

# Título: Impresión y escaneo 3D como apoyo al Diseño Conceptual de Productos

Lucía Rodríguez-Parada\*, Pedro F. Mayuet Ares\*, Miguel Ángel Pardo-Vicente\*, Mariano Marcos Bárcena\*

\*Departamento de Ingeniería mecánica y Diseño Industrial, Escuela Superior de Ingeniería

[lucia.rodriguez@uca.es](mailto:lucia.rodriguez@uca.es)

**RESUMEN:** El termoconformado es uno de los procesos de transformación de plásticos que más ha crecido en la actualidad y, de forma asociada, la competitividad entre las empresas dedicadas a la producción de envases y las tecnologías aplicadas a su mejora. Estas tecnologías incluyen la aplicación de herramientas como el diseño asistido por ordenador, la fabricación asistida por ordenador, la ingeniería inversa o la fabricación aditiva, así como otras relacionadas con la evaluación final del producto.

En este contexto, se aprecia que las asignaturas relacionadas con el diseño y desarrollo de productos en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto carecen de contenido práctico relacionado con este tipo de tecnologías relacionadas con la creación y análisis de envases. Todo ello a pesar de que se disponen de equipos y materiales propios de la tecnología, como termoconformadora y equipo de escaneo e impresión 3D, para poder llevarlas a cabo. Para ello, se ha desarrollado una metodología basada en experimentos y material didáctico que permita llevar a cabo lo comentado anteriormente.

**PALABRAS CLAVE:** proyectos, innovación docente, diseño industrial, escaneo 3D, impresión 3D, CAD, envases, termoconformado.

## INTRODUCCIÓN

Los alimentos envasados es algo con lo que se interactúa en la vida cotidiana sin embargo los consumidores ni siquiera perciben debido a que está igual de integrado en la sociedad como un producto de consumo igual que alimento que contiene. Así, para la sociedad en su conjunto, el envasado de alimentos es un elemento vital para que el alimento el alimento llegue a los consumidores de forma segura y para que se extienda su vida útil (1). Tal es así que la tendencia en envasado de alimentos está fomentando hábitos y estilos de vida nuevos. Aunque también, los cambios de estilo de vida en la sociedad y la globalización también están impulsando un crecimiento en los envases de alimentos frescos y procesados. Así, la industria alimentaria es una de las principales consumidoras de envases termoconformados,

Según un estudio realizado por la compañía de investigación de mercado GlobalData (Londres) pronostica en su último informe, generado en 2017, que la industria española de envasado se expandirá con una tasa de crecimiento anual de 1,4 % para 2021 (2). Esto es debido a que se estima las cambiantes tendencias de consumo demandarán productos de menor tamaño y productos con envases más novedosos así como una mayor conciencia en los envases ecológicos. Asimismo en este informe se indica que el papel del envase no solo forma parte de la primera impresión del producto sino que mejora la funcionalidad. Por lo tanto, las nuevas tecnologías que permitan mejorar el desarrollo de estos productos irán en aumento.

En general, este tipo de envases se pueden observar como parte de un sistema de sostenibilidad relacionado con la protección de los alimentos a través de su protección. Así, las nuevas tecnologías competitivas ofrecen formas creativas para enfocar las necesidades de mercado y del consumidor. Por

otro lado estas tecnologías también permiten la personalización de los envases en alimentos.

## METODOLOGÍA

Primer experimental realizado está relacionado con el escaneo 3D para obtener modelos virtuales que puedan ser posteriormente utilizados en diseño de envases. La importancia de este experimental reside en que la generación y tratamiento de modelos virtuales está cobrando cada vez más importancia. De esta forma, se pueden encontrar cada vez más empresas y aplicaciones que buscan gestionar la información virtual de un producto aplicando tecnologías de ingeniería inversa que, sumadas a las tecnologías de fabricación aditiva, hagan que los paradigmas del diseño más tradicionales se vean modificados aumentando la potencia del diseño

El segundo experimental está relacionado con el diseño y fabricación de útiles empleando tecnologías de fabricación aditiva, concretamente tecnologías de modelado por deposición fundida, cuya función será la de servir como moldes de envases elaborados con la termoconformadora. Esto ha permitido desarrollar diferentes modelos basados en la información obtenida del primer experimental que posteriormente han podido ser analizados.

Por último, se han creado los envases y probetas termoconformados con plásticos comerciales empleados en envases. Estas probetas y envases se han podido analizar y ensayar pudiendo también estudiar las propiedades mecánicas de los elementos.

## CASO PRÁCTICO

De los estudios realizados, se ha llevado a cabo un caso práctico con los alumnos de la asignatura de Envases y Embalajes. Se han realizado un total de 18 trabajos en grupo para obtener diseños de envases a partir de la ingeniería inversa realizada en este proyecto, figura 1.

Se han realizado propuestas de diseño utilizando como referencia la visualización de los productos frescos escaneados mediante Realidad Aumentada, RA. Estos conceptos se han desarrollado en una sesión creativa de dos horas compuesta por grupos de tres participantes. El resultado obtenido de este trabajo creativo ha sido la conceptualización de nuevas geometrías para envases personalizados según el tipo de fruta estudiada, de acuerdo con (3).

A continuación, cada grupo de trabajo seleccionó el diseño por medio de una tabla comparativa, de acuerdo con (4). Así, de acuerdo con el objetivo de este estudio y en base a la idea de diseño seleccionada los participantes han generado curvas, en Solidworks®, a partir de los modelos tridimensionales generados mediante ingeniería inversa. En cada uno de los diseños realizados las formas han sido personalizadas y adaptadas a la fruta estudiada.

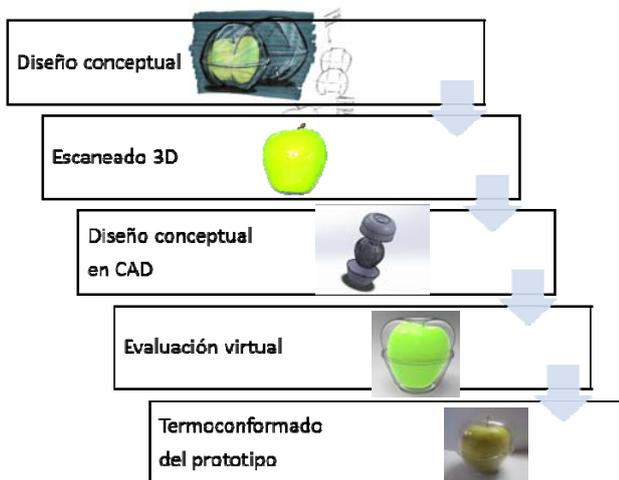


Fig. 1 Ejemplo de caso práctico para el diseño de un envase para manzana.

## RESULTADOS

Como resultado ha sido posible realizar diseños conceptuales con éxito aplicando modelado paramétrico e ingeniería inversa. Aun así, se ha comprobado y analizado las ideas generadas mediante una matriz MAV, de acuerdo con (5),(6), para valorar si los parámetros de diseño facilitados inicialmente han sido solventados de manera positiva en los diferentes casos haciendo especial referencia a la personalización y adaptación del envase.

Los resultados medios obtenidos del estudio, con respecto a los cuatro factores de diseño estudiados: estética, ergonomía, función y contexto de uso, se detallan en la figura 5.56. Los datos que se presentan son el resultado de la suma de las puntuaciones de cada factor para cada una de las especificaciones estudiadas, de acuerdo con (7). De las ocho especificaciones analizadas en la matriz son tres las que se

han evaluado de acuerdo con el objetivo del estudio, personalización, adaptación y protección con respecto a la fruta estudiada. Se ha valorado como válido un resultado positivo final.

En términos generales se han obtenido valoraciones positivas en prácticamente todos los casos de estudio. Sólo en tres de los casos realizados no se ha llegado a realizar la adaptación de manera correcta. A continuación se detallan los resultados globales medios.

## REFERENCIAS

1. Hellström D, Olsson A. Managing packaging design for sustainable development : a compass for strategic directions. Chichester: Wiley; 2017. 216 p.
2. Technavio. Global Thermoformed Packaging Market-Trends, Forecast, and Growth Prospects Now Available [Internet]. 2016 [cited 2017 Apr 20]. Available from: <https://www.technavio.com/pressrelease/global-thermoformed-packaging-market-trends-forecast-and-growth-prospects-now-available>
3. Santeramo FG, Carlucci D, De Devitiis B, Seccia A, Stasi A, Viscecchia R, et al. Emerging trends in European food, diets and food industry. Food Res Int. 2018 Feb 1;104:39–47.
4. Boeijen A van, Daalhuizen J, Zijlstra J, Schoor R van der, Technische Universiteit Delft. Faculteit van het Industrieel Ontwerpen. Delft design guide : design methods. 2014. 165 p.
5. Milton A, Rodgers P. Research methods for product design. Laurence King Pub; 2013. 192 p.
6. Rodríguez-Parada L, Romero L, Domínguez M. Modelo de análisis y validación de propuestas de diseño mediante prototipos flexible. Dyna. 2016;91(5).
7. Ecoembes. Ecodiseño de envases y embalajes. Ecoembes. 2017 [último acceso: 10-05-2018].