



ALLIANCE™

(<https://www.globalseafood.org>).



Intelligence

¿Se desecha la parte más valiosa del camarón? Cómo los subproductos de mariscos generan nuevas fuentes de ingresos.

13 April 2026

By Rob Fletcher

Lo que alguna vez se consideró un desecho — subproductos de mariscos como las cáscaras y las cabezas de camarón — se está convirtiendo en un recurso valioso para la acuicultura, la agricultura y la producción de biomateriales



Los subproductos del camarón podrían abrir nuevas vías de ingresos a medida que las cáscaras y las cabezas se transforman en ingredientes para alimentos acuícolas y en biomateriales. Foto de Darryl Jory.

Dado que la industria acuícola se enorgullece de sus métricas de sostenibilidad, tal vez no resulte sorprendente que una de sus estadísticas menos impresionantes – el hecho de que aproximadamente la mitad de cada camarón de cultivo cosechado nunca llega al plato del consumidor – quede fuera de la mayoría de las presentaciones del sector.

Se trata de una estadística indeseable, dado que el “residuo” del procesamiento del camarón – principalmente cabezas y cáscaras – suele venderse a bajo precio para su uso como fertilizante, enviarse a vertederos o incinerarse. Afortunadamente, esta dinámica está a punto de cambiar, gracias a la toma de conciencia gradual de que estos subproductos contienen no solo nutrientes de enorme valor, sino también compuestos que pueden utilizarse en aplicaciones que van desde el tratamiento de aguas residuales y los biopesticidas, hasta la fabricación de dispositivos médicos vitales.

Para Melanie Siggs, autora principal del reciente informe **informe del Global Shrimp Forum Foundation** (<https://www.shrimp-forum.com/publication/100-shrimp-full-utilisation>), sobre la transformación de los subproductos del camarón en materiales valiosos, la situación debe cambiar; no solo para detener la pérdida de este valioso material por razones éticas y medioambientales, sino también por sólidos motivos económicos.

“Se lleva el camarón entero a la planta procesadora, donde a menudo tienen que retirar la mitad del animal para cumplir con los requisitos del mercado y clasificar esa mitad como desecho,” comentó Siggs a la revista *Advocate*. “Históricamente, esto ha representado un costo para el balance final o, con suerte, un impacto neutro.”



(<https://info.globalseafood.org/get-certified>).

En algunos países, señaló, estas cabezas y cáscaras se queman o se arrojan a vertederos. “Desde una perspectiva económica y empresarial, [eso] es una locura. Y, desde el punto de vista ético, habría que decir que está muy mal.”

Si bien el concepto de reducir el desperdicio de alimentos poscosecha no es nuevo – y ha tenido éxito en otras áreas del sector de productos del mar – Siggs argumentó que la volatilidad del mercado, las presiones en materia de sostenibilidad y las nuevas aplicaciones se están alineando ahora para hacer que la adopción de medidas respecto a los subproductos del camarón de cultivo resulte especialmente oportuna.

El punto de partida más viable, explicó, consiste en transformar las cabezas y las colas del camarón en harina de camarón: un valioso ingrediente para la alimentación acuícola. Al procesar estos subproductos para convertirlos en un ingrediente estable, las empresas procesadoras pueden transformar lo que antes era un desecho en un producto comercializable.

“Existen buenos mercados para la harina de camarón, dijo ella; sin embargo, si se dispone de una harina de camarón de mayor calidad, se mejoran tanto las oportunidades de mercado como su valor. Un desarrollo posterior a partir de ese punto – hacia el hidrolizado, por ejemplo – es donde la situación se vuelve realmente interesante. No obstante, el proceso puede abordarse un paso a la vez.”



Para la industria camaronera, las aplicaciones de alto valor del quitosano podrían inspirar un cambio en la forma en que los procesadores perciben los subproductos, ya que algunos sostienen

que, a menudo, están “desperdiciando la parte de mayor valor del producto que cosechan.” Foto de Darryl Jory.

Un ejemplo emergente

Un productor de camarones que coincide con Siggs respecto a la oportunidad del “upcycling” (revalorización de residuos) es Juan Carlos Javier, director ejecutivo de [Grupo Granjas Marinas](https://www.granjasmarinas.com/site/?lang=en) (GGM) en Honduras; esta empresa produce anualmente alrededor de 55 millones de libras de camarón en 7.000 hectáreas de estanques.

Tal como explicó Javier, en Honduras está legalmente prohibido desechar las cabezas de camarón mediante quema, entierro o vertido. En su lugar, GGM tiene la obligación de enviarlas – con un costo actual superior a los 260.000 dólares anuales – a la única planta procesadora de cabezas de camarón autorizada en el país.

Javier también admite que le inquietaba depender de una empresa de procesamiento de residuos que, en la práctica, ejercía un monopolio; esto significaba que el procesador “podía aumentar nuestros costos en cualquier momento que lo deseara, sin que nosotros pudiéramos hacer mucho al respecto.”

Como resultado, Javier convenció al consejo de administración de GGM para que invirtiera aproximadamente 1,9 millones de dólares en la construcción de una planta capaz de transformar los residuos en harina de camarón y – según las expectativas de Javier – convertir los costos en beneficios.

GGM tiene previsto comercializar su harina de camarón a “precios competitivos” y ya ha obtenido una crucial carta de intención de un comprador europeo para adquirir la totalidad de la producción de la planta, siempre y cuando esta cumpla con las especificaciones de contenido proteico y humedad.

Para Javier, asegurar el mercado de antemano resultaba fundamental: “Si no cuentas con alguien dispuesto a comprar el producto, terminarás acumulando harina de cabezas de camarón a una velocidad vertiginosa.”

El proceso de construcción en sí no estuvo exento de contratiempos. Las pruebas iniciales de producción revelaron niveles excesivos de humedad, dado que las cabezas de camarón llegan empacadas en hielo y agua, lo que hace indispensable contar con una capacidad de secado eficiente. En lugar de sobre-exigir la maquinaria existente, GGM modificó la línea de procesamiento e incorporó nuevos equipos para eliminar un mayor porcentaje de humedad sin comprometer el contenido proteico. Los niveles proteicos objetivo oscilan entre el 56 y el 59 por ciento, con una humedad estrictamente controlada para garantizar la estabilidad del producto durante su almacenamiento y exportación.

Desde una perspectiva operativa, Javier se ha mostrado impresionado por la eficiencia de la planta: su huella física es reducida, se encuentra situada justo al lado de una de las instalaciones existentes de GGM y puede ser operada por un puñado de empleados, con el apoyo del equipo de ingeniería interno de la empresa.

“Una vez que pones esto en marcha, en realidad solo se necesitan unas siete u ocho personas para operarlo,” comentó Javier.

De cara al futuro, GGM prevé recuperar su inversión en menos de cinco años. La empresa también está evaluando la posibilidad de ampliar su capacidad de procesamiento de residuos a medida que crezca su propia producción de camarones. Asimismo, otros productores de camarones podrían decidir desviar sus residuos hacia GGM.

Por el momento, sin embargo, Javier mantiene su atención centrada en el futuro más inmediato – en particular, en la segunda semana de abril – momento en el que se espera que la planta alcance, por primera vez, su plena capacidad de producción, dejando atrás la fase de escala piloto.

Opciones de valor añadido

Si bien la harina de camarón puede ser la salida más inmediata para los subproductos, algunos ya están poniendo la mira en productos más sofisticados, como el hidrolizado de camarón. Producidos mediante procesamiento enzimático, los hidrolizados han demostrado tener un gran potencial tanto en el sector de la salud humana como en el animal.

“Existe una evidencia realmente sólida en torno a la biodisponibilidad del hidrolizado de camarón,” afirmó Siggs, citando una mejor resistencia a las enfermedades y una mayor inmunidad en una amplia gama de especies. La demanda es fuerte no solo en la acuicultura, sino también en el **sector de alimentos para mascotas** (<https://www.globalseafood.org/advocate/seafoods-best-friend-once-wasted-fish-byproducts-are-now-a-bounty-for-cats-and-dogs/>), en constante expansión. “La industria de alimentos para mascotas es enorme, añade, y les encanta el hidrolizado de camarón.”

Más arriba en la cadena de valor se encuentra el quitosano, un biopolímero derivado de los caparazones de crustáceos, los exoesqueletos de insectos y ciertos hongos.

Según Michel Lockhart, director ejecutivo del fabricante Canadiense de quitosano **ChitoLytic** (<https://chitolytic.com/>), se trata del “segundo biopolímero más abundante de nuestro planeta, solo superado por la celulosa,” lo que lo posiciona como uno de los materiales naturales estructuralmente más importantes disponibles para la innovación industrial.

Mientras que la celulosa constituye la estructura fundamental de las paredes celulares de las plantas, la quitina desempeña una función estructural similar en la vida marina y en los insectos. Mediante un proceso de conversión química o enzimática, la quitina se transforma en quitosano: un polímero versátil y biodegradable con propiedades funcionales únicas.

A medida que los gobiernos y los consumidores se oponen cada vez más a los microplásticos y a los “productos químicos persistentes” (forever chemicals), las corporaciones buscan con mayor frecuencia alternativas sostenibles. El quitosano está emergiendo como un sustituto viable de ciertos plásticos y polímeros sintéticos, según Lockhart.

El mercado mundial del quitosano ya es considerable; Lockhart cita estimaciones que oscilan entre los 8.000 y los 13.000 millones de dólares, con un crecimiento anual de dos dígitos, y señala que el mercado se divide, a grandes rasgos, en tres segmentos: grado industrial, grado alimentario y grado médico.

Las diferencias de precio entre estos grados ilustran la escala de valor. Mientras que el camarón puede venderse a entre 7 y 8 dólares por kilogramo, el quitosano de grado industrial puede alcanzar entre 20 y 30 dólares por kilogramo. El material de grado alimentario puede llegar a cotizarse entre 100 y 600 dólares por kilogramo, y el quitosano de grado médico puede alcanzar hasta los 20.000 dólares por kilogramo, según Lockhart.

Las aplicaciones reflejan esta versatilidad. En la agricultura, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos ha designado al quitosano como un biopesticida de riesgo mínimo. Su estructura molecular con carga positiva permite al quitosano adherirse a las membranas celulares de los patógenos – que poseen carga negativa – desestabilizándolas de forma natural, al tiempo que estimula la salud y el crecimiento de las plantas.

En el ámbito médico, las propiedades bioadhesivas del quitosano se están aprovechando en productos avanzados para el cuidado de heridas y en materiales quirúrgicos. Inspirados por la capacidad de los percebes para adherirse a superficies húmedas, investigadores de la Universidad de Harvard desarrollaron cintas de hidrogel a base de quitosano capaces de sellar vasos sanguíneos perforados en cuestión de segundos; un ejemplo de biomímesis que traduce la química marina en tecnología capaz de salvar vidas.

Uno de los miembros clave del equipo de investigación de Harvard, Hyunwoo Yuk, fundó posteriormente la empresa **SanaHeal** (<https://sanaheal.com/>), basándose en este avance científico.

“Los tipos de dispositivos que estamos desarrollando están destinados al control de hemorragias en casos de traumatismos y lesiones quirúrgicas, así como a dispositivos adhesivos tisulares para la reparación de diversos tejidos, incluidas las hernias y los nervios,” explicó.

Para la industria camaronera, el auge de las aplicaciones de alto valor para el quitosano debería inspirar un cambio en la forma en que los procesadores perciben los subproductos. Como sostiene Lockhart, a menudo los procesadores están “desechando la parte de mayor valor del producto que cosechan.”

A pesar del alto valor del quitosano de grado médico, Lockhart – al igual que Siggs – aconseja adoptar un enfoque gradual para su valorización. Los procesadores pueden comenzar extrayendo e hidrolizando las proteínas de las cabezas de los camarones; un material que Lockhart describe como “posiblemente la proteína marina más diversa y nutricionalmente potente que existe.” Las cáscaras y colas restantes pueden procesarse posteriormente para obtener quitina y, en última instancia, quitosano, lo que permite aprovechar plenamente el flujo de residuos.



Todo empieza con el whisky: empresa de Escocia aumentando la producción de biomasa de microalgas para alimentos de acuicultura y para mascotas

Con un enfoque de economía circular descentralizada para la producción de microalgas, MiAlgae está posicionada para contribuir a la creciente canasta de ingredientes alimentarios alternativos.



Global Seafood Alliance

Sin embargo, al igual que Javier, Lockhart advierte contra la construcción de instalaciones sin haber asegurado previamente los mercados. “Nunca animamos a ningún procesador a simplemente construir la planta y esperar a que los clientes lleguen por sí solos,” afirmó.

En su lugar, argumentó que los procesadores de camarones deberían identificar primero sus mercados objetivo – ya sean biopesticidas agrícolas locales o aplicaciones médicas orientadas a la exportación – y alinear en consecuencia sus inversiones de capital, su tecnología y sus sistemas de calidad.

A menudo, ChitoLytic transfiere tecnología y conocimientos técnicos en lugar de construir plantas en el extranjero, ayudando así a los procesadores a mejorar su gestión de residuos, implementar controles de calidad y cumplir con los requisitos normativos. Como señaló Lockhart, el desafío no es solo técnico, sino también cultural: los procesadores de productos del mar están acostumbrados a ciclos de ventas rápidos, mientras que el desarrollo del quitosano, especialmente para usos médicos, puede implicar largos plazos regulatorios y complejos procesos de cualificación de clientes.

Éxito con otros subproductos del mar

Otras áreas del sector de productos del mar ofrecen ejemplos convincentes de lo que se puede lograr con los subproductos. En Islandia, como observó Siggs, décadas de una mentalidad basada en el “aprovechamiento integral del pescado” han dado lugar a un próspero ecosistema de empresas que transforman los recortes y descartes en productos para usos cosméticos, nutracéuticos y médicos.

Una de estas empresas, **Kerecis** (<https://www.kerecis.com/>), produce apósitos para heridas a partir de pieles de bacalao; un producto farmacéutico de alta calidad que cuenta con licencia para su comercialización en los Estados Unidos. Fundada en 2009, la empresa fue vendida por alrededor de 1.200 millones de dólares en 2023.

Actualmente, Kerecis utiliza menos del 1 por ciento de la piel de pescado disponible en Islandia y señala que la captura de un solo buque arrastrero podría suministrar material suficiente para cubrir aproximadamente una cuarta parte de la totalidad del mercado estadounidense de sustitutos de la piel a lo largo de un año.

Ejemplos similares están surgiendo en el sector del salmón de acuicultura, donde empresas como **Hofseth BioCare** (<https://hofsethbiocare.com/>), extraen proteínas valiosas y compuestos bioactivos de los recortes del procesamiento.

Además de estos éxitos individuales, Siggs destaca el éxito generado por la creación de “clusters” (agrupaciones empresariales) destinados a co-crear oportunidades de aprovechamiento integral. Señala que el “Iceland Ocean Cluster” constituye un buen ejemplo de modelo con fines de lucro que reunió a emprendedores y empresas para aprovechar la totalidad de los materiales provenientes de las pesquerías locales. Por su parte, el “Namibia Ocean Cluster” representa un modelo sin fines de lucro en el que seis empresas dedicadas a la pesca y el procesamiento de merluza – integradas verticalmente – colaboran bajo una estructura formal y legal.

Siggs considera que el sector del camarón podría seguir cualquiera de estos dos caminos, o incluso ambos. No obstante, el éxito depende de la mentalidad y de la planificación.

“Desde el mismo inicio, es imprescindible tener la vista puesta en los mercados de su producto final,” advirtió. Los proyectos fracasan cuando se invierte en tecnología y en el desarrollo de un producto final sin haber investigado previamente las oportunidades de mercado ni asegurado compradores para el producto específico – o para los grados de material – que se tiene previsto producir.

A pesar de los desafíos, Siggs se mantiene optimista: “Si deciden emprender este viaje, el punto de partida fundamental consiste en recurrir a expertos que analicen de manera objetiva su negocio y la oportunidad que este ofrece.”

En última instancia, el uso creciente de materiales como el quitosano demuestra el potencial de la industria camaronera para ascender en la cadena de valor, transformando lo que en el pasado se consideraba simple materia prima para vertederos o incineradoras en ingredientes de primera calidad para piensos, o bien en biomateriales de alto margen y gran impacto para sectores como la agricultura, la medicina y otros ámbitos. Queda por ver si serán los productores de camarón, los procesadores o las “startups” ajenas al sector quienes terminen erigiéndose como los principales beneficiarios; lo que no admite duda, sin embargo, es el verdadero valor del material que los procesadores de camarón han considerado históricamente como un simple residuo.

Author



ROB FLETCHER

Rob Fletcher ha cubierto la industria acuícola internacional desde 2010, desempeñándose como editor de “Fish Farmer,” “Fish Farming Expert,” y “The Fish Site.” Desde principios de 2026, ha retomado su labor como redactor independiente de reportajes, editor y consultor. Posee maestrías tanto en Historia como en Acuicultura, y vive de forma autosuficiente en la costa oeste de Escocia.

Copyright © 2026 Global Seafood Alliance

All rights reserved.