

# IMPRESIÓN 3D DE CHOCOLATE

W. Reiner<sup>(1)</sup>, K. Nemcanski<sup>(1)</sup>

[wreiner@inti.gob.ar](mailto:wreiner@inti.gob.ar)

<sup>(1)</sup> Dto. Tecnología para la Industria 4.0-DT Industria 4.0-DO-INTI

Palabras Clave: Impresión 3D; Manufactura aditiva; Impresión 3D alimentos; Chocolate

## INTRODUCCIÓN

La empresa Chimak desarrolla y fabrica máquinas de impresión 3D en Argentina, buscaba investigar y conocer nuevos materiales en pasta comestible, para eso nos encargó la realización de un relevé del estado del arte en temas de pastas alimenticias y una propuesta para la realización de pruebas con un material seleccionado estratégicamente. Estas pruebas las realizaríamos con un prototipo de impresora 3D para alimentos que estaban desarrollando. También contamos con la asistencia técnica del Departamento de Desarrollo de Nuevos Productos de la S.O. Tecnología de Alimentos en temas de materias primas.

## OBJETIVOS

La búsqueda se centró en probar la metodología de trabajo para, una vez validados los resultados del alcance, se podría repetir el método con diferentes pastas comestibles o materias primas. El método consta de abordar dos ejes temáticos de trabajo: el eje estratégico y el eje técnico/específico.

## DESARROLLO

Para el eje estratégico investigamos acerca de marcas y tecnologías de impresión, diferentes modelos de negocio en el mercado, el abanico de materias primas disponibles y procesos asociados para comprender bien el contexto y el ecosistema donde se buscaría participar, analizamos los resultados y junto a Chimak decidimos para el eje técnico/específico evaluar el chocolate como materia prima. Comenzamos buscando proveedores locales de materia prima y encontramos que la empresa Fénix desarrollaba los mejores chocolates en función costo/calidad. Realizamos las pruebas en dos etapas, para la primera usamos chocolate Cobertura Fénix amargo, esta elección se realizó basándonos en la idea que el chocolate era de mayor calidad ya que es usado para fabricar bombonería fina. Imprimimos una probeta de 20 x 20 x 20 mm y aproximadamente 4g que pudiera demostrar visualmente los parámetros de calidad de la impresión, para

poder evaluar rápidamente el grado de calidad y repetibilidad [1].



Figura 1: primeras impresiones.

El primer conjunto de impresiones quedó muy desprolijo y con mala definición (figura 1). En la segunda etapa consultamos con el equipo de Desarrollo de Nuevos Productos, quienes sugirieron cambiar la materia prima por *Fénix Cover All*, que posee menor porcentaje de materia grasa que el 36% del chocolate cobertura, y una cama antiadherente de material *Silpat*, armando distintas configuraciones, llegamos a unas piezas de mayor calidad (figura 2).



Figura 2: Segunda etapa.

Una vez alcanzada esta instancia donde logramos dar con el material adecuado y la correcta configuración de la máquina, realizamos la tercera y última etapa donde buscamos imprimir una pieza más desafiante que aprovechara las ventajas de la impresión 3D y que no pudiera fabricarse por la técnica de bombonería tradicional. Realizamos varias pruebas buscando ajustar parámetros como

temperatura de calentamiento, flow y velocidad de avance de manera más precisa, logrando resultados notables tanto en definición, brillo y consistencia.

### **RESULTADOS**

Los mejores resultados de impresión los encontramos precalentando la máquina por 10 minutos a 35 °C y una configuración general con Flow de 110 und, velocidad de avance a 5mm/s, una temperatura de extrusor a 35 °C y espiral base como método de impresión. La empresa Chimak quedó muy satisfecha con los resultados obtenidos, tanto en lo técnico con la prueba y evaluación de su máquina de impresión y las piezas de chocolate que podía imprimir (figura 3), como la información resultante del eje estratégico, que formó parte indispensable para la toma de decisiones.



**Figura 3: Pieza final.**

### **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La metodología de diseño fue crucial para acelerar la toma de decisiones, y enfocar los esfuerzos en obtener las respuestas necesarias para elegir la estrategia a seguir. En este caso, la empresa Chimak, detectó que, para el caso de chocolates, era necesario trabajar en distintos eslabones de la cadena de valor y adquirir conocimientos relacionados al sector de alimentos, por lo cual consideraron más estratégico enfocarse en el desarrollo de otra línea de negocio que se encontraban sondeando: las pastas de siliconas. Sin duda esta forma de trabajo permitió a la empresa contar con información precisa y con datos de primera mano para orientar sus próximos desarrollos.

### **AGRADECIMIENTOS**

A David Cimino por la confianza, a Mariana Sánchez y Florencia Iglesias por la asistencia técnica en alimentos, a Rodrigo Ramírez y a Cecilia Dorado por las revisiones, y el

asesoramiento, y a los que participaron del proyecto.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

[1] iDig3Dprinting, XYZ 20mm Calibración Cube, Thingiverse  
<https://www.thingiverse.com/thing:1278865>