vinetur

Un nuevo modelo científico ayuda a las cerveceras a elegir el destino más rentable y ecológico para sus residuos

El modelo desarrollado ayuda tanto a grandes corporaciones como a pequeñas plantas artesanales a optimizar sus subproductos con datos objetivos en lugar de estimaciones parciales

viernes 5 de junio de 2026



Un estudio publicado en la revista Waste Management plantea una herramienta para ayudar a las cerveceras a decidir qué hacer con uno de sus principales residuos: el bagazo de cerveza, también llamado grano de malta usado o brewer’s spent grain. El trabajo propone varias rutas de valorización y las compara con un modelo de optimización multiobjetivo que mide dos variables a la vez: el resultado económico, a través del EBIT, y la huella de carbono.

El bagazo es el residuo sólido que queda tras extraer los azúcares del cereal durante la elaboración de cerveza. Se genera en grandes volúmenes y tiene un alto contenido de humedad, lo que complica su almacenamiento y transporte. Al mismo tiempo, contiene fibra, proteína y otros compuestos que permiten darle una segunda vida en alimentación animal, compostaje, producción de energía o procesos industriales para obtener ingredientes y materiales.

La investigación parte de una idea sencilla: no todas las salidas para este subproducto ofrecen el mismo equilibrio entre rentabilidad e impacto ambiental. Por eso, los autores desarrollan un marco de decisión que permite comparar escenarios y ordenar opciones según el objetivo que se quiera priorizar. Si la empresa busca mejorar el margen económico, una ruta puede ser más adecuada. Si quiere reducir emisiones, otra puede resultar preferente.

Según el resumen difundido por la publicación científica, el modelo concluye que el uso del bagazo como alimento animal ofrece mejores resultados económicos entre las alternativas analizadas. En cambio, el compostaje aparece como una vía con menor huella de carbono. Esa diferencia muestra que la elección final depende del criterio principal de cada operador y del tipo de inversión que esté dispuesto a asumir.

El interés del trabajo va más allá del caso concreto del bagazo cervecero. La industria alimentaria genera grandes cantidades de subproductos con valor potencial, pero muchas empresas siguen tomando decisiones con información parcial o con cálculos centrados solo en una variable. El estudio intenta corregir ese problema al combinar indicadores financieros y ambientales en una misma herramienta.

En el caso de la cerveza, la cuestión tiene peso por volumen y por frecuencia. Cada lote elaborado produce bagazo, y su gestión forma parte del funcionamiento diario de cualquier fábrica. Cuando ese material no encuentra una salida cercana y estable, aparecen gastos logísticos, problemas de conservación y pérdidas de valor. Por eso, disponer de un sistema que ayude a elegir entre varias rutas puede influir en la planificación industrial.

El artículo científico se centra en el desarrollo de rutas para la valorización del bagazo mediante optimización multiobjetivo. Ese tipo de análisis se usa para comparar soluciones cuando no existe una opción perfecta en todos los frentes. En este caso, una alternativa puede generar más ingresos pero emitir más gases de efecto invernadero, mientras otra reduce emisiones pero deja menos margen económico. El modelo busca cuantificar ese intercambio para facilitar decisiones más informadas.

La referencia al EBIT sitúa el análisis en un terreno empresarial claro. Este indicador mide el beneficio antes de intereses e impuestos y permite evaluar la capacidad operativa de una actividad sin mezclarla con factores financieros o fiscales. Al cruzarlo con la huella de carbono, los autores intentan ofrecer una visión útil tanto para gestores industriales como para responsables técnicos y ambientales.

La publicación llega en un momento en el que muchas empresas alimentarias revisan cómo aprovechan sus residuos orgánicos. En el sector cervecero, esa revisión no solo afecta a grandes grupos industriales. También interesa a pequeñas y medianas elaboradoras que buscan reducir mermas, ordenar mejor sus flujos materiales y abrir nuevas líneas de ingreso a partir de subproductos ya disponibles.

El bagazo ha sido tradicionalmente una materia destinada en muchos casos a alimentación animal cuando existe demanda local suficiente. Sin embargo, esa salida no siempre está garantizada ni resulta igual de rentable en todos los territorios. La distancia hasta las explotaciones ganaderas, el contenido de agua del material o la necesidad de secado pueden cambiar por completo las cuentas. De ahí que un modelo comparativo tenga utilidad práctica.

El compostaje, por su parte, suele aparecer como una opción sencilla desde el punto de vista técnico y con interés ambiental cuando se analiza el destino final del residuo orgánico. Que esta vía presente una menor huella de carbono en el estudio no significa necesariamente que sea la mejor elección para cualquier planta, pero sí aporta una referencia útil para empresas que quieran reducir emisiones asociadas a su gestión de residuos.

La aportación principal del trabajo está en ordenar esas decisiones con un método reproducible. En lugar de presentar una única solución válida para todos los casos, propone un sistema adaptable a distintas prioridades empresariales. Esa flexibilidad es relevante porque las cerveceras operan con tamaños muy distintos, acceso desigual a infraestructuras y mercados locales diferentes para vender o transferir sus subproductos.

También hay una lectura tecnológica e industrial. La valorización del bagazo lleva años atrayendo interés por su posible uso en ingredientes alimentarios, bioproductos o energía. Pero pasar del laboratorio a la planta requiere números claros sobre inversión, operación y efecto ambiental. Estudios como este intentan cubrir ese vacío al traducir opciones técnicas en escenarios comparables para la toma de decisiones.

La investigación fue recogida por Waste Management bajo el título Pathway development for brewer’s spent grain valorization using multi-objective optimization. Aunque el texto fuente disponible en el monitor no incluye todos los detalles metodológicos del artículo completo, sí recoge la idea central: construir un marco capaz de orientar inversiones y estrategias de aprovechamiento del bagazo con criterios económicos y ambientales al mismo tiempo.

Para las empresas cerveceras, esa información puede servir tanto para revisar contratos actuales de retirada del residuo como para estudiar proyectos propios de transformación o alianzas con terceros. Para administraciones y agentes del ámbito agroalimentario, ofrece además una base técnica para valorar qué usos conviene impulsar si se quiere reducir residuos orgánicos y aprovechar mejor materias ya presentes en la cadena productiva.

La utilidad real del modelo dependerá después de factores externos como precios energéticos, demanda local de alimento animal, disponibilidad de plantas de compostaje o distancia al punto de tratamiento. Aun así, el estudio aporta una idea clara: el bagazo no debe verse solo como un residuo inevitable del proceso cervecero, sino como un recurso cuya gestión puede mejorar si se compara cada ruta con datos económicos y ambientales medidos bajo un mismo criterio.