

INTRODUCCIÓN

La industria cervecera genera anualmente millones de toneladas de subproductos en Europa [1]. Entre estos residuos, la levadura agotada (BSY) representa entre el 10% y el 15% del total [2]. Sin embargo, este recurso ha sido gestionado de forma ineficiente, destinándose principalmente a la alimentación animal de bajo valor añadido.

Este trabajo tiene como objetivo valorizar el residuo de levadura cervecera. Para ello, se evalúan diferentes métodos convencionales de disrupción y extracción celular y se diseña un proceso industrial por lotes capaz de transformar el residuo en productos de valor añadido (extractos proteicos y carbohidratos).

OBJETIVO

DESARROLLO

DISRUPCIÓN CELULAR

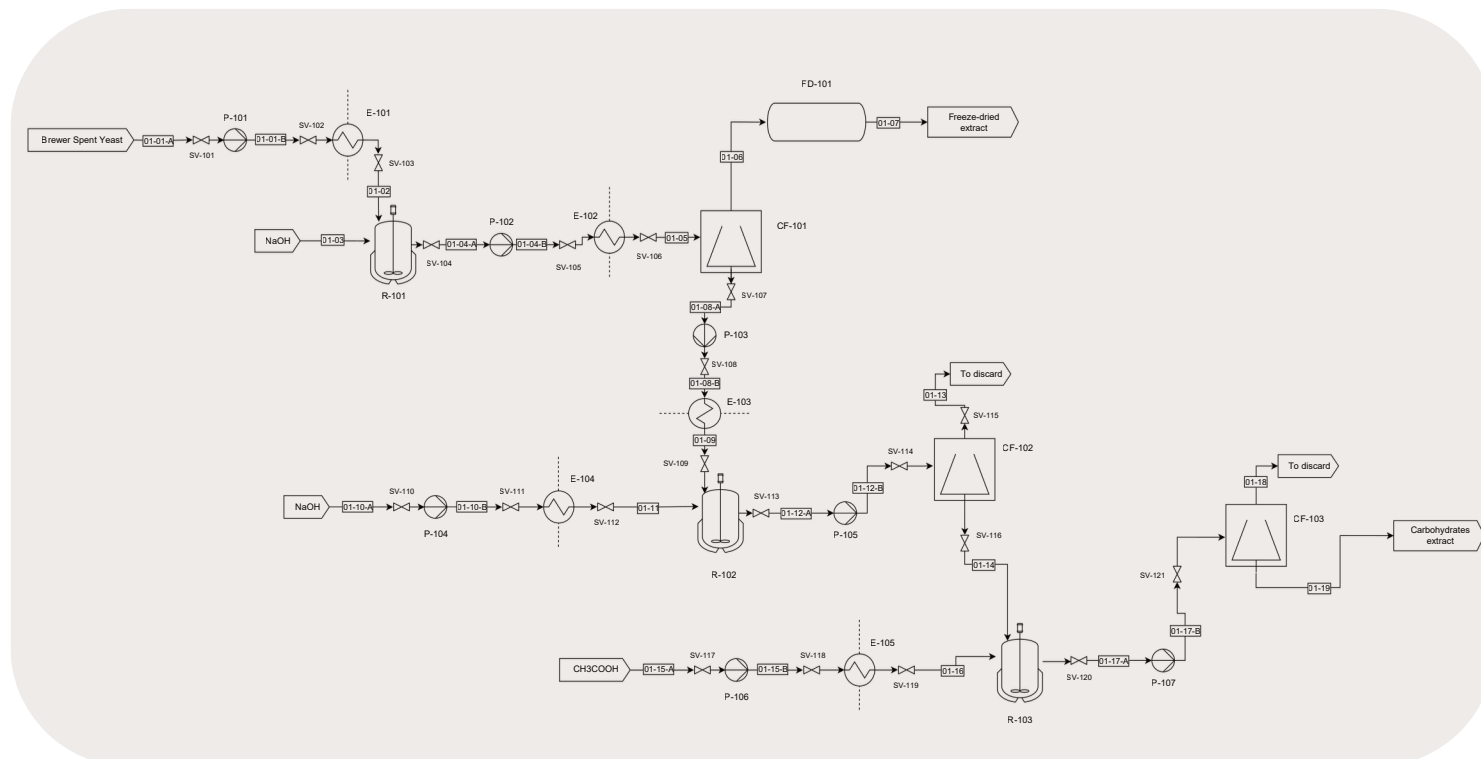
Se seleccionó un proceso de autólisis, aprovechando así las enzimas endógenas de la levadura para liberar el contenido intracelular, seguida de una inactivación térmica y una posterior centrifugación para separar el flujo de salida en dos fracciones.

LIOFILIZACIÓN

Tras la centrifugación, la fracción soluble se somete a un proceso de liofilización para sublimar el agua, permitiendo obtener un concentrado proteico estable y preservando sus propiedades biológicas.

EXTRACCIÓN ALCALINA-ÁCIDA

La fracción insoluble se somete a un tratamiento químico secuencial (extracción alcalina y ácida), permitiendo la purificación selectiva de los carbohidratos estructurales.



RESULTADOS

El proceso diseñado trata un caudal diario de 5758 kg de BSY, logrando una separación efectiva en dos corrientes de alto valor añadido. Tras la liofilización, se obtienen 328 kg/día de extracto proteico, cuyo perfil bioactivo permite su aplicación como saborizante alimentario o medio de cultivo. Por otro lado, tras el tratamiento químico secuencial se obtienen 192 kg/día del extracto de carbohidratos purificado, valorados por sus propiedades funcionales como espesante y estabilizante.

El estudio confirma la viabilidad integral del proceso. Desde el punto de vista de la seguridad, el reactor de autólisis presenta un grado de riesgo ligero según el índice Dow. En cuanto al análisis económico, se ha estimado una inversión inicial de 5,7 millones de euros, justificada por la valorización del residuo mediante su transformación en productos de alto valor añadido. En definitiva, el diseño propuesto ofrece una solución tecnológicamente robusta y sostenible, capaz de cerrar el ciclo de vida de los residuos en la industria cervecera regional, consolidando así un modelo de economía circular.

CONCLUSIÓN

[1] «LIFE Brewery recupera los subproductos de la cerveza como ingredientes para piensos». Accedido: 4 de diciembre de 2025. [En línea]. Disponible en: <http://www.gisalimentario.es/life-brewery-subproductos-cerveza-piensos>.

[2] S. Olivares-Galván, M. L. Marina, y M. C. García, «Extraction of valuable compounds from brewing residues: Malt rootlets, spent hops, and spent yeast», Trends Food Sci Technol, vol. 127, pp. 181-197, sep. 2022, doi: 10.1016/j.TIFS.2022.06.002