

# Impactos ambientales de las bandejas con rellenos minerales

Didem Civancik-Uslu<sup>1,\*</sup>, Rita Puig<sup>2,1</sup>, Mark Falcó<sup>3</sup>, Pere Fullana-i-Palmer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático ESCI-UPF, Universitat Pompeu Fabra, Passeig Pujades 1, 08003 Barcelona, España  
<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Computación e Ingeniería Industrial, Universitat de Lleida (UdL), Pla de la Massa 8, 08700 Igualada, España  
<sup>3</sup>GCR Group, Carrer Boters s/n, Pol. Ind. Les Planes, 43717 La Bisbal Del Penedes, Tarragona, España



## INTRODUCCIÓN

El aumento del desperdicio doméstico, en parte causado por el consumo de alimentos, ha sido visto como un problema urgente durante décadas<sup>1</sup>. Por lo tanto, investigar los impactos ambientales del envasado de alimentos y buscar formas de reducirlos se ha convertido en un tema importante.

Las sustancias inertes (naturales o sintéticas), como la tiza, el talco, la arcilla o el carbonato de calcio, se usan comúnmente como rellenos en aplicaciones plásticas. Aunque las ideas iniciales detrás del uso de cargas minerales en aplicaciones plásticas fueron principalmente para reducir el coste y mejorar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales, recientemente, debido a los crecientes problemas ambientales, se han empezado a considerar como una forma de proporcionar soluciones más sostenibles con respecto a sus homólogos petroquímicos.

GCR Group<sup>2</sup> (Tarragona, España) es el productor de compuestos plásticos y rellenos minerales (talco, carbonato de calcio, etc.). En este estudio, su producto Granic 1081 (lote maestro a base de talco) se aplica a una bandeja de alimentos en diferentes cantidades.

## OBJETIVOS

Estimar posibles ahorros ambientales que se pueden lograr (si existen) reemplazando el polipropileno convencional (PP) con rellenos minerales a base de talco (Granic 1081) en la aplicación de la bandeja de alimentos.

Realizar pruebas de laboratorio para medir las propiedades mecánicas del compuesto plástico para asegurar la funcionalidad en la aplicación de la bandeja de alimentos.

## PRODUCTO

Granic 1081: Rellenos minerales de talco en proporciones de 0%, 10%, 15%, 20% y 25%

PP Virgen: En proporciones de 100%, 90%, 85%, 80% y 75%

Bandeja de comida (14 gramos)

## METODOLOGÍA

El estudio se ha realizado siguiendo las normas ISO<sup>4,5</sup>

**Unidad funcional (UF):** se ha definido como “una bandeja con unas dimensiones de 14,2 x 9,2 x 6,5 cm y un contenido de alimentos igual”.

**Límites del sistema:** “Desde la cuna hasta la puerta” (Figura 1).

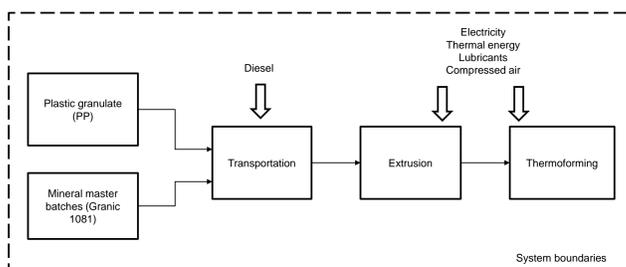


Figura 1: Límites del Sistema.

**Desarrollo del inventario:** Se han recopilado datos primarios de la compañía con respecto a Granic 1081. Para el resto de los procesos, los datos se han basado en datos de thinkstep professional<sup>3</sup>. Para modelizar se ha usado el software GaBi 8 y para la caracterización de resultados se ha utilizado la metodología ILCD / PEF v1.09.

**Suposiciones:** Como el colorante (aditivo) es el mismo en ambas opciones, no está incluido en los límites del sistema. Para el transporte de materias primas, se consideran el mismo tipo de transporte y distancia para ambas opciones.

## Experimentos de laboratorio

### Módulo de flexión

### Resistencia al impacto

Se han utilizado barras de 80x10x4mm para las pruebas (Método ISO 294-1 en la máquina de moldeo por inyección HAITEC HTK 60 y han secado a 23°C durante 48 horas).

- ISO 178
- Máquina INSTRON-CEAST 3366 con velocidad de prueba de 2 mm/min
- Tipo de flexión de 3 puntos
- Deflexión de 10 mm a 23°C
- Promedio de 5 muestras

- ISO 180
- INSTRON-CEAST 9050
- Muestra de 2 mm (realizada manualmente utilizando Notch VIS 6897 de INSTRON)
- Promedio de 10 muestras

## RESULTADOS

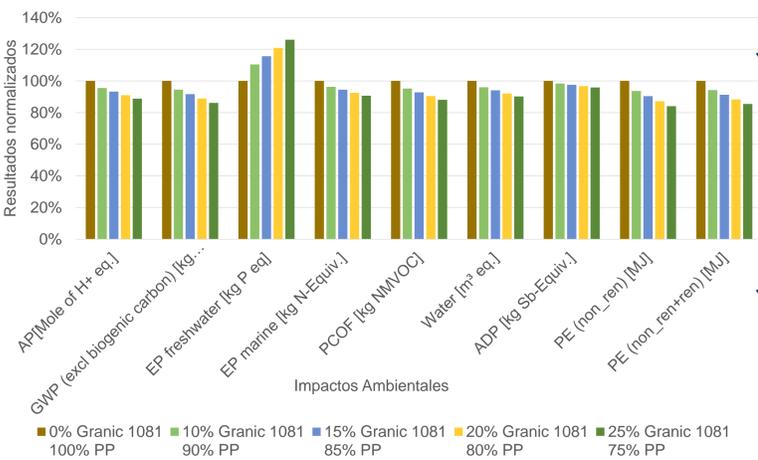


Figura 2: Resultados del Análisis de Ciclo de Vida (ACV).

- ✓ Los resultados (Figura 2) muestran que, la mayoría de los impactos disminuyen en comparación con la adición de relleno mineral (hasta un promedio del 11%). La razón es el reemplazo de PP virgen por un relleno mineral (Granic 1081), con un impacto ambiental menor.
- ✓ Aumento del potencial de eutrofización en agua dulce. Debido a que la extracción y preparación de talco mineral tiene más impactos ambientales que el PP.

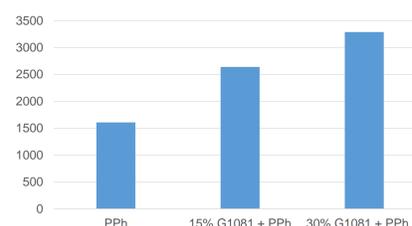


Figura 3: Resultados de la prueba de módulo de flexión del compuesto de PP.

- ✓ La adición de relleno mineral ayuda a aumentar el módulo de flexión (Figura 3).
- ✓ Sin embargo, la resistencia al impacto no varía, aunque se observa una pequeña disminución en el punto de adición de 15% de minerales (Figura 4). La razón de esto es la distribución aleatoria de minerales en la muestra, especialmente en porcentajes más bajos.

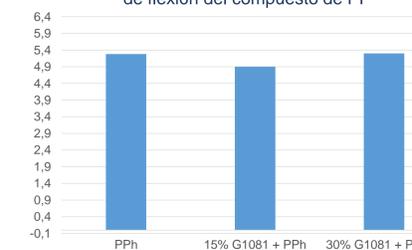


Figura 4: Resultados de la prueba de resistencia al impacto del compuesto de PP.

## CONCLUSIONES

- ✓ La adición de Granic 1081 a las bandejas de PP proporciona menos impactos ambientales, excepto el potencial de eutrofización en agua dulce, debido a la producción de talco.
- ✓ La adición de Granic 1081 a PP proporciona un módulo de flexión mejor en comparación con PP, mientras que la resistencia al impacto se mantiene igual. Finalmente, esta información se utiliza para aplicar la reducción de espesor a las bandejas con relleno mineral.
- ✓ Finalmente, según la empresa proveedora y Civancik-Uslu et al. (2018), la adición de rellenos minerales a los termoplásticos proporciona diversas ventajas sobre el uso de termoplásticos vírgenes durante el procesamiento (por ejemplo, menos consumo de electricidad). En este estudio, esto no se consideró debido a la falta de datos del productor de bandejas. En el futuro, se recomienda incluir estos datos.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio forma parte de la tesis doctoral de uno de los autores (Civancik-Uslu) y desea agradecer a la empresa de granulados de plástico GCR Group y a su subdivisión Granic por su apoyo financiero y el suministro de datos.

Los autores son responsables de la elección y presentación de la información contenida en este documento, así como de las opiniones expresadas en el mismo, que no son necesariamente las de la UNESCO y no comprometen a esta Organización.

## REFERENCIAS

- 1-Thogersen, J., 1996. Wasteful Food Consumption: Consumer Trends in Food and Packaging Waste. Scand. J. Manag. 12, 291–304.
- 2- GCR Group, 2018. Available at <https://www.gcrgroup.es/en/gcr/home> [Accessed on 11 July 2018]
- 3- Thinkstep, 2017. Professional + extensions database (SP33).
- 4- ISO, 2006a. 14040 - Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework 2006. doi:10.1136/bmj.332.7550.1107
- 5- ISO, 2006b. 14044 International Standard. In: Environmental Management –Life Cycle Assessment – Requirements and Guidelines.
- 6- Civancik-Uslu, D., Ferrer, L., Puig, R., Fullana-i-Palmer, P., 2018. Are functional fillers improving environmental behavior of plastics? A review on LCA studies. Sci. Total Environ. 626, 927–940. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.01.149