

## ENTREVISTA

*Entrevista a Raúl Aguilera, modelista y director gerente de Ineo Prototipos y Joanot Martínez-Mora, ingeniero industrial y director técnico de la empresa*

**“ Cuando empezaron a venderse máquinas de RP baratas para oficinas temimos una reducción del trabajo, sin embargo ha sido al revés ”**

*Ineo Prototipos ha dado un salto cualitativo importante en 2009. Sus nuevas instalaciones les han permitido ampliar su capacidad de producción, ganar en espacio para un óptimo y cómodo funcionamiento de toda la cadena y mostrar a los clientes su producto y procesos. Un cambio, que pese haber dado en un momento de incertidumbre económico, han afrontado con mucho optimismo y ganas de trabajar, algo que vienen haciendo con más intensidad en este 2009. En Plásticos*

*Universales / Interempresas hemos querido conocer sus nuevas instalaciones de casi 1.000 m2 y profundizar más en sus procesos, entre ellos, algunos menos conocidos como el prototipado en aluminio y la microfusión.*

Nerea Gorriti



Y decimos más intensidad porque probablemente el menor riesgo que asumen las empresas a la hora de lanzar un nuevo producto o fabricar una pieza hace que inicialmente se apueste por el prototipado o por una serie corta, precisamente la especialidad de Ineo Prototipos. Raúl Aguilera, modelista y director gerente de Ineo Prototipos y Joanot Martínez-Mora, ingeniero industrial y director técnico de la empresa explican a Plásticos Universales qué cambios les ha reportado este 2009.

### ¿Ineo Prototipos es una empresa que hace prototipos o fabrica también otros productos?

Joanot Martínez-Mora: Hacemos prototipos, que son aquellas piezas que sirven para verificar un diseño, y también realizamos series cortas. Si un cliente, por ejemplo, necesita fabricar cien o quinientos equipos anuales, o no conoce a priori la cantidad que va a fabricar, no se arriesga a hacer las piezas de plástico mediante inyección en un molde de acero, sino que se lo fabricamos con moldes de silicona con acabados más manuales, pero igualmente definitivos. Al cliente le resulta más rentable mediante nuestras técnicas de fabricación rápida.

Raúl Aguilera: Además, también realizamos modelos de fundición, que también pueden ser prototipos o pieza final. Nos ocupamos de hacer el modelo para fundición o de hacer las placas para hacer moldes de arena y fabricar la pieza en fundición de aluminio; también podemos hacer modelos de cera para hacer microfusión, cuando la geometría es más compleja.

### ¿Asesora a sus clientes desde la idea hasta el producto final? Con cierta frecuencia nos encontramos con empresas que ofrecen un servicio completo al transformador de plásticos. Es decir, les dan a los clientes el desarrollo, el diseño, el prototipo y la pieza final. ¿Está Ineo en esta línea?

R.A.: Aquellos clientes que saben qué tecnología necesitan para fabricar su pieza, piden directamente lo que necesitan. Pero es verdad que también hay gente que desconoce el proceso más adecuado y es entonces cuando nosotros le asesoramos. Es más, nosotros les invitamos a que vengan a nuestras instalaciones y vean lo que más les interesa 'in situ'.

Dependiendo de si necesita una o varias piezas, le indicamos cuál es el tipo de tecnología más conveniente. En algunos casos participamos desde el diseño hasta la fase de prototipos y preserie.

J.M-M.: Normalmente, el día a día de Ineo, son trabajos para clientes que ya han trabajado con nosotros y que saben lo que necesitan. Pero hay casos en los que les hacemos una oferta dónde les explicamos cómo lo vamos a fabricar, qué acabados podemos dar a las piezas, cómo las enviaremos...



Nuevas instalaciones de Ineo Prototipos en Terrassa (Barcelona).

### ¿Qué ventajas aporta el sinterizado?

J.M-M.: La sinterización láser tiene como principal ventaja, respecto a otras tecnologías de prototipado rápido, el material. Si bien éste fue desarrollado hace muchos años, es muy noble. La poliamida tiene una gran flexibilidad y una dureza media en comparación con el resto de plásticos.

En muchos casos es similar a un plástico inyectado por lo que el cliente puede tener una pieza funcional de un día para otro. En el caso de la estereolitografía al principio había una gran limitación en cuanto a materiales, y se usaba sólo para fabricar modelos visuales o también modelos para hacer moldes de silicona; pero en los últimos años han salido gran variedad de materiales que permiten fabricar piezas casi funcionales.

Otra ventaja del sinterizado láser es que permite fabricar varias piezas a la vez, lo que supone que el coste se reduce significativamente, se realizan en menos tiempo y se aprovecha el material, una clara ventaja tanto para el cliente como para nosotros. También está la ventaja del postproceso, que en general es mínimo, al no tener estructura de soporte para fabricar las piezas.

### ¿Con qué medios cuenta para todo ello?

R.A.: Tenemos dos máquinas de sinterizado láser, cinco de vacío, una impresora Thermojet para realizar las piezas de cera para hacer posteriormente microfusión de aluminio y toda la maquinaria necesaria para el acabado de piezas, como cabinas de pintado de piezas, máquinas de chorro de arena, y un taller mecánico con torno, fresa, taladros, etc



Mecanismo calefacción automóvil (Frape Behr). Piezas de PU con tratamiento térmico.

## ENTREVISTA

### ¿Tienen máquinas para la fabricación rápida de moldes?

R.A.: De momento no tenemos máquinas de mecanizado de alta velocidad ni tecnologías para la fabricación de moldes de inyección. Actualmente no vamos invertir en esta tecnología sin embargo, en un futuro se contempla la posibilidad. No para dedicarnos a realizar moldes de inyección, sino como una actividad complementaria.

### Los fabricantes de máquinas para sinterizado de polvo metálico aseguran que algunos de los insertos de moldes hechos con esta técnica pueden ser utilizados para pequeñas series en inyección. Es decir, ya no hablamos de prototipos sino de producción. ¿Qué piensa de esto? ¿Es una realidad?

J.M-M.: Sí, es una realidad pero su uso aún no está muy extendido. Muchos moldistas y fabricantes de insertos metálicos hace años que lo afirman y, supongo, usan. Nosotros no somos inyectadores y no lo hemos probado.  
R.A.: Sí, y hemos visto piezas muy bien hechas. A veces algún cliente nos ha traído alguna pieza para darle un chorreado de arena y normalmente están muy bien definida.

### Hablando de otras tecnologías, Ineo Prototipos ofrece el servicio de microfusión de aluminio, ¿qué es y qué ventajas aporta?

J.M-M.: Desde hace más de un año realizamos microfusión de aluminio porque últimamente la demanda de este tipo de productos ha crecido bastante. Esta técnica se utiliza para fabricar piezas de metales fundidos con geometrías complicadas o cuando el desmoldeo es difícil. Es una técnica en la que se parte de un modelo de cera para hacer un molde, que se rompe al final del proceso.

R.A.: Es un proceso que usan mucho los joyeros y escultores; es ideal para piezas de tamaño medio (hasta pocos kilos de metal, generalmente) y con geometrías complicadas. Podría resumirse de la siguiente forma: se fabrican los modelos de cera (mediante moldes o con una impresora RP como la nuestra); se genera un “raci-

mo” de piezas de cera que se unen a un tronco central; se sumerge este racimo en diversos baños de material refractario que se endurece; se funde la cera del interior del molde refractario y se rellena con metal fundido; finalmente se rompe el molde para sacar, cortar y pulir las piezas metálicas.

### Al perder el molde entendemos que debe estar indicado para series muy cortas o casos excepcionales, ¿es así?

J.M-M.: no siempre; hay casos en que las series son muy largas, y con esta técnica se consiguen piezas que mediante otros procesos serían más costosas. En nuestro caso, normalmente las series son cortas y primordialmente son prototipos.

Como comentábamos antes, nosotros asesoramos al cliente de cuál es la técnica que más se ajusta a sus necesidades. Por ejemplo, recientemente hemos desarrollado unos escudos de aluminio; se han elaborado mediante fundición en moldes de arena; se podría hacer por microfusión, sin embargo, por un lado no era una pieza muy complicada y por otro, deberíamos haber fabricado 40 modelos de cera, lo que incrementaría mucho el coste del proyecto; se fabricó un modelo de PA sinterizada por láser; se generó una placa de dos figuras y el fundidor fabricó 20 moldes dobles y fundió las piezas; luego nosotros las chorreamos con arena a presión para dar un acabado uniforme a la pieza.

### En el sector plástico, ¿quién les hace la solicitud, el transformador o el creador de la pieza? ¿Cómo se procede?

J.M-M.: Normalmente es el propietario del diseño aunque algún inyectador también nos consulta. También hay clientes que nos piden prototipos que en realidad no son para verificar diseños, sino para entregar primeras muestras cuando la fabricación de un molde de inyección se está retrasando.

R.A.: Estamos en el tramo intermedio entre el que piensa la pieza o la desarrolla y el que la produce; aunque muchas veces, como hemos comentado, hacemos directamente la serie final.



Ejemplo de desarrollo completo: diseño, prototipos y serie (corta).



Pieza colada al vacío en dos materiales (carcasa intermitente).





### ¿Para qué sectores trabajan más?

R.A.: Lo tenemos bastante diversificado: automoción, línea blanca y marrón, cosmética, alimentación, medicina, recreativo, mobiliario, ...

Es verdad que la automoción es un sector que arrastra mucho trabajo y que garantiza una cantidad de trabajo al año, pero afortunadamente no nos hemos centrado en un solo sector.

### ¿Realizan sobre todo piezas pequeñas?

J.M-M.: No necesariamente. Fabricamos piezas desde unos centímetros hasta piezas de más de un metro de cota mayor; normalmente las piezas mayores tienen costes mayores, con lo que hacemos más piezas pequeñas que grandes, pero a veces llegan proyectos con muchas piezas grandes.

### ¿Tienen límites en cuanto a la dimensión de la pieza?

R.A.: Con moldes de silicona podemos realizar piezas hasta 1.800 mm de largo x 900 mm x 600 mm. Nunca hemos realizado uno de tal envergadura aunque sí hemos fabricado algunas piezas muy grandes para frontales de coche o para otros sectores. Hasta la fecha no nos hemos encontrado con un pedido que hayamos rechazado por tamaño.

En el caso del sinterizado láser lo que hacemos es fabricar las piezas muy grandes por partes (con colas de milano y machihembrados) y luego las montamos y pegamos.

En cuanto a los límites por dimensiones reducidas, no hay problema, hemos hecho piezas muy pequeñas.

### ¿Dónde se encuentran la mayoría de los clientes de la empresa? ¿Es un negocio en el que hay que estar cerca, geográficamente hablando, del cliente?

R.A.: No es necesario estar cerca. Es cierto que el cliente, por comodidad, tiende a la proximidad, pero nosotros tenemos clientes en Andalucía, Galicia, Asturias o País Vasco. E incluso hemos enviado piezas a Holanda e Inglaterra que han llegado antes de las 10 de la mañana del día siguiente del envío.



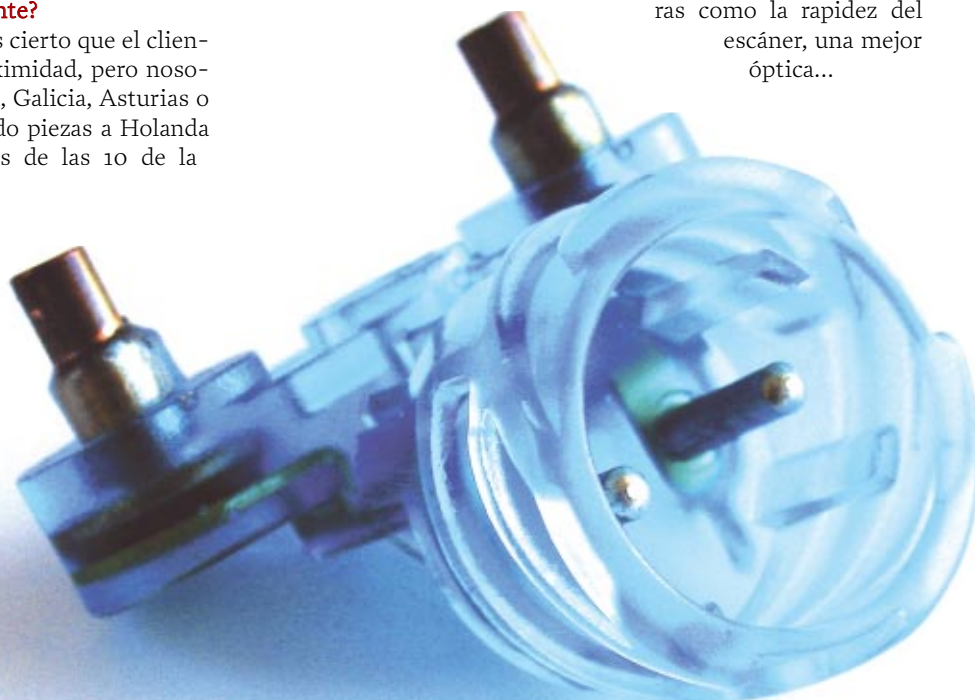
Máquinas SLS (DTM 2000 y 2500+).

### Parece que el desarrollo de las máquinas para realizar prototipos ha avanzado mucho en los últimos tiempos. ¿Dónde queda más por desarrollar, en los equipos en sí o en los materiales utilizados para los prototipos?

R.A.: Yo creo que en ambos. A medida que las máquinas mejoren, esto conllevará la mejora de los materiales. Una máquina podrá hacer la misma pieza con diferentes materiales para diversas finalidades.

### Pero ¿qué pide el usuario de estas máquinas? ¿Rapidez?

R.A.: Sí. Como es lógico, siempre es mejor tener una máquina más rápida. En cuanto a esta evolución, sí existe una diferencia entre una máquina antigua y una nueva, pero no es un cambio en el sistema de construcción. Son una serie de mejoras como la rapidez del escáner, una mejor óptica...



Piezas de PU colada al vacío con insertos metálicos (enchufe klaxon y soporte parasol Toyota).

J.M-M.: En el caso del sinterizado por láser, las máquinas principalmente han avanzado en rapidez. En precisión también, pero sobre todo en velocidad. En cuanto a los materiales, han surgido nuevas alternativas para sinterizado y muchas para estereolitografía pero donde hemos constatado más cambios ha sido en las máquinas de sobremesa. Se trata de máquinas de aproximadamente 20.000 euros que antes no existían y que cada vez están más extendidas, de esta forma hay empresas que con esta máquina barata dejan de subcontratar algunos trabajos.

**Ahora que menciona la máquina barata, ¿su entrada 'masiva' les ha afectado en su actividad?**

R.A.: En realidad cuando empezaron a venderse máquinas baratas temimos una reducción del trabajo, sin embargo ha sido al revés. Ahora las empresas hacen más prototipos y cuando están seguros piden una preserie de, por ejemplo, 20 piezas rápidas para unas presentaciones en el departamento comercial o una feria.

**Recientemente han cambiado de planta. ¿Por qué se decidieron a dar este paso?**

R.A.: Estamos en las nuevas instalaciones desde el pasado 7 de enero de 2009. De septiembre a diciembre de 2008 nos dedicamos al acondicionamiento, a la instalación eléctrica, a realizar las divisorias del taller, la instalación neumática, de altillos, la oficina...

En cuanto al motivo, ha sido principalmente una cuestión de espacio. Antes teníamos un espacio reducido donde trabajábamos once personas. Contábamos con dos almacenes y una nave alquilada a cinco kilómetros pero no era práctico. Ahora, con estas nuevas instalaciones de 1.000 metros cuadrados de nave, oficinas y plazas de aparcamiento, hemos mejorado notablemente nuestra estructura de trabajo, la logística y la gente trabaja mucho más cómoda. Ha sido una mejora muy grande y necesaria. Estamos muy contentos y somos muy optimistas.



*Piezas fabricadas por sinterización de poliamida (SLS).*



*Estereolitografía pintada (SLA, Tecnitoys-Scalextric).*

**¿Desde cuándo trabajan como Ineo?**

R.A.: Desde enero del 2000. El próximo Enero de 2010 cumpliremos diez años de actividad.

**¿Acudirán a ferias en lo que queda de año?**

J.M-M.: Sí, asistiremos a tres: a TCT en Coventry (Inglaterra), Idinova en Valencia y a Euromold en Frankfurt (Alemania). ■

**¿Cuál es el trabajo más complejo o curioso que hayan realizado?**

R.A.: Sinceramente, hemos fabricado cosas muy raras. Muchas veces no conocemos la finalidad de la pieza. También hemos realizado prototipos a partir de un diseño que han creado para el proyecto de fin de carrera, por ejemplo, un ventilador de forma peculiar. El estudiante te envía el fichero y nosotros lo hacemos. Como vistoso, las motos que tenemos en la recepción.