CASO DE ESTUDIO

Fundición para joyería con ProJet 1200 y resina FTX Green

SICNOVA 3D

PLATAFORMA INTEGRAL TECNOLOGÍA 3D

Fundición para joyería con ProJet 1200 y resina FTX Green

EXPERIENCIA EN EL SECTOR

Manuel Ángel García Quijada es un experto joyero de Cieza (Murcia), donde cuenta con su propio taller en el que realiza trabajos en oro y plata, así como labores de prototipado, diseño, grabados y microfusión, entre otros.

Tiene una dilatada experiencia desde que comenzó a trabajar en el sector en 1987, cuando se vio atraído por la parte más creativa de esta profesión y empezó a hacer sus primeros trabajos.

EVOLUCIÓN

Desde entonces han cambiado algunas cosas en este sector. Mientras que la parte creativa del artesano se ha mantenido invariable, la irrupción de tecnologías como **la impresión 3D ha ayudado a mejorar o facilitar algunos de los procesos de producción**.

No obstante, hay veces en que se requiere algo de experimentación y una primera fase de ensayo y error, hasta alcanzar unos resultados cien por cien óptimos para cada aplicación, según el hardware y el material empleado. Y en algunos casos hemos recibido varias quejas de profesionales del sector joyero, descontentos de los resultados obtenidos a la hora de fundir piezas fabricadas con la impresora de **Micro-SLA ProJet 1200, de 3D Systems**.

TALLER PROFESIONAL

En ese sentido, el **Taller García & Quijada (misjoyas.es)** ha contado con la colaboración de **Sicnova 3D** para la obtención de unos resultados satisfactorios a la hora de fundir joyas, utilizando para ello la impresora 3D **ProJet 1200**, y la resina **FTX-Green**.

FTX GREEN FRENTE A FTX CAST

La resina FTX Green, en comparación con la FTX Cast, ofrece puntos de apoyo más finos y fáciles de quitar, evitando que al retirar los soportes nos llevemos por accidente trozos de la propia pieza. Además, se trata de una resina más dura, y por lo tanto más fácil de trabajar.

Diseño de la pieza en 3D

MAQUINARIA Y MATERIAL EMPLEADOS

La maquinaria utilizada para este proceso no se aleja de lo normal en estos casos. En concreto es la siguiente:

- Tubo de ensayo PIREX de precisión milimétrica (importante).
- Cronómetro.
- Agua destilada.
- Revestimiento a base de fosfatos y líquido de mezcla (Whip Mix Formula 1).
- Recipiente de plástico y tenedor (da mejor resultado que un batidor, que produce más aire entre la mezcla).
- Cilindros de metal y tapa.
- Mascarilla.
- Bomba de vacío.
- Horno sencillo. Es un horno de solo dos resistencias, con una salida de aire situada en el centro de parte superior (techo) y una salida de restos de cera, solo programable para la temperatura máxima y el intervalo de tiempo entre encendido y apagado de resistencias.
- Centrífuga con muelle para rotación automática.

PROCESO DE TRABAJO

El trabajo se realiza como de costumbre en el ámbito de la fundición de joyas, colocando los modelos de resina en el árbol, como si fuesen una cera cualquiera.

En cuanto a las rampas de temperatura y los detalles del proceso, los detalles paso a paso son los siguientes:

- Al principio se empiezan a preparar los cilindros (tres en total), a las 18 h del 3/3/16. Para dos de ellos se utiliza Plasti-Cast, y con el otro, Whip Mix Formula 1. El proceso termina a las 19 h.
- El cilindro realizado con Whip Mix Formula 1 está listo para trabajar en media hora.
- Por su parte, los realizados con Plasti-Cast se supone que deben tener un fraguado de dos horas, aunque con una hora y media se ha demostrado que es suficiente.

Modelo en resina

COLOCACIÓN EN EL CILINDRO

- A las 21 h las piezas ya están en el horno. Este se programa para que arranque desde temperatura ambiente a las 5 h del día 4/03/16, subiendo unos 3 °C por minuto, hasta los 500 °C. A partir de ahí se incrementa la potencia del horno para conseguir un aumento de temperatura relativamente constante.
- A las 10'10 h alcanza los 732°, y se mantiene dos horas a ese nivel.
- Transcurridas las dos horas, se baja el horno a temperatura de fundición. El primer cilindro es de oro y se sitúa en 610 °C, ya que contiene piezas muy finas. El descenso tarda 25 minutos, y no se deja pasar el tiempo de estabilización de temperatura, sino que se funde de inmediato y se cuela el primer cilindro.
- Tras poner el crisol para plata y bajar el horno a 590 °C, se procede a la fundición y volcado del cilindro hecho con Whip Mix Formula 1. El resultado es casi óptimo.

Colocación en el cilindro

Rompiendo el yeso

LIMPIEZA

Tras quitar el máximo posible de revestimiento, durante la noche se deja en el ácido (en este caso con decapante en polvo de TecnoFlux) y del resto se encarga el dispositivo de ultrasonidos.

En rojo se indican las marcas de los soportes de construcción, y en amarillo la rebaba. Aunque no lo parezca, los poros desaparecen fácilmente con lima y lija

Pieza limada

Pieza pulida. Se pone de muestra un pelo de segueta para que se aprecie el nivel de detalle

Uno de los fallos más comunes es la destrucción parcial o total de los detalles en bajo relieve, así como agujeros en piezas grandes macizas. Con este revestimiento eso está solucionado

FUNDICIÓN

Por último se funde el tercer cilindro, con resultados óptimos. La resina comienza a deformarse sobre los 300 °C y a los 600° ya no queda nada (quizá algo antes). Lo fundamental en este caso es que el yeso permanezca intacto tras la combustión de la resina, lo cual se logra con éxito.

La temperatura de cocido es de 650 a 900 °C. Esta es la rampa habitual del joyero, aunque también recomienda seguir probando con la relación polvo/líquido.

Revestimiento

CONSEJOS PARA UN RESULTADO ÓPTIMO CON FTX GREEN

Según la experiencia de este joyero, revestimientos como Kerr Satin Cast 20, así como Plasticast, Ultravest y Argentum de R&R no dan un buen resultado para resinas como FTX Green o FTX Cast. Sin embargo, sí se puede conseguir un rendimiento óptimo utilizando otros como **Whip Mix Formula 1**. Este es un revestimiento a base de fosfatos que requiere mezcla con un líquido especial y, según la mezcla, con agua destilada. Es extremadamente duro, lo que dificulta la extracción de las piezas.

Este revestimiento es bastante más caro que el usado normalmente en joyería pero si se ajusta el espacio del cilindro se le puede sacar un buen rendimiento.

García Quijada advierte de que la densidad de este producto dista de la acostumbrada entre los joyeros, por lo que se necesitará más cantidad de revestimiento para alcanzar los mismos centímetros cúbicos. Por ejemplo, con un sobre de 150 gramos se pueden rellenar **hasta 44,08 CC**.

Al igual que con "Plasti-Cast", durante el proceso de vaciado tiende a expandirse mucho, por lo que hay que tener cuidado para que no rebose el recipiente y se pierda la mezcla.

En lo que respecta al desmuflado, como saben los joyeros, si se mete un cilindro en el agua demasiado caliente el yeso se descompone liberando las piezas. Sin embargo, usando este producto el revestimiento ni se inmuta, por lo que hay que romperlo con cincel y martillo. La mejor opción es **no usar cilindro metálico, sino uno de plástico**, de tal forma que después de fundir con unos pocos golpes en los lados se puedan liberar las piezas.

COMBINACIONES DE MEZCLA CON WHIP MIX FORMULA 1

Las combinaciones de mezcla que se pueden hacer con este producto son varias, y se pueden ver en la siguiente tabla:

Expansion Ratio Chart								
Two minute mix time					**60 gram** 13 mil/60 gram		**100 gram** 22 mil/100 gram	
				Liquid concentration	Liquid (ml)	Water (ml)	Liquid (ml)	Water (ml)
Expansion	Alloy	More		100 %	13,0	0,0	22,0	0,0
				90 %	12,0	1,0	20,0	2,0
		Optimum	Base	80 %	11,0	2,0	18,0	4,0
			Noble	75 %	10,0	3,0	16,5	5,5
			Hight noble	70 %	9,0	4,0	15,0	7,0
		Less		60 %	8,0	5,0	13,0	9,0
				50 %	6,5	6,5	11,0	11,0
	Ceramic	More		90 %	12,0	1,0	20,0	2,0
				80 %	11,0	2,0	18,0	4,0
		Optimum	Crowns, veneers	70 %	9,0	4,0	15,0	7,0
			Inlays, MODs	60 %	8,0	5,0	13,0	9,0
		Less		50 %	6,5	6,5	11,0	11,0
				40 %	5,0	8,0	9,0	13,0

Fuente: Whip Mix Formula 1

Limpieza de la impresora

Por otro lado, García Quijada recomienda llevar a cabo una limpieza interna de la impresora para garantizar los mejores resultados posibles.

"Cuando saqué el cristal sobre el que se apoya el cartucho, después de que se rompiera uno de ellos, vi que tenía una marca clarísima del soporte donde se va construyendo la pieza. Lo limpié, no sin poco trabajo, y el resultado ha sido que imprime mejor que cuando la compré", asegura. Dicha mejora se percibe por ejemplo con piezas más lisas o unos soportes con mejor calidad.

AGRADECIMIENTOS

Sicnova 3D agradece al Taller **García & Quijada** su esfuerzo y colaboración para conseguir unos resultados óptimos de trabajo y su disposición para compartir públicamente su experiencia de trabajo, como se refleja en este ejemplo práctico.

Por su parte, Manuel Ángel García Quijada agradece expresamente a **Sicnova 3D** por ponerse en contacto con él y tratar de encontrar una solución a los problemas de fundición generados con esta máquina para los profesionales del sector joyero.

En sus propias palabras: "agradecimientos por ser esta la única empresa que se ha molestado en disculparse por no haber podido darme solución a los problemas de fundición. Gracias por haber puestos medios económicos a mi alcance (no lucrativos) para poder desarrollar el estudio que a continuación expongo, y que a todos beneficia, sobre todo a nosotros los joyeros y afines".

CONTACTO

Sicnova 3D

Campus Científico-Tecnológico de Linares

Centro de Innovación. Ronda Sur, s/n

23700 Linares (Jaén)

Tel.: +34 953 888 089

www.sicnova3d.com | info@sicnova3d.com

Taller de Joyería García & Quijada

C/Segisa, 15, bajo

30530 Cieza (Murcia)

Tel.: +34 637 005 473

www.misjoyas.es | contacto@misjoyas.es