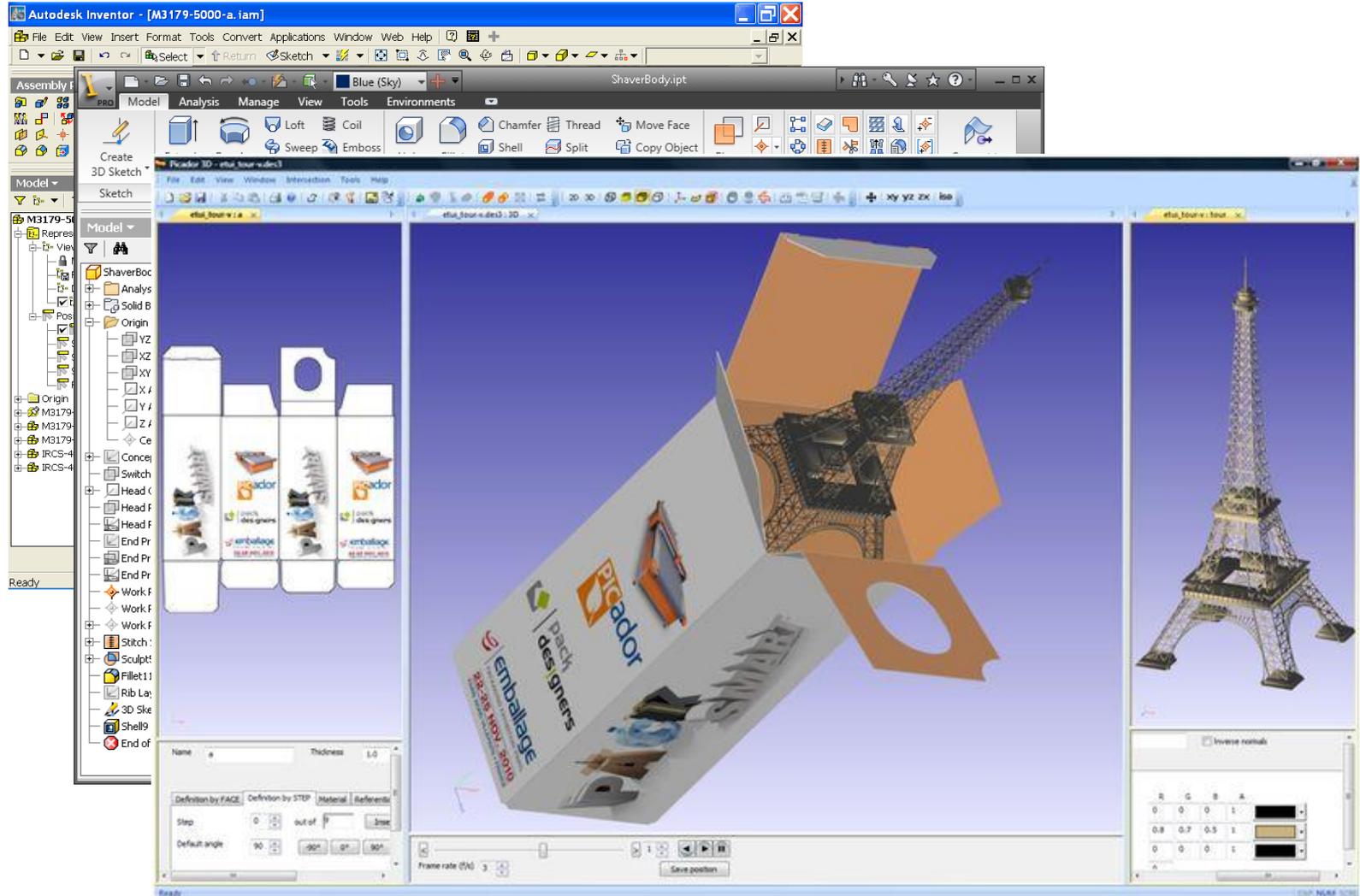
Figuras, postizos de moldes,  
útiles de fabricación  
**(Rapid Tooling)**



Piezas finales  
**(Rapid Manufacturing)**

# Un nuevo producto: HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO, DESARROLLO Y PRODUCCION

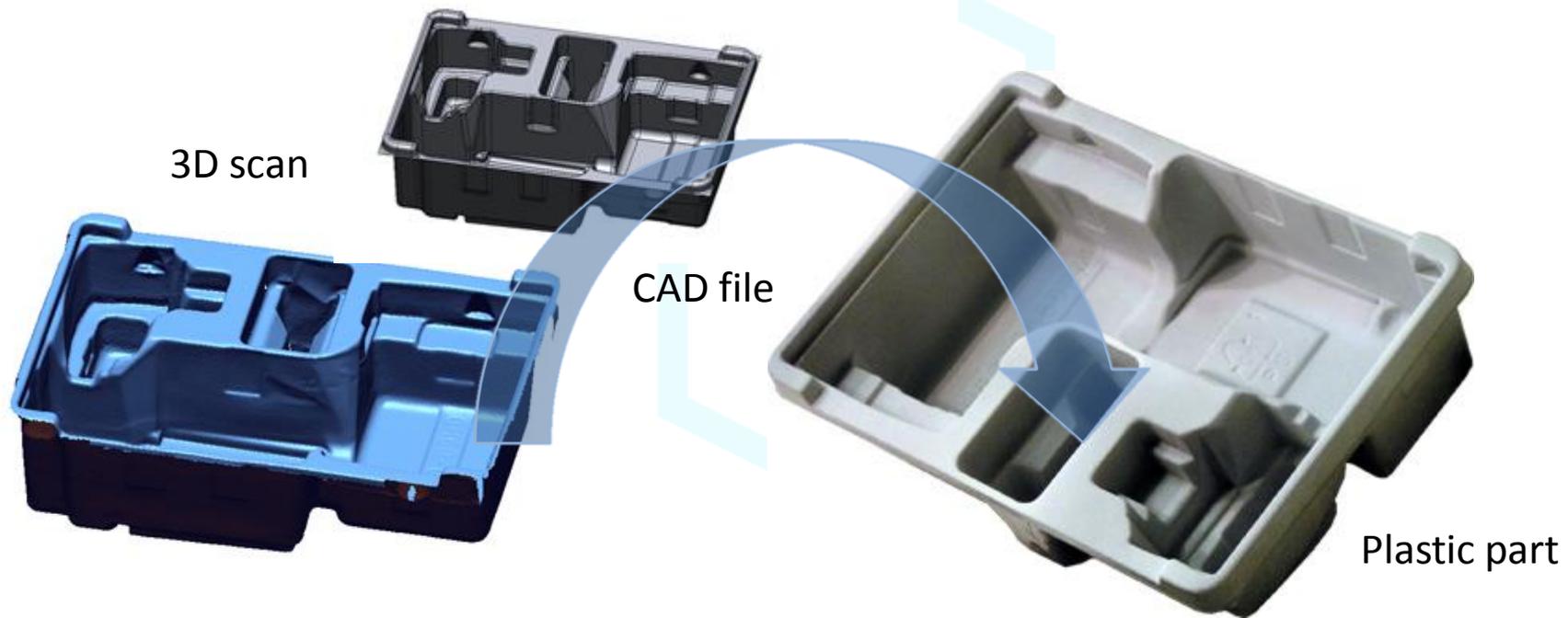
SISTEMES CAD 3D



# Un nuevo producto: HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO, DESARROLLO Y PRODUCCION

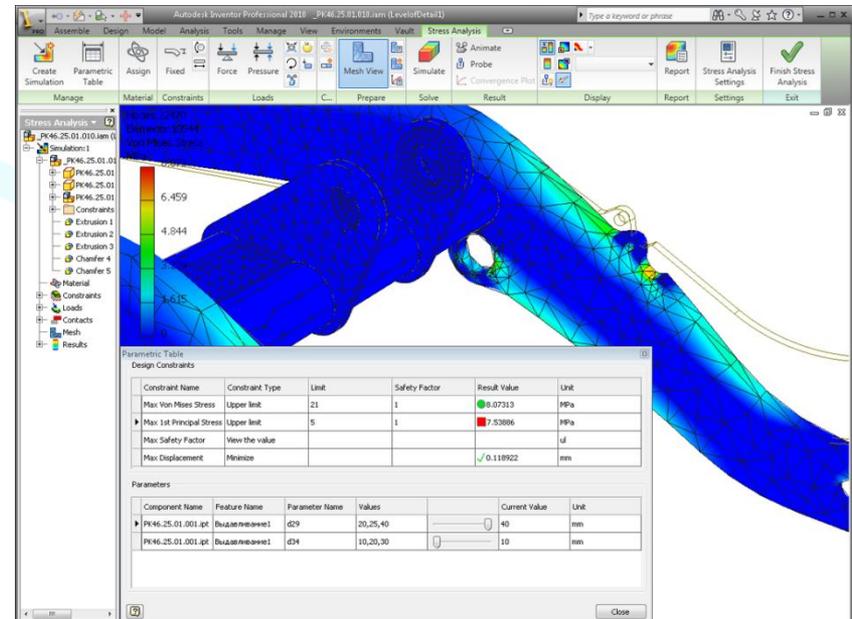
## SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE DATOS PARA DIGITALIZACIÓN. INGENIERÍA INVERSA. (R.E.)

El proceso de digitalización utiliza la conjunción de tecnología óptica, topometría 3D y procesamiento digital de la imagen para extraer las coordenadas de puntos situados sobre la superficie de un objeto. Estos sistemas permiten obtener nubes de puntos tridimensionales de gran densidad y elevada exactitud en pocos segundos. Sirven también como herramientas de inspección y control de calidad de la producción.



# Un nuevo producto: HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO, DESARROLLO Y PRODUCCION

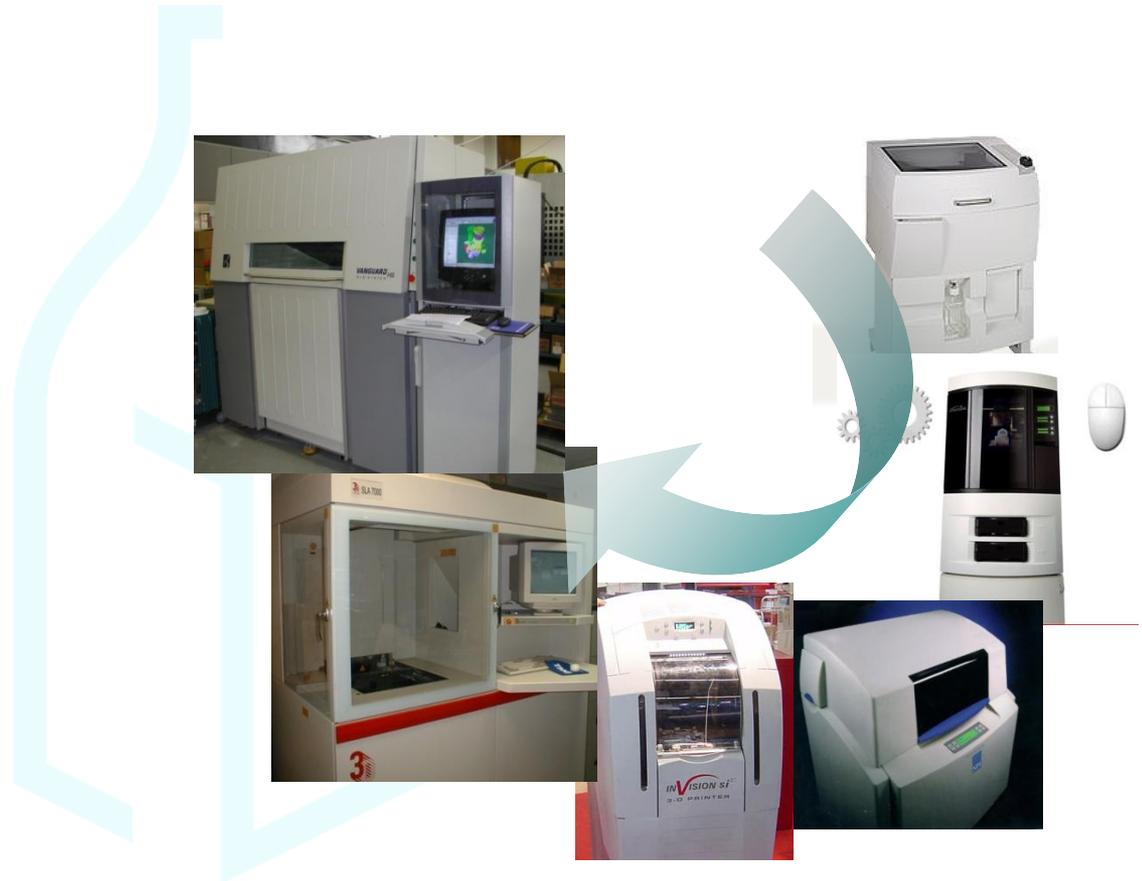
El análisis por elementos finitos (FEA) es una modalidad de ingeniería asistida por ordenador (CAE) que permite cualificar el comportamiento de un diseño bajo unas condiciones de funcionamiento concretas. El ingeniero puede verificar si el diseño propuesto se comportará según las especificaciones prescritas, antes de la construcción o fabricación del producto.



# HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO: EL RAPID PROTOTYPING

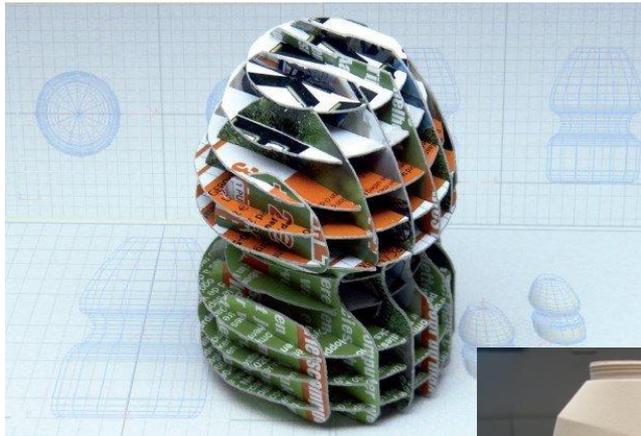
## Obtención de patrones y prototipos mediante tecnologías de fabricación aditiva.

En función de la tecnología y los materiales utilizados, podrán ser catalogados como modelos conceptuales, prototipos de forma y ensamblaje, patrones o prototipos funcionales.



## Modelos conceptuales y prototipos de forma y ensamblaje.

Permiten validar aspecto, forma, ergonomía, manejabilidad, volumen, ...



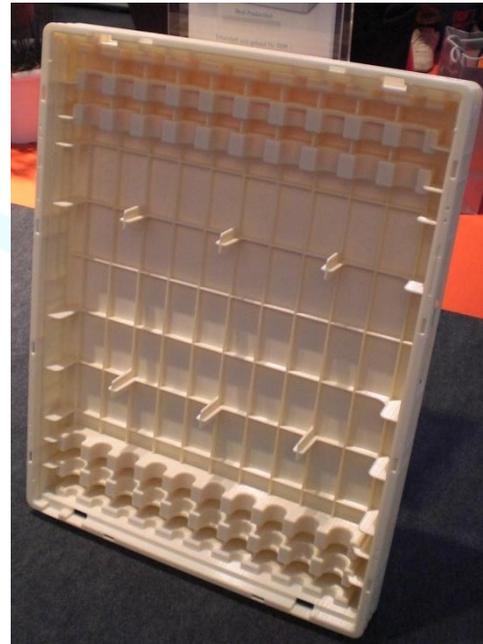
## Prototipos de forma, ensamblaje y funcionales.

Muchas veces, la tecnología elegida y los materiales empleados, permiten el uso de los prototipos para diferentes funciones: verificación de ensamblaje, ergonomía, comportamiento mecánico, fabricabilidad, etc, haciendo difícil situarlos en una sola tipología.



## Prototipos funcionales.

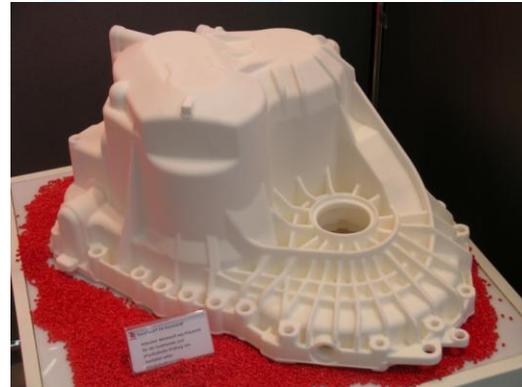
En ellos se pueden ensayar una o más funciones de las requeridas al producto final.



## Prototipos patrón.

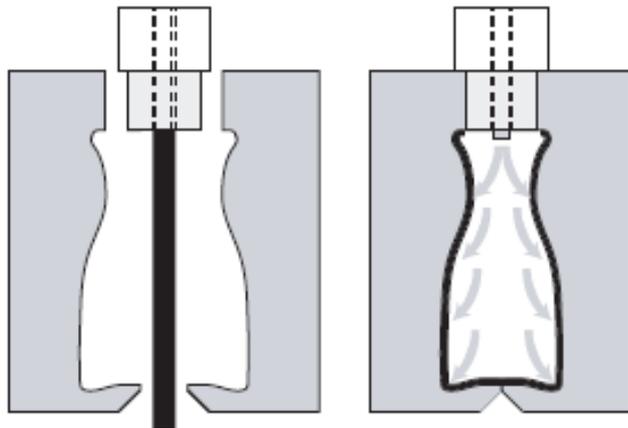
El objetivo de su obtención es usarlos como modelos para ser reproducidos en un material diferente generalmente metales o plásticos. Serán las copias obtenidas las que se utilizarán como prototipos.

Su precisión y su comportamiento son buenos o excelentes para ser copiados. Normalmente se utilizan como modelos perdidos en procesos de fundición, o para la generación de moldes rápidos (de caucho, de silicona, de resinas, de arena, ...).



# RT : Usos en la fabricación de útiles de producción. Moldes

MOLDE para proceso de extrusión soplado.  
Molde fabricado en PC con máquina FDM Stratasys  
Coste: 1/3 ... 1/2 del molde (prototipo) en Aluminio  
Posibilidad de procesar HDPE, LDPE, PET, PVC  
Cantidad:  $\approx$  1000 piezas



# *RT : Usos en la fabricación de útiles de producción. Moldes*

Insertos de geometría compleja con fabricación aditiva (PC con máquina FDM Stratasys) y porta-inserto fabricado en acero por fabricación substractiva



# *RT : Usos en la fabricación de útiles de producción. Moldes*

Termoconformado utilizando moldes de PPSF, ABS o PC

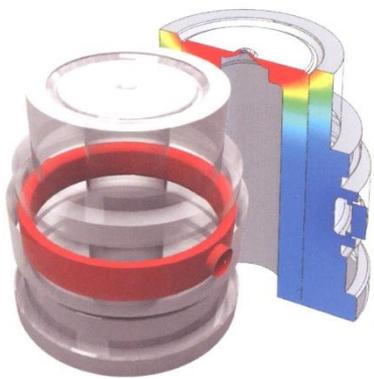
Molde de PPSF para termoconformar láminas de PS fabricado con máquina FDM de Stratasys



# RT : Usos en la fabricación de útiles de producción. Moldes de inyección



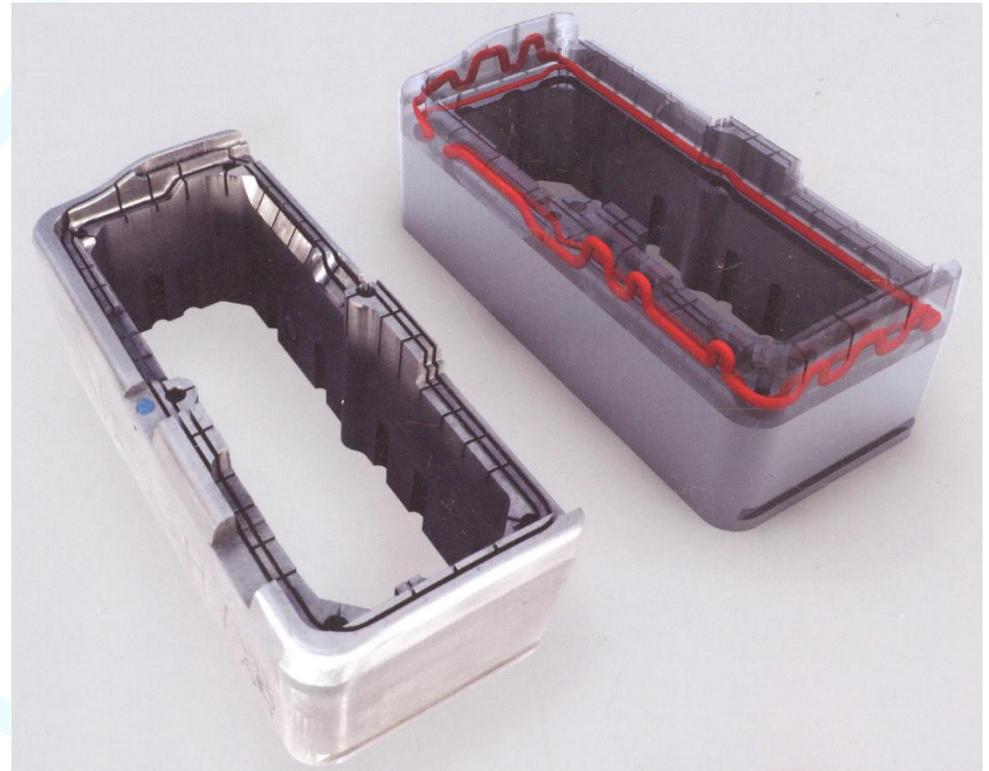
# RT : Usos en la fabricación de útiles de producción. Moldes de inyección



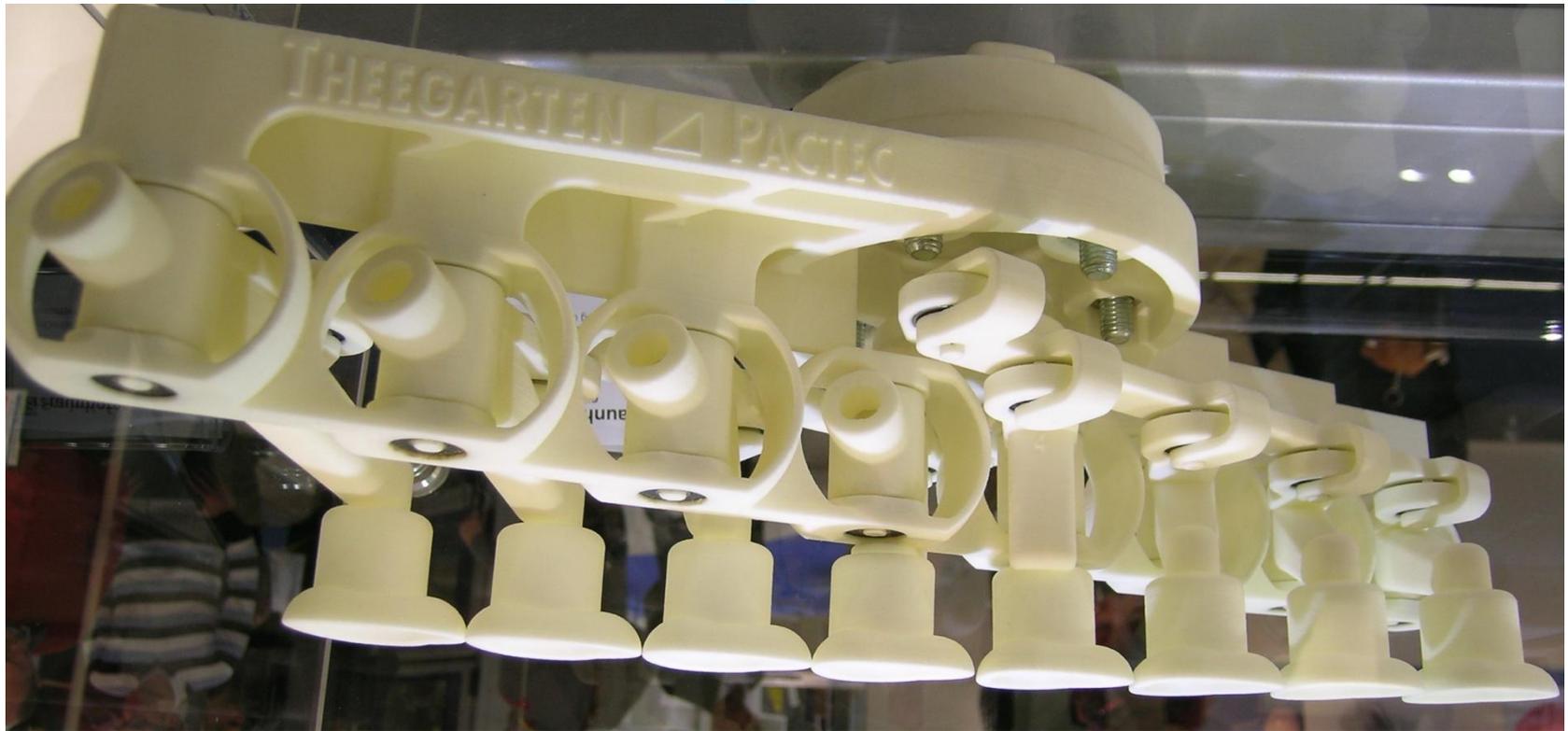
traditional cooling  
**18 seconds**



conformal cooling  
**11 seconds**



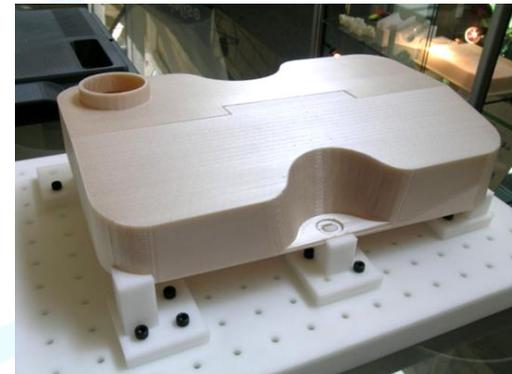
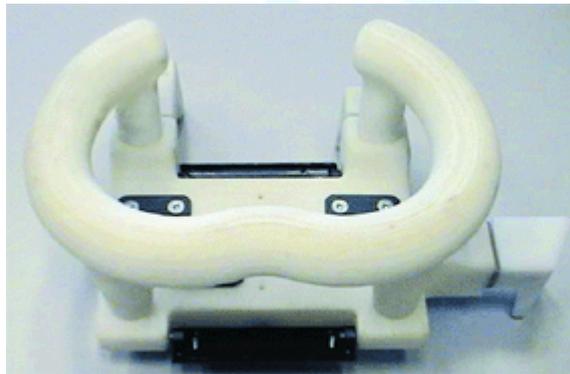
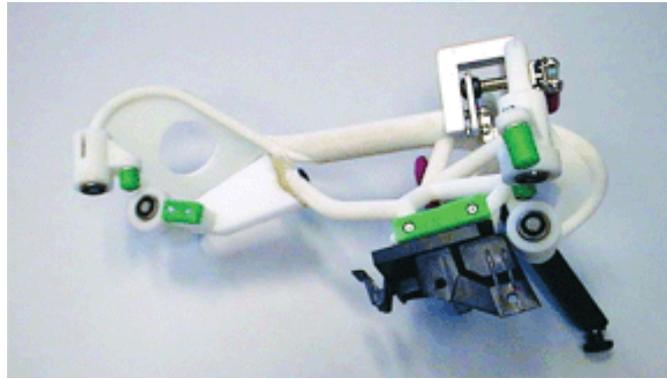
*RT : Usos en la fabricación de útiles de producción. Manipuladores*



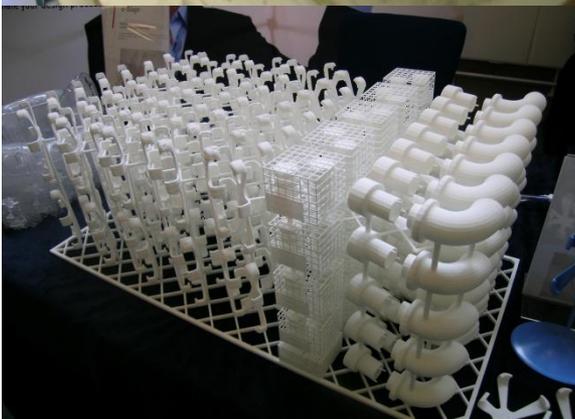
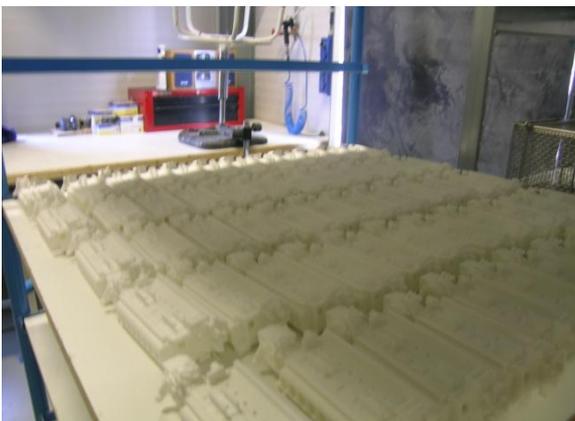
# RT : Usos en la fabricación de útiles de producción. Manipuladores



# RT : Usos en la fabricación de útiles de producción. Utilillaje de comprobación y ensamblaje



# RM : Usos en la fabricación de piezas finales



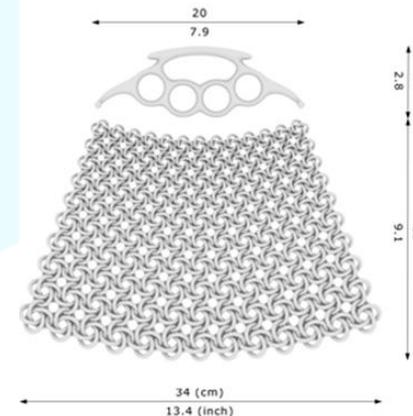
# RM : Usos en la fabricación de piezas finales. Series cortas, alto valor añadido



Proyecto de Freedom of Creation para L'Oréal pocas unidades con packaging de Nylon flexible, acabado con un dorado

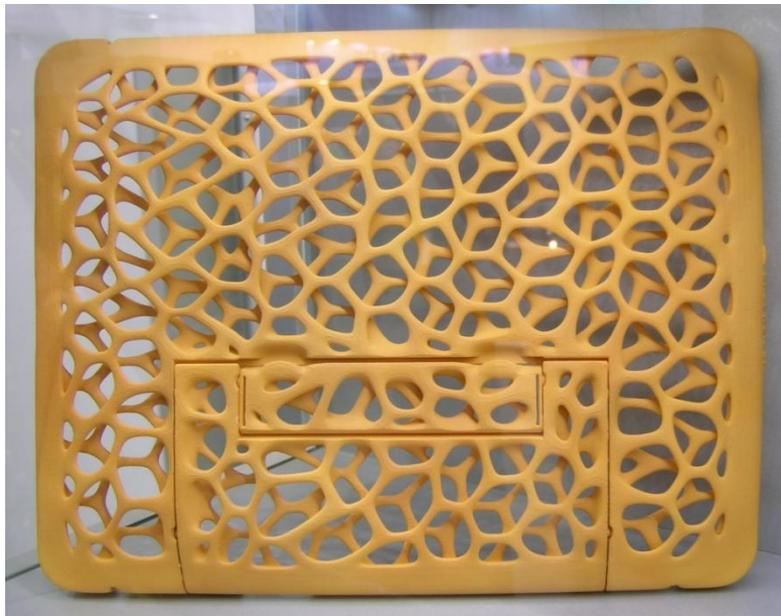


Producto de Freedom of Creation de venta en su tienda "on line". Se fabrica en conjunto, por SLS de PA, el bolso y su envase (297 € en 2011)



*RM : Usos en la fabricación de piezas finales. Series cortas, alto valor añadido*

Protectores para i-pad y i-phone personalizados.



# Muchas gracias por su atención

Magí Galindo i Anguera  
Research Coordinator  
Leitat Technological Center  
[magigalindo@leitat.org](mailto:magigalindo@leitat.org)