

Concentrados

# Proteicos de Pescado

Vigilancia Tecnológica de las Sublíneas  
de Productos Pesqueros



Lima, Perú 2022



© PromPerú, 2022

**Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo**

**Departamento de Inteligencia de Mercados**

**Subdirección de Inteligencia y Prospectiva Comercial**

**Coordinador** Frank Pucutay Vásquez

**Supervidado por** Andrés Bravo Ochoa

**Coordinador del estudio:** Omar Del Carpio Rodríguez

**Elaborado por** Adder Retamozo Pablo, Stefani Gonzales León, Cristian Molina Calizaya

**Diseño de portada y contraportada** Silvana Campodónico

#### **Nota Legal**

Toda la información, recomendaciones, dibujos, gráficas y tablas contenidas en el presente informe son proporcionadas únicamente con fines informativos.

Las fotos utilizadas en el informe son de uso libre.

## Tabla de contenido

Introducción .....	4
Concentrados proteicos de pescado .....	5
1. Innovaciones .....	6
1.1. Perfil comercial.....	6
1.2. Productos innovadores .....	9
1.3. Aplicaciones y novedades tecnológicas .....	16
1.4. Empresas .....	20
2. Tecnología .....	22
2.1. Tendencias de patentes.....	23
2.2. Países.....	24
2.3. Actores.....	24
2.4. Principales patentes .....	26
2.5. Patentes para el consumo humano .....	27
3. Proyectos I+D+i.....	29
3.1. Proyectos Europeos.....	30
4. Producción Científica.....	31
4.1. Temas de investigación.....	32
4.2. Países.....	34
4.3. Actores.....	35
4.4. Artículos de investigación de impacto .....	38
Bibliografía .....	40

## Introducción

Las exportaciones pesqueras totales lograron su record histórico en el año 2021, alcanzando un valor de USD 3,865 millones que significó un crecimiento de 35% en relación al año 2020 y una expansión del 9% en comparación con los niveles prepandemia. Este crecimiento se explica principalmente por el incremento en la demanda de la harina y aceite de pescado; así como de la recuperación de la demanda de los países en general. Otros factores que explican este desempeño son las cotizaciones internacionales de productos de nuestra acuicultura y la sólida oferta de productos como pota (cruda y precocida), langostinos, conchas de abanico y ovas de pez volador.

Por otro lado, las empresas pesqueras en su afán por aprovechar oportunidades comerciales presentes en los mercados; han compartido su interés en diversificar sus ingresos, en poder desarrollar y aprender respecto de proyectos que les permitan un manejo eficiente y perdurable de sus recursos. Es por ello que el Departamento de Inteligencia de Mercados de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERU) ha preparado este informe de vigilancia tecnológica de las sublíneas de productos pesqueros con un enfoque en los concentrados proteicos de pescado para el aprovechamiento de las oportunidades en mercados internacionales.

Este informe de vigilancia tecnológica de los concentrados proteicos de pescado presenta hallazgos sobre las tendencias mundiales en la innovación tecnológica, nuevos lanzamientos e información relevante que sirva como punto de partida para desarrollar estrategias por parte de las empresas que quieran incursionar en los concentrados proteicos de pescado.

## Concentrados proteicos de pescado

La industria pesquera esta mostrando mayor interes en adoptar opciones rentables a partir de sus actividades y aplicando un enfoque de sostenibilidad para satisfacer las necesidades presentes sin comprometer el futuro de las próximas generaciones (Galanakis, 2022). Esto requiere maximizar la conversión de materias primas en bienes de consumo, optimizar la producción y el procesamiento y aumentar la valorización de sus productos y subproductos.

En ese sentido la IFFO<sup>1</sup> espera un incremento de los volúmenes de ingredientes marinos como consecuencia del aprovechamiento de productos subutilizados de la industria pesquera. Entre las diferentes opciones de valoración de subproductos y/o productos subutilizados de la industria pesquera se encuentran los concentrados proteicos de pescado.

Los concentrados proteicos, de acuerdo con la FAO (2001), son cualquier preparación de pescado estable, destinada al consumo humano en la que la proteína esta más concentrada que en el pescado original. Además, Saleh et al. (2022), detalla que los concentrados proteicos pueden producirse a partir de cualquier especie de pez o desechos pesqueros; asimismo, destaca que debido a los costos asociados con el procesamiento, su producción se orienta principalmente al consumo humano.

Las proteínas son macromoléculas que se consideran fuente de nutrientes para la construcción del cuerpo y el crecimiento; sus funcionalidades y bioactividad características se encuentran encriptadas en péptidos bioactivos, que se pueden liberar al descomponerse mediante una hidrolisis enzimática (Ananey-Obiri et al., 2019). Los concentrados proteicos de pescado son comparables con el hidrolizado de pescado, un producto al cual se le ha eliminado el agua y el aceite (Saleh et al., 2022).

Este informe de vigilancia tecnológica de concentrados proteicos de pescado presenta hallazgos sobre las tendencias mundiales en la innovación tecnológica, nuevos lanzamientos e información relevante para las empresas.

---

<sup>1</sup> IFFO – *The Marine Ingredients Organisation*

# 1. Innovaciones

En esta sección se identificó las partidas comerciales relacionadas con los concentrados proteicos de pescado; se realizó una búsqueda de productos comerciales novedosas, más valorados en los principales países demandantes; se identificaron también aplicaciones tecnológicas novedosas destacadas en las últimas noticias y por último, se identificaron empresas y/o startups cuya propuesta de valor se relaciona con las los concentrados proteicos de pescado.

## 1.1. Perfil comercial

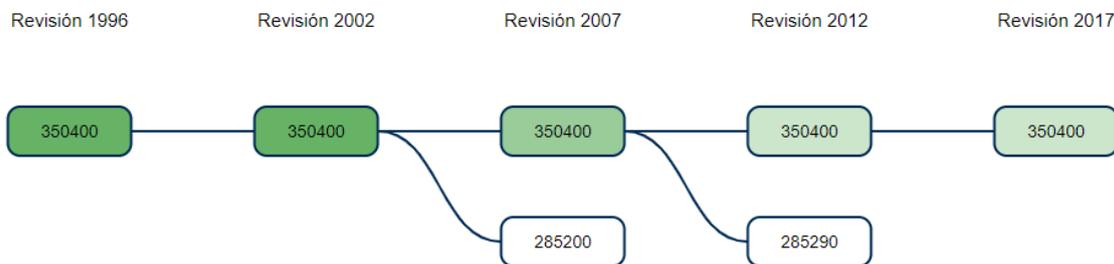
Para conocer el perfil comercial actual de los concentrados proteicos, se realizó una identificación a nivel de partidas arancelarias; se identificó también el potencial de exportación con los principales países demandantes y una identificación de actores demandantes en el mercado internacional.

### 1.1.1. Identificación de partidas arancelarias

A partir de una revisión de partidas arancelarias en el portal de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) se identificaron dos partidas nacionales que aloja productos derivados de concentrados proteicos en dos categorías: 3504.00.90.00 Peptonas y sus derivados - las demás y 2106.90.30.00- Preparaciones alimenticias- Hidrolizados de proteínas.

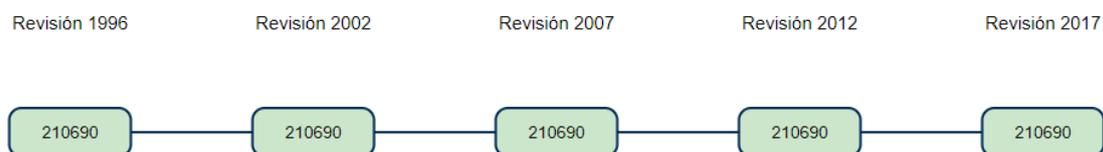
Respecto a las revisiones del sistema armonizado, sólo la partida 350400 ha recibido dos actualizaciones precisando partidas para compuestos orgánicos de mercurio.

Figura 1. Correspondencias de revisiones del Sistema Armonizado-Partida 350400



Fuente: TradeMap, revisado el 2 de agosto 2022

Figura 2. Correspondencias de revisiones del Sistema Armonizado-Partida:210690



Fuente: TradeMap, revisado el 2 de agosto 2022

Por otro lado, se identificaron resoluciones de clasificación arancelaria sobre productos de concentrados de proteína y proteína hidrolizada. La subpartida 3504.00.90.00 aquellas proteínas hidrolizadas de salmón, como aditivo para elaboración de alimentos para animales y la subpartida 2106.90.30.00 aquellos concentrados proteicos como aditivos para alimentos humanos, siendo este último un concentrado de pescado “pota”.

### 1.1.2. Potencial de exportación a nivel de partidas

Este indicador del potencial de exportación, calcula el valor potencial de exportación para un producto y mercado dados, el cálculo se basa en un modelo económico que combina la oferta del país exportador con la demanda del mercado objetivo, las condiciones de acceso al mercado y con los enlaces bilaterales entre ambos países. Para productos actualmente exportados, la oferta se mide a través del desempeño histórico de sus exportaciones. Para mayor información puede revisar el portal web de ITC – Export Potential Map.

Con las partidas de 3504 Peptonas y sus derivados – las demás, no se encontraron datos del potencial de exportación. Sin embargo, con la partida de 210690 en referencia a preparaciones alimenticias-hidrolizados de proteínas, para el Perú como exportador se identificó el potencial de exportación con 10 principales países.

Según el portal Export Potential Map, se encontró que los mercados con mayor potencial para las exportaciones de 210690 en referencia a preparaciones alimenticias, provenientes de Perú son Estados Unidos, Bolivia y Colombia. Estados Unidos presenta la mayor diferencia entre las exportaciones potenciales y actuales, lo que implica que se pueden realizar exportaciones adicionales por un valor de USD11 millones. De la misma forma, China y Ecuador muestran brechas de oportunidad de exportación considerando que ya se tienen relaciones comerciales.

Tabla 1. Oportunidades de exportación para Perú con la partida 210690

País destino	Exportación Actual	Exportación Potencial	Brecha
	(miles USD)		
Estados Unidos	4,300	15,000	11,000
Bolivia	2,000	8,100	6,200
Colombia	13,000	5,100	-
China	208	4,700	4,500
Ecuador	12,000	3,400	-
Panamá	555	2,600	2,000
Chile	401	1,200	785
Brasil	304	1,100	782
República Dominicana	50	949	899
México	87	881	794

Fuente: Datos tomados de *Export Potential Map*. En: <https://bit.ly/3JLI6fN>

### 1.1.3. Principales países demandantes

Para identificar a los países demandantes de partidas relacionadas con los concentrados proteicos de pescados, se describe los principales importadores de las partidas 3504 y 210690.

Según los registros se aprecia que los principales países importadores son Estados Unidos, Países Bajos, Japón y Alemania.

*Tabla 2. Principales países importadores de la Partida 3504 y 210690*

Partida 3504			Partida 210690		
Importadores	Valor importado en 2021 (miles de USD)	Tasa de crecimiento 2017-2021	Importadores	Valor en 2021 (miles de USD)	Tasa de crecimiento 2017-2021
Estados Unidos	728.668	30%	Estados Unidos	7,157,170	28%
Países Bajos	479.338	22%	China	4,070,764	21%
Japón	336.745	8%	Alemania	2,272,753	8%
Alemania	323.105	12%	Corea del Sur	2,166,919	17%
Canadá	181.47	7%	Países Bajos	2,101,822	12%

Fuente: Datos tomados de Trade Map. En: <https://bit.ly/3AdXqje>

## 1.2. Productos innovadores

Tomando en cuenta los principales países demandantes de concentrados proteicos de pescado como Estados Unidos, Países Bajos, Japón y Alemania, por su crecimiento mostrado; se realizó una búsqueda de productos innovadores en los principales supermercados de cada país, teniendo en cuenta dos categorías, la de más valorados hace referencia a un ranking establecido según la demanda de los consumidores, e implica que tan bien se vende el producto en cuestión; considerando la categoría a la que pertenece. Por otro lado, la de nuevos lanzamientos, son aquellos productos de reciente ingreso al mercado.

Para ambas categorías se encontró que el uso más frecuente de los concentrados proteicos de pescado se da como colágeno hidrolizado de pescado para suplemento o complemento alimenticio. Sus variaciones o “novedades” se aprecia en las presentaciones comerciales; principalmente se da en polvo y capsulas, siendo las variaciones en estado puro o enriquecido con otros compuestos o vitaminas.

Entre las presentaciones comerciales que se pueden destacar son las tabletas efervescentes, gelatinas, bebidas dosificadas. Por último, cabe indicar que muchas de los productos tienen como estrategia de marketing alegaciones como libre de organismos genéticamente modificados (Non-GMO), libre de gluten (Gluten Free) y libre de soya (Soy Free), libre de lactosa, libre de parabeno, buenas prácticas de manufactura, entre otros sellos de garantía a nivel de testeo y laboratorio.

### 1.2.1. Estados Unidos

Se realizó una búsqueda de productos innovadores relacionados con los concentrados proteicos de pescado en las principales tiendas online y supermercados de Estados Unidos como: *Target, Walmart, Kroger, Whole Foods, Trader Joe's, Costco y Sam's Club*.

Tanto en la categoría “nuevos lanzamientos” y “más valorados” se observa el uso de los concentrados proteicos de pescado como suplementos alimenticios, teniendo como ingrediente principal el colágeno hidrolizado de pescado. Entre las presentaciones se puede destacar las tabletas efervescentes.

#### Categoría: Nuevos Lanzamientos

Se observa el uso de los concentrados proteicos de pescado como colágeno hidrolizado en polvo, tabletas efervescentes y su consumo esta referida como suplemento alimenticio. También se encontró alegaciones como libre de organismos genéticamente modificados (Non-GMO), libre de gluten (Gluten Free) y libre de soya (Soy Free).



**Polvo de colágeno de pescado hidrolizado**  
 \$49.99 / 15.87oz  
 Codeage  
<https://bit.ly/3ctq19N>



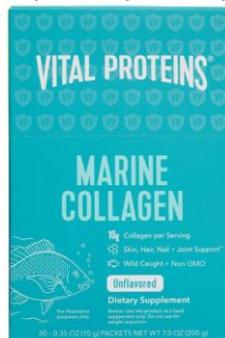
**Tabletas efervescentes con colágeno marino**  
 \$15.99 / 10 ct  
 8Greens  
<https://bit.ly/3aZxcq9>



**Colágeno marino**  
 \$19.43 / 5,75 oz.  
 Sports Research  
<https://bit.ly/3PY28G1>



**Péptidos de colágeno marino**  
 \$32.77 / 340 g.  
 Sports Research  
<https://bit.ly/3PY28G1>



**Suplemento dietético de colágeno marino**  
 \$32.99/ 0,35 oz.  
 Vital Proteins  
<https://bit.ly/3S0AKsx>

Categoría: Más valorados

En la categoría de más valorados se pueden destacar en general productos relacionados con polvos de péptidos de colágeno como suplementos alimenticios. También se encontraron alegaciones como libre de organismos genéticamente modificados (Non-GMO), libre de gluten (Gluten Free) y libre de soya (Soy Free); asimismo, se identificó sellos de garantía en inspección, testeo de calidad con terceros, laboratorio verificado y buenas prácticas de manufactura



**Péptidos de colágeno de pescado**  
 \$64.95 / 3 lb.  
 Zen Principle  
<https://bit.ly/3bbNX14>



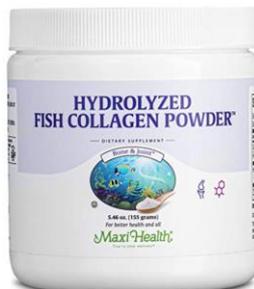
**Polvo de péptido de colágeno**  
 \$40.96 / 2.2 lbs.  
 BulkSupplements  
<https://bit.ly/3Py3nfd>



**Polvo de colágeno marino**  
 \$24.99 / 14 porciones de 10 gr  
 Tone It Up  
<https://bit.ly/3vh0YgW>



**Colágeno de pescado**  
 \$27.00/ 30 sobres  
 Doctor's Best  
<https://bit.ly/3va7WEn>



**Polvo de colágeno de pescado hidrolizado**  
 \$30.02 / 5.46 oz  
 Maxi Health  
<https://bit.ly/3zwPZST>



**Proteína marina de anchoveta**  
 \$17.05/ 700 mg  
 Seagate  
<https://bit.ly/3SLE2JM>

## 1.2.2. Países Bajos

Se realizó una búsqueda de los productos innovadores relacionados con los concentrados proteicos de pescado en las principales tiendas online y supermercados de los Países Bajos como: Albert Heijn, Jumbo, Aldi, Spar, Lidl, Coop, PLUS, Dirk, DekaMarkt, Deen y Amazon.

Para ambas categorías de “nuevos lanzamientos” y “más valorados” los concentrados proteicos se ofertan como colágeno hidrolizado como suplemento o complemento alimenticio.

En el caso de “nuevos lanzamientos” se puede destacar presentaciones de gelatina de colágeno hidrolizado como suplemento alimenticio. Para la categoría “más valorados” se puede destacar el colágeno hidrolizado en su presentación líquida, como bebida.

### Categoría: Nuevos Lanzamientos

Se observa el uso de los concentrados proteicos de pescado como suplemento alimenticio agregando otros compuestos para enriquecer más la formulación; uso como complemento alimenticio agregando vitaminas; por último, se destaca una nueva presentación, la gelatina de colágeno hidrolizado de pescado como suplemento alimenticio.



**Colágeno de pescado, vitamina C y ácido hialurónico**  
 € 35,99 / 120 capsulas  
 HiroLab  
<https://bit.ly/3z69Oz8>



**Gelatina de colágeno marino hidrolizado**  
 €25,99 / 14 piezas  
 Opskin  
<https://amzn.to/3zqQ75X>



**Colágeno Marino**  
 €15,99 / 90 cap.  
 MaxMedix  
<https://bit.ly/3PPISu8>



**Viscollage hidrolizados**  
 € 15,90 / 350 mg  
 Renaissance bio  
<https://bit.ly/3J65AvZ>



**Polvo de colágeno marítimo puro**  
 € 38,90 / 300 gr  
 Seagarden  
<https://bit.ly/3PShFab>

Categoría: Más Vendido

Se aprecia el uso de concentrados proteicos de pescado como colágeno hidrolizado en presentaciones como polvo, capsulas y bebida se pueden destacar en general productos relacionados con capsulas de péptidos de colágeno, así como bebidas en polvo.

También, se encontró alegaciones como libre de organismos genéticamente modificados (Non-GMO), libre de gluten (Gluten Free) y libre de soya (Soy Free), libre de lactosa, libre de parabeno, buenas prácticas de manufactura.



**Capsulas de colágeno marino**  
 €18,99 / 1170 mg  
 WeightWorld  
<https://bit.ly/3cczy0d>



**Bebida de Colágeno Marino**  
 €29,99 / 15 x 25ml  
 WeightWorld  
<https://bit.ly/3cczy0d>



**Polvo de Colágeno a base de Pescado**  
 €29,95 / 150 gr  
 Mardanti  
<https://bit.ly/3cFnsBR>



**Cápsulas de colágeno**  
 € 19,99 / 1170 gr  
 MaxMedix  
<https://bit.ly/3PPISu8>

### 1.2.3. Japón

Se realizó una búsqueda de productos innovadores relacionados con los concentrados proteicos de pescado en las principales tiendas online y supermercados de Japón como: Yahoo Japón, Amazon Japan y AEON Market.

Categoría: Más valorados

Se aprecia el uso de los concentrados proteicos de pescado como colágeno hidrolizado en presentaciones en polvo.



**Colágeno de piel de pescado**  
4,965 ¥ / 126 g (2,1 g x 60 paquetes)  
Dr.Wellness  
<https://bit.ly/3zuuPEW>



**Colágeno en polvo**  
5,400 ¥ / 200 gr.  
Luna Terapia Co.,  
<https://bit.ly/3zwSchl>



**Colágeno de Kamai (derivado de pescado)**  
1,836 ¥ / 100 gr.  
Afc  
<https://bit.ly/3cEe69g>



**Colágeno de piel de pescado 100 % natural**  
2,915 ¥ / 126 mg  
Dr.Wellness  
<https://bit.ly/3zuuPEW>



**Colágeno de piel de pescado**  
5,926 ¥ / 1 bolsa =201 gr.  
Sumioka Foods Co., Ltd.  
<https://bit.ly/3ouQo20>

### 1.2.4. Alemania

Se realizó una búsqueda de productos innovadores relacionados con concentrados proteicos de pescado en las principales tiendas online y supermercados de Alemania como: Aldi, Edeka, Kaufland, Rewe, Metro, Lidl y Amazon.

Categoría: Más Vendido

Se puede destacar el uso de concentrado de proteína de pescado como colágeno hidrolizado en presentaciones en polvo, líquido y capsulas.



**Colágeno hidrolizado marino**  
33,90 € / 1000 gr  
Manako  
<https://amzn.to/3J47Zal>



**Colágeno Marino en líquido**  
24,99 € / 750 ml  
Energybody  
<https://bit.ly/3z6bKHU>



**Colágeno Marino en polvo**  
18,97 € / 221g  
Vital Proteins  
<https://bit.ly/3S0AKsx>



**Colágeno marino**  
26,4 € / 70 gr, x botella  
Pureclinica  
<https://bit.ly/3ONc4kN>

### 1.3. Aplicaciones y novedades tecnológicas

A partir de la revisión de noticias desde el 2021 hasta junio 2022, se identificaron diversas aplicaciones para la temática de concentrados proteicos.

Tabla 3. Aplicaciones tecnológicas identificadas relacionadas con macroalgas

Categoría	Aplicación
Alimentos nutricionales	Bebidas nutricionales Gomitas de colágeno
Innovaciones en productos	Fibras textiles de colágeno Solventes para la extracción de proteínas de colágeno
Certificaciones sostenibles	Certificación para productos de colágeno

A continuación, se describen casos y noticias relacionadas con aplicaciones de los concentrados proteicos.

#### 1.3.1. Alimentos nutricionales

##### 2021 | **Bebidas nutricionales a base de colágeno de pescado** | País: Tailandia

QminC, es una empresa que desarrolla bebidas nutricionales. Lanzo un nuevo producto denominado "Manuka Honey Collagen", el cual contiene 2500 mg de tripéptido de colágeno de pescado. Es más fácil de absorber por el cuerpo, y los ingredientes incluyen otros nutrientes para una piel más saludable.

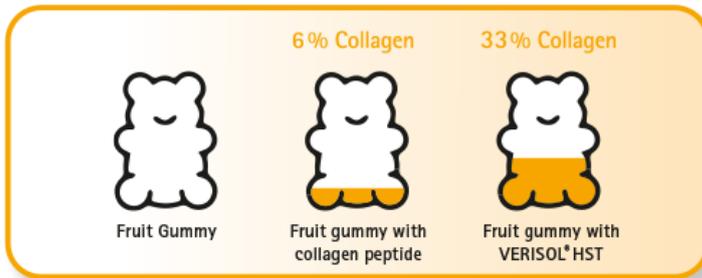


Mayor información : <https://yhoo.it/3nFHdLM>

**2022 | Gomas de frutas enriquecidas con colágeno | País: Alemania**

Verisol HST permite una concentración de 15% de péptidos de colágeno bioactivos en gomas de frutas sin afectar el sabor y la textura del producto final.

La empresa Gelita pone a disposición de la industria de confitería la posibilidad de fortificar sus productos con colágeno para obtener caramelos y gomas funcionales que aporta conservando la salud y la belleza.



Mayor información : <https://bit.ly/3Rc7GxU> | <https://bit.ly/3ysKrHi>

1.3.2. Innovaciones en productos

**2022 | Innovación en fibras textiles a partir de colágeno de pescado | País: Taiwán**

Las fibras biónicas UMORFIL son proporcionadas por el colágeno que se ha reciclado a partir de desechos de alimentos e integrado a través de tecnología supramolecular.

El aminoácido péptido de colágeno beneficioso se obtiene de las escamas de pescado.



Mayor información: <https://bit.ly/3yMFxXd>

**2022 | Solventes de base biológica para la extracción de proteínas de pescado | País: Francia**

Los solventes petroquímicos como el metiloxolano, se utilizan para extraer ingredientes nutracéuticos y fitoceúticos de las proteínas de pescado.

Sin embargo, no se realizan pruebas para conocer su toxicidad en los humanos. Ante ello, se ha creado un solvente de base biológica con la tecnología EcoXtract, dando como resultado un solvente con una mejor inocuidad a la salud de las personas y el medio ambiente.



Mayor información: <https://bit.ly/3NLxUV6>

## 1.3.3. Certificaciones sostenibles

**2021 | Apuesta por péptidos de colágeno con certificaciones sostenibles | País: Estados Unidos**

Rousselot, una marca de Darling Ingredients, presenta los péptidos de colágeno *Peptan Marine*, obtenidos 100% de pescado blanco marino capturado en la naturaleza y certificado por el Marine Stewardship Council (MSC), esta solución puede ayudar a las marcas de belleza y nutrición a diferenciarse y expandir su cartera con suplementos dietéticos y nutricosméticos premium de origen sostenible.



Mayor información: <https://bit.ly/3P4TbtW>

## 1.4. Empresas

A continuación, se identifican empresas destacadas en las noticias del periodo 2021-junio 2022 con ofertas y propuesta de valor relacionadas con los concentrados proteicos de pescado.

Se identificaron empresas con trayectoria en la fabricación de concentrados proteicos a base de pescado, las cuales en su mayoría operan en diversos países.



### Omega Protein Corporation

Es el principal productor integrado verticalmente en los Estados Unidos de aceite de pescado rico en omega-3, harina de pescado especial rica en proteínas y solubles de pescado orgánico para los fabricantes de piensos para el ganado y la acuicultura.

País: Estados Unidos

Operaciones en: China, Países Bajos, Estados Unidos

Web: <https://bit.ly/3PAE3Ff>

Nota: <https://bit.ly/3vhEbBn>



### Titan Biotech Limited

Empresa fabricante y proveedor de productos biológicos como extracto de bilis de buey, peptonas, hidrolizados de proteínas, mezclas de aminoácidos, extractos de hígado, medios de cultivo y promotores del crecimiento vegetal.

País: India

Web: <https://bit.ly/3RZbnrc/>

Nota: <https://bit.ly/3vhEbBn>



### Constantino C.S.P.A

Empresa de fabricación de proteínas hidrolizadas vegetales y animales para alimentar organismos vivos, para fermentación, bebidas, cosméticos.

País: Italia

Operaciones: España, Reino Unido, Alemania, Hungría, Turquía, Serbia, Montenegro, Taiwan, China, Korea, Iran, Japón y Rusia.

Web: <https://bit.ly/3zwQc8O>

Nota: <https://bit.ly/3vhEbBn>



### Cooke Inc

Se dedica al negocio de la acuicultura integrada. La empresa se dedica a las operaciones de agua dulce y agua salada; y recolección, procesamiento y venta de salmón, salmón patrimonial y mariscos.

País: Canada

Operaciones: Uruguay, Argentina, Chile, EE.UU, Francia, España, Japón

Web: <https://bit.ly/3oyS3DO>

Nota: <https://bit.ly/3vhEbBn>



### **Peterlabs Holdings Barhad**

Empresa que se dedica a la fabricación, distribución, exportación y comercialización de productos de salud y nutrición animal. Los productos incluyen complementos alimenticios compuestos, aditivos para piensos, premezclas nutricionales, suplementos farmacéuticos y solubles en agua.

País: Malasia

Web: <https://bit.ly/3BfqTlt>

Nota: <https://bit.ly/3vhEbBn>



### **Janatha Fish Meal and Oil Products**

Empresa que se dedica al mercado de las proteínas a base de pescado en una gama tan diversa como alimentos acuícolas, productos agrícolas, nutracéuticos, productos farmacéuticos.

País: India

Web: <https://bit.ly/3cl85Zj>

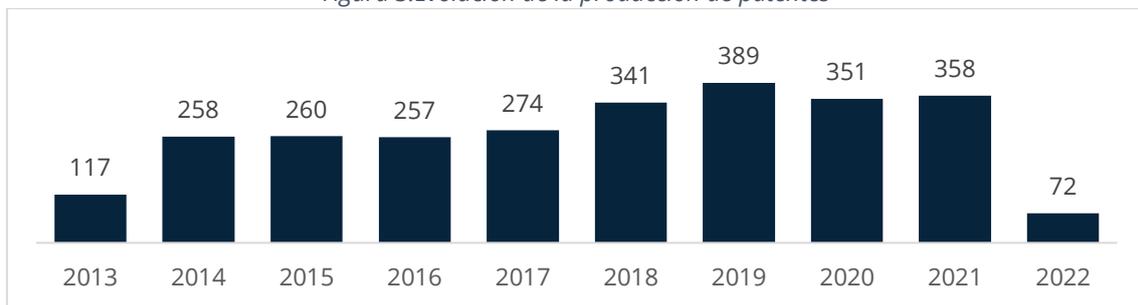
Nota: <https://bit.ly/3cl4hH2>

## 2. Tecnología

Con la finalidad de conocer los principales intereses en desarrollo de tecnologías relacionado con la temática de concentrados proteicos de pescado, se realizó un análisis identificando principales campos de patentes, países y actores. Para ello, se trabajó con PATENTSCOPE, una base de datos que permite realizar búsquedas entre más de 100 millones de documentos de patentes, que incluyen 73 colecciones nacionales y regionales de patentes; así como, las solicitudes internacionales de patente en virtud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT, por sus siglas en inglés). Este tratado permite presentar una única solicitud internacional en un solo idioma y se paga una tasa en una única divisa y se aplica la solicitud de patente en los estados miembros del PCT.

Se aplicó la ecuación de búsqueda con las palabras clave: *fish protein concéntrate*, *fish protein isolate*, *fish protein hydrolysates*, *fish gelatin*, *fish collagen hydrolysate*; aplicándose en los títulos de los documentos, dando como resultado una lista de 227 documentos. A partir de estos resultados se procedió con un análisis de producción de tecnología.

Figura 3. Evolución de la producción de patentes

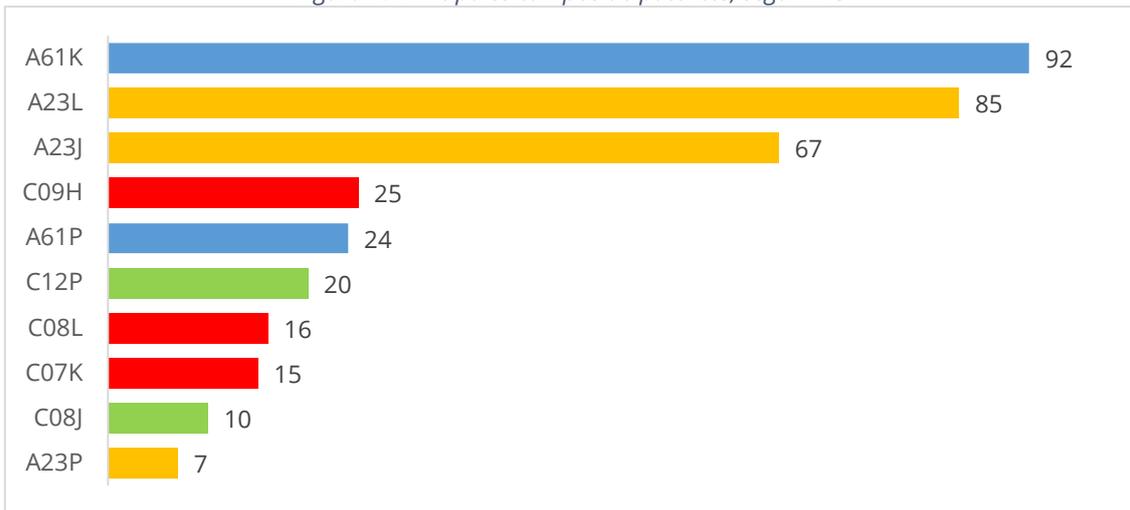


Fuente: Patentscope, 2022

## 2.1. Tendencias de patentes

Según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC), se aprecia que el sector de macroalgas concentra su interés en la subclase A61K y A61P relacionada a aplicaciones médicas, cosméticas, dentales. Asimismo, se destaca la subclase A23L, A23J y A23P que comprenden invenciones sobre alimentos, productos alimenticios con proteínas. También se destaca las subclases C09H, C08L y C07K relacionadas a compuestos como gelatina, péptidos y otros compuestos macromoleculares. Por último, la subclases de C12P y C08J se refieren a procesos de obtención de compuestos proteicos, como fermentación, enzimas y otros.

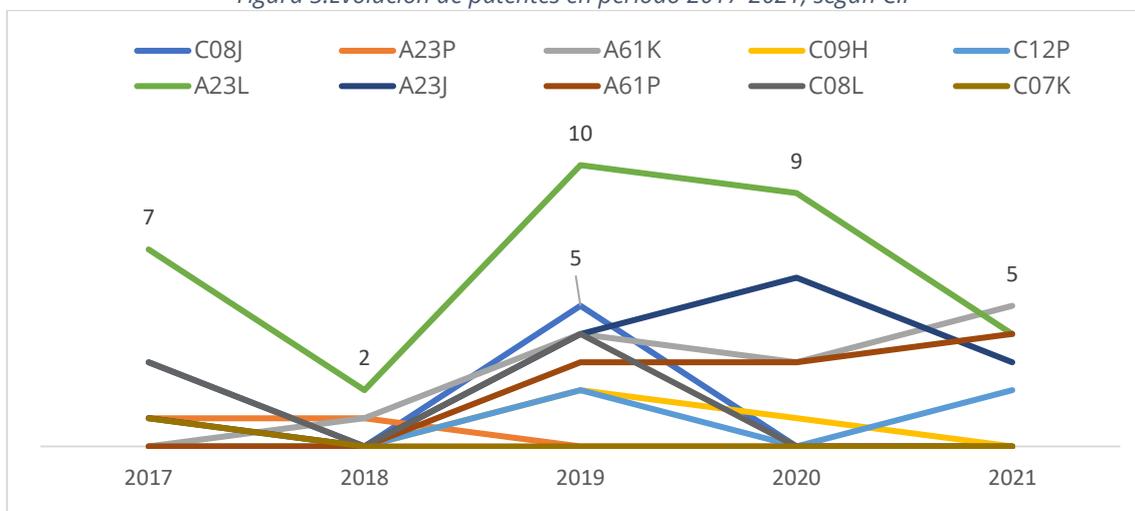
Figura 4. Principales campos de patentes, según IPC



Fuente: Patentscope, 2022

Además, en un periodo de cinco años se observa que las patentes relacionadas con alimentos predominan sobre las demás aplicaciones de concentrados proteicos de pescado patentados.

Figura 5. Evolución de patentes en periodo 2017-2021, según CIP

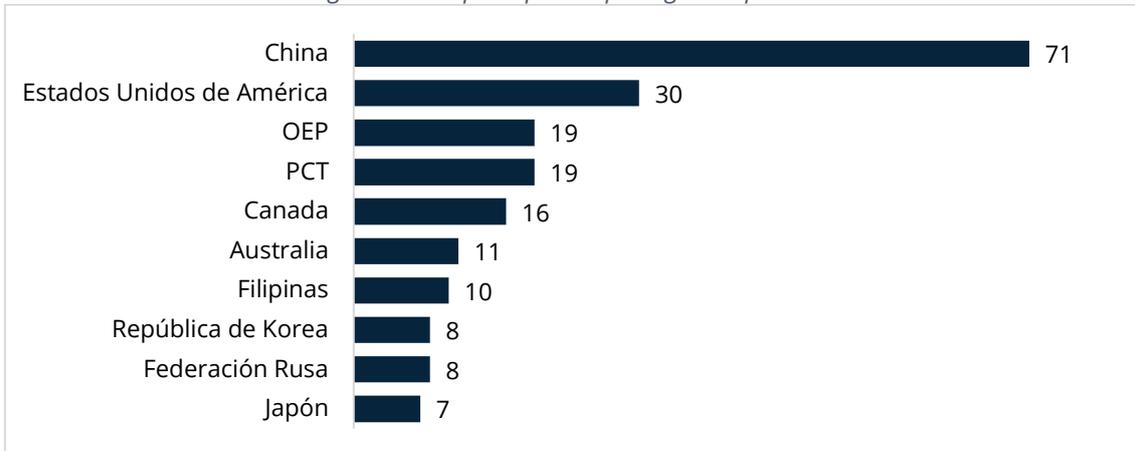


Fuente: Patentscope, 2022

## 2.2. Países

Los registros de patentes relacionados la temática de concentrados proteicos muestra como líder a los países de China y Estados Unidos. Además de ello, se observa una menor producción científica en Japón y Rusia.

Figura 6. Principales países que registran patentes

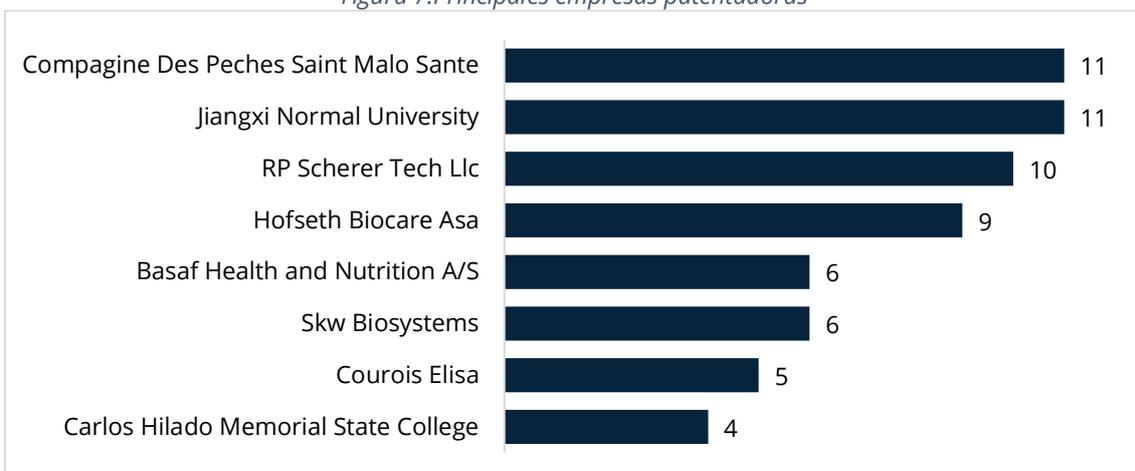


Fuente: Patentscope, 2022. Nota: OEP – Oficina Europea de Patentes; PCT – Tratado de Cooperación en materia de Patentes. Valor: Número de patentes totales del periodo 2013-2022.

## 2.3. Actores

Se destacan las organizaciones de Francia y China como principales solicitantes de patentes relacionadas con concentrados proteicos de pescado. Además, Estados Unidos concentra 2 principales organizaciones. Como también se aprecia que Francia, Noruega, Dinamarca y Alemania agregan organizaciones europeas entre los principales patentadores. Por último, China y Filipinas se destacan como principales organizaciones asiáticas patentadoras.

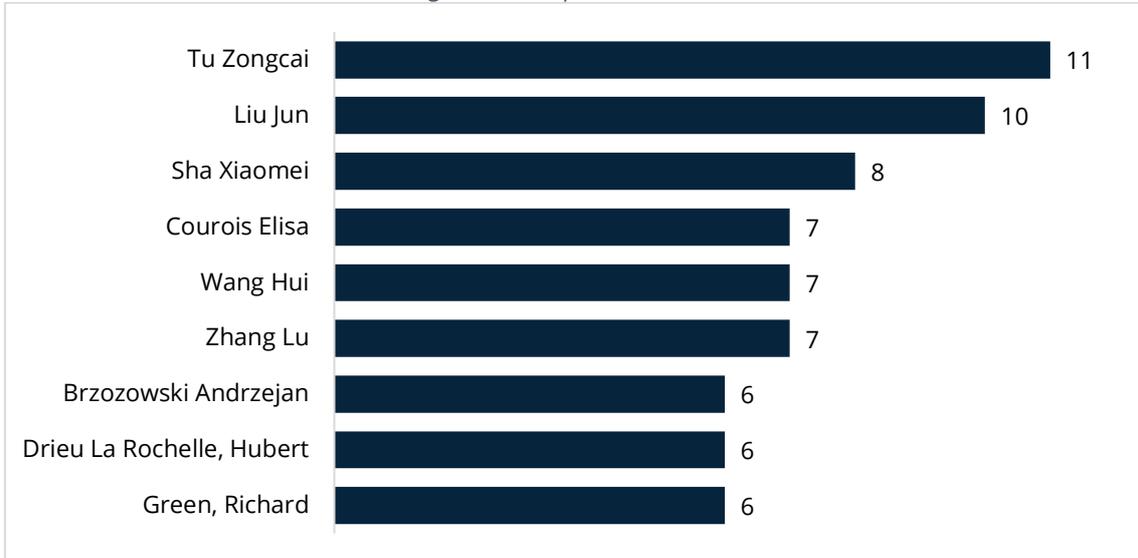
Figura 7. Principales empresas patentadoras



Fuente: Patentscope, 2022

Se identificó inventores con patentes relacionadas con organizaciones top Hayashi Y. junto con Nakano Y. tienen patentes con la empresa Okabe de Corea del Sur. Además, Kikuchi S. tiene patentes con Tokio Jimu Service de Japón Manuel Jaime tiene patentes con Don Mariano Marcos Memorial State University de Filipinas

Figura 8. Principales inventores



Fuente: Patentscope, 2022.

## 2.4. Principales patentes

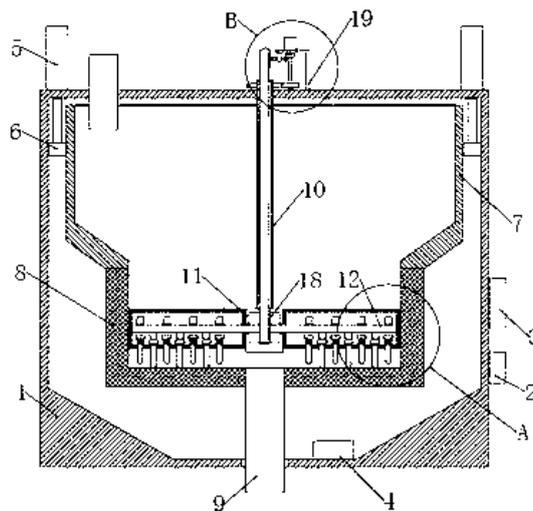
A continuación, se describe las cinco últimas patentes relacionadas con el tema de concentrados proteicos.

Tabla 4. Principales patentes de concentrados proteicos de pescado

Descriptores: Fecha publicación | Registro | Título | Solicitante | Inventor | Código IPC | País

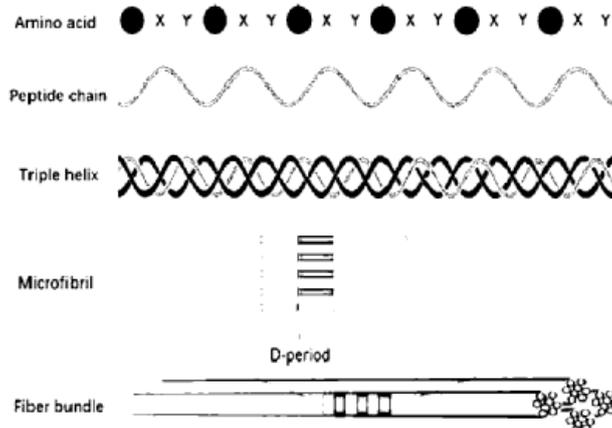
Mar 2022 | WO/2022/058556 | **USE OF SURFACTANT WITH HIGH MOLECULAR WEIGHT FISH GELATIN BASED DOSAGE FORMULATIONS TO IMPROVE FLOW CHARACTERISTICS** | Solicitante: CATALENT U.K. SWINDON ZYDIS LIMITED | Inventor: Grother, Leon Paul | CIP: A61K 9/00; A61K 9/19; A61K 38/08; A61K 47/42

Mar 2022 | CN114181630 | **LOW-TEMPERATURE PREPARATION METHOD FOR IMPROVING CONCENTRATION OF FISH GELATIN CONCENTRATED SOLUTION** | Solicitante: ZHANJIANG QIANBAO BIOLOGICAL CO., LTD | Inventor: CHE ZHENCHI | CIP: C09H 3/02; C09H 1/04 | China



Mar 2022 | CN114106147 | **FISH GELATIN PROTEIN EXTRACTION DEVICE AND EXTRACTION METHOD THEREOF** | Solicitante: SHANTOU UNIVERSITY | Inventor: WANG LEI, BI CHUNHUI, WANG XIAOLEI | CIP: C07K 14/78; C07 1/14; C07K 1/34; B02C 18/10; B02C 18/16; A61L 2/10 | China

Feb 2022 | CN114041576 | **FISH GELATIN PROCESSING METHOD AND APPLICATION THEREOF** | Solicitante: SHANTOU UNIVERSITY | Inventor: TENG BO, HE XIAOFENG, LIANG WANQI, LIU JIAMAN, LIU YANG, SUN ZHIJIE, LIN FAN | CIP: A23L 17/00; A23L 5/20; A23L 5/30; A23L 29/00 | China



Descriptores: Fecha publicación | Registro | Título | Solicitante | Inventor | Código IPC | País

Nov 2021 | CN114009716 | **FISH GELATIN, FISH GELATIN MILK JELLY AND FISH GELATIN BIOLOGICAL FERMENTATION FISHY SMELL REMOVING METHOD** | Solicitante: JINYI YANRUYAN (XIAMEN) BIOTECHNOLOGY CO., LTD | Inventor: HE YUEJIAN | CIP: A23L 17/00; A23L 5/20; A23C 9/152; A23C 9/156 | China

Fuente: Patentscope, 2022.

## 2.5. Patentes para el consumo humano

Se realizó una búsqueda en el portal Patenscope, utilizando la ecuación de búsqueda de “concentrados proteicos de pescado”, para la categoría “A23” que corresponde a productos alimenticios. En base a ello, la búsqueda resultante fue de 10 patentes, siendo la patente más reciente en el año 2019.

En esta categoría de concentrados proteicos de pescado para el consumo humano, destacan patentes relacionadas en general con métodos y/o procedimientos para la producción enzimática de proteínas hidrolizadas de pescado.

Tabla 5. Principales patentes de concentrados proteicos de pescado para consumo humano

Fecha publicación | Registro | Título | Solicitante | Inventor | Código IPC | País

Mar 2005 | WO2005018337 | **Method for producing enzymatic fish protein hydrolysate** | Solicitante: DUDKIN, Sergey Marovich, ERMOLIN, Gennadiy Andreevich, MEYNERT, Andrian Georgievich | Inventor: DUDKIN, Sergey Marovich, ERMOLIN, Gennadiy Andreevich, MEYNERT, Andrian Georgievich | CIP: A23J 1/04, A23J 3/34, A23K 1/10, A23L 1/305 | Reino Unido

Abr 2013 | WO2013054363 | **Peptides from fish gelatine** | Solicitante: COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH | Inventor: GADRE, Ramchandra, Vithal. JOGDAND, Vithal, Venkatrao, NENE, Sanjay, Narayan | CIP: A23J 1/04, A23L 33/18, C07K 14/78, C07K 4/12 C12P 21/06 | India

Ago 2004 | WO2004071202 | **Process for improvement of meat quality in fish, protein hydrolysate and method of producing a protein hydrolysate** | Solicitante: MARINE BIOPRODUCTS AS | Inventor: HAGEN, Harald, SANDNES, Kjartan | CIP: A23B 4/20, A23J 1/04, A23J 1/10, A23J 3/341, A23L 17/00 | Noruega

Dic 2010 | WO2010149778 | **Fish protein hydrolysate for the use thereof in inhibiting weight gain and/or weight loss** | Solicitante: COMPAGNIE DES PECHES SAINT MALO SANTE | Inventor: COUROIS, Elisa, DRIEU LA ROCHELLE, Hubert | CIP: A23J 3/341, A23L 17/65, A23L 33/18, A23L 33/30, A23V 2002/00, A61K 2800/91 | Francia

Nov 2002 | WO2002094958 | **Improved acid process for the preparation of type a fish gelatin** | Solicitante: CRODA INTERNATIONAL PLC | Inventor: JONES Roger Trevor, FIELD David Stanley | CIP: A23J 1/04, A23J 1/10, C09H 3/00 | Reino Unido

Dic 2019 | WO2019245380 | **Fish protein hydrolysate powder and a composition comprising said powder for use as a medicament** | Solicitante: HOFSETH BIOCARE ASA | Inventor: FRAMROZE, Bomi Patel | CIP: A23J 1/04, A23J 3/08, A23J 3/341, A61K 35/60, A61K 38/012, A61P 1/00 | Estados Unidos

Jul 1996 | WO1996020612 | **Method of encapsulating food or flavor particles using warm water fish gelatin, and capsules produced therefrom** | Solicitante: TASTEMAKER CORPORATION | Inventor: SOPER, Jon, C. | CIP: A23L 27/72, A23P 10/30 | Estados Unidos

Fecha publicación	Registro	Título	Solicitante	Inventor	Código IPC	País
Mar 2013	WO2013034546	<b><i>Fish-protein hydrolysates used in preventing and/or treating metabolic disorders such as metabolic syndrome particularly associated with obesity</i></b>	COMPAGNIE DES PECHES SAINT MALO SANTE	DUCLOS, Elisa	A23J 1/04, A23J 1/148, A23L 33/18, A23V 2002/00, A61K 35/60, A61K 38/012	Francia
Mar 2013	WO2013034546	<b><i>Fish-protein hydrolysates used in preventing and/or treating metabolic disorders such as metabolic syndrome particularly associated with obesity</i></b>	COMPAGNIE DES PECHES SAINT MALO SANTE	DUCLOS, Elisa	A23J 1/04, A23J 1/148, A23L 33/18, A23V 2002/00, A61K 35/60, A61K 38/012	Francia
Jul 2009	WO2009101134	<b><i>Fish protein hydrolysate having a satietogenic activity, nutraceutical and pharmacological compositions comprising such a hydrolysate and method for obtaining same</i></b>	COMPAGNIE DES PECHES SAINT MALO SANTE	DRIEU LA ROCHELLE, Hubert, COUROIS, Elisa, CUDENNEC, Benoît, FOUCHEREAU-PERON, Martine, RAVALLEC-PLE, Rozenn	A23J 3/04, A23J 3/341, A23L 33/18, A23V 2002/00, A61K 35/60, A61K 38/012	Francia
Jul 2009	WO2009101146	<b><i>Fish protein hydrolysate having a bone-stimulating and -maintaining activity, nutraceutical and pharmacological compositions comprising such a hydrolysate and method for obtaining same</i></b>	COMPAGNIE DES PECHES SAINT MALO SANTE	DRIEU LA ROCHELLE, Hubert, COUROIS, Elisa	A23J 3/346, A23L 33/18, A23V 2002/00, A61K 35/60, A61K 38/012, A61P 19/00	Francia

### 3. Proyectos I+D+i

Además de la producción científica y de patentes se realizó una revisión del financiamiento en proyectos relacionados a los concentrados proteicos. Para ello se realizó una búsqueda de proyectos financiados por el programa por el programa Horizonte 2020 en el Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo (CORDIS).

A partir de la búsqueda los resultados mostraron una cantidad de cinco proyectos respecto a la temática. Respecto a estos proyectos, se observan propuestas para el apoyo a la acuicultura, estrategias para promover las corrientes secundarias de la acuicultura, apoyo a la biotecnología marina, desarrollo de tecnologías enzimáticas e investigación sobre enfermedades infecciosas.

Se puede identificar una orientación a desarrollar propuestas de apoyo a la acuicultura y el desarrollo de nuevas tecnologías para determinados procesos.

### 3.1. Proyectos Europeos

Los hallazgos de la búsqueda de proyectos europeos, resultaron en un total de cinco proyectos con propuestas referidas a la acuicultura y biorrefinería.

Tabla 6. Lista de proyectos Europeos

Fecha cierre	Acronimo	Título	Periodo de ejecución	Financiamiento	País	Link
Oct 2021	GAIN	<b>Green Aquaculture Intensification in Europe</b>	Periodo de ejecución: May 2018- Oct 2021	Financiamiento: € 6 180 273,75	País: Italia	<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/773330">https://cordis.europa.eu/project/id/773330</a>
Descripción: GAIN está diseñado para apoyar la intensificación ecológica de la acuicultura en la Unión Europea (UE) y el Espacio Económico Europeo (EEE), con el doble objetivo de aumentar la producción y la competitividad de la industria, al tiempo que garantiza la sostenibilidad y el cumplimiento de la normativa de la UE sobre seguridad alimentaria. y medio ambiente.						
Dic 2022	AQUABIOPROFIT	<b>AQUAculture and Agriculture BIOMass side stream PROteins and bioactives for Feed, FITness and health promoting nutritional supplements</b>	Periodo de ejecución: Abr 2018- Dic 2022	Financiamiento: € 4 057 391,99	País: Noruega	<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/790956">https://cordis.europa.eu/project/id/790956</a>
Descripción: El objetivo principal de AQUABIOPRO-FIT es promover la utilización eficiente de las corrientes secundarias de la acuicultura, la pesca y la agricultura europeas en piensos y productos de suplementos nutricionales que promuevan la salud y la forma física.						
Mar 2019	BLUEandGREEN	<b>Boosting scientific excellence and innovation capacity in biorefineries based on marine resources</b>	Periodo de ejecución: Ene 2016- Mar 2019	Financiamiento: € 996 687,50	País: Portugal	<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/692419">https://cordis.europa.eu/project/id/692419</a>
Descripción: La explotación del océano desentrañó una enorme diversidad de organismos que produjeron compuestos innovadores utilizados como productos farmacéuticos, nutracéuticos, cosmecéuticos y antiincrustantes. El objetivo de BLUEandGREEN es fortalecer el desempeño de CIIMAR - Centro Interdisciplinario de Investigación Marina y Ambiental, del Estado Miembro de bajo desempeño Portugal, en el área emergente de la biotecnología marina.						
May 2025	OXIPRO	<b>Transition towards environment-friendly consumer products by co-creation of an oxidoreductase foundry</b>	Periodo de ejecución: Jun 2021- May 2025	Financiamiento: € 5 999 775	País: Noruega	<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101000607">https://cordis.europa.eu/project/id/101000607</a>
Descripción: OXIPRO desarrollará conjuntamente una fundición de oxidorreductasa para la transición eficiente hacia industrias más ecológicas de detergentes, textiles, nutracéuticos y cosméticos. El proyecto desarrollará plataformas tecnológicas genéricas innovadoras basadas en inteligencia enzimática y tecnologías enzimáticas para reducir el tiempo de comercialización de las soluciones OXIPRO.						
May 2022	SCENT	<b>SCENT: Hybrid Gels for Rapid Microbial Detection</b>	Periodo de ejecución: Dic 2015- May 2022	Financiamiento: € 5 999 775	País: Noruega	<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101000607">https://cordis.europa.eu/project/id/101000607</a>
Descripción: El proyecto tiene como objetivo investigar sobre enfermedades infecciosas, crear bases de datos con firmas de señales específicas de organismos, identificar bacterias patógenas, incluidas aquellas con resistencias antimicrobianas adquirida.						

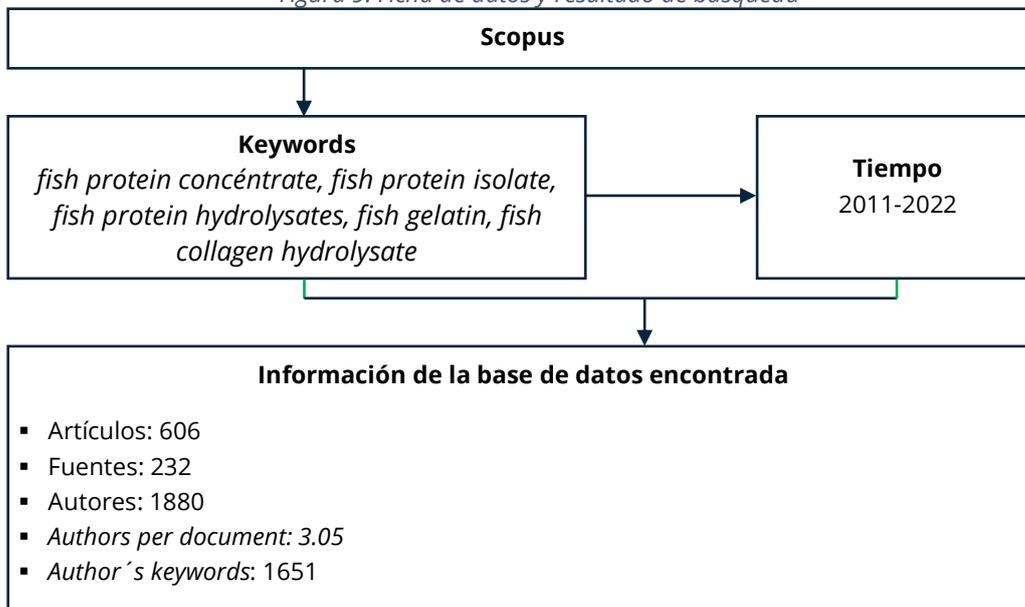
Fuente: CORDIS, 2022.

## 4. Producción Científica

Con la finalidad de conocer los principales intereses en investigación relacionado con la temática de concentrados proteicos de pescado, se realizó un análisis bibliométrico, identificando tendencias de temas de investigación, países y actores. Para ello se trabajó con *Scopus*, una base de datos de literatura científica que compila más de 22 mil títulos de 5 mil editoriales internacionales, proporcionando una visión multidisciplinaria de la producción científica.

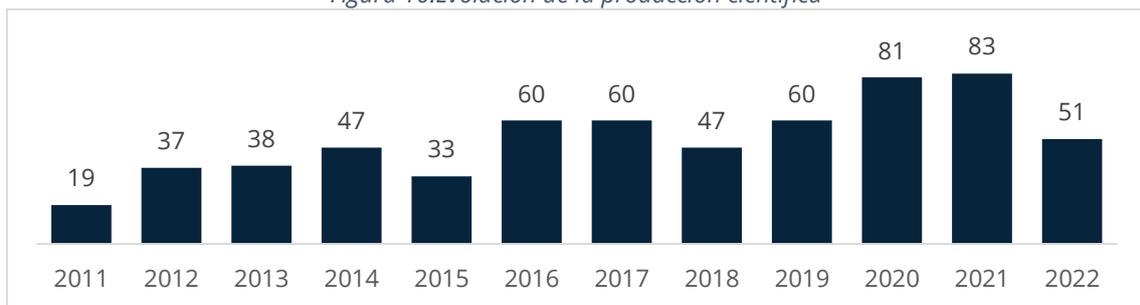
Procurando tener un panorama amplio de la producción científica de los últimos 10 años, se estableció una ecuación de búsqueda con las palabras claves: *fish protein concéntrate, fish protein isolate, fish protein hydrolysates, fish gelatin, fish collagen hydrolysate*. Obteniendo como resultado 616 documentos de investigación. Sobre esta base de información se realizó el análisis.

Figura 9. Ficha de datos y resultado de búsqueda



Se observa una mayor actividad de la producción científica a partir del año 2018 hasta la actualidad.

Figura 10. Evolución de la producción científica

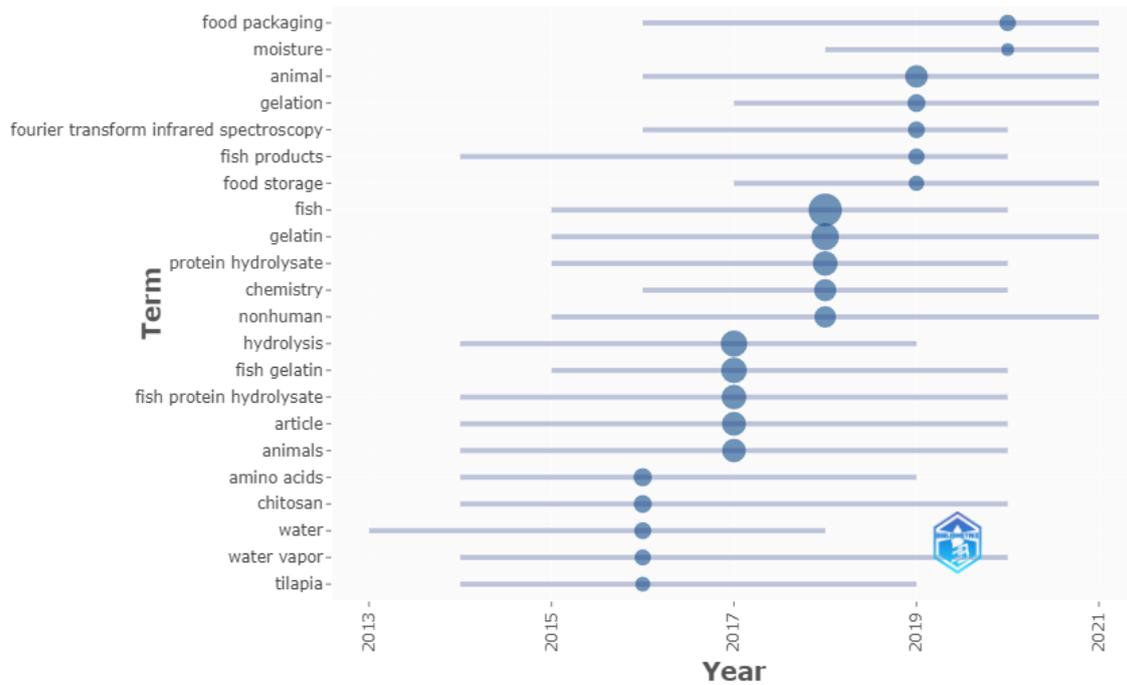


Fuente: Scopus, 2022



Si observamos la frecuencia de las palabras claves de los artículos de investigación podemos observar que los temas de interés más recientes en la investigación son los referidos a envasados de alimentos, humedad. Como se observa, los temas que son más referidos a pescados, gelatinas, proteínas hidrolizadas y química, son los que tienen una mayor cantidad de documentos en la temática, además se puede destacar que los temas empezaron a tener una mayor cantidad de producción científica a partir del año 2018. Además de ello, el tema de proteínas hidrolizadas de pescado se ha desarrollado más a partir desde el 2017, siendo muy poca su cantidad de documentos en la actualidad.

Figura 12. Tendencias de palabras claves

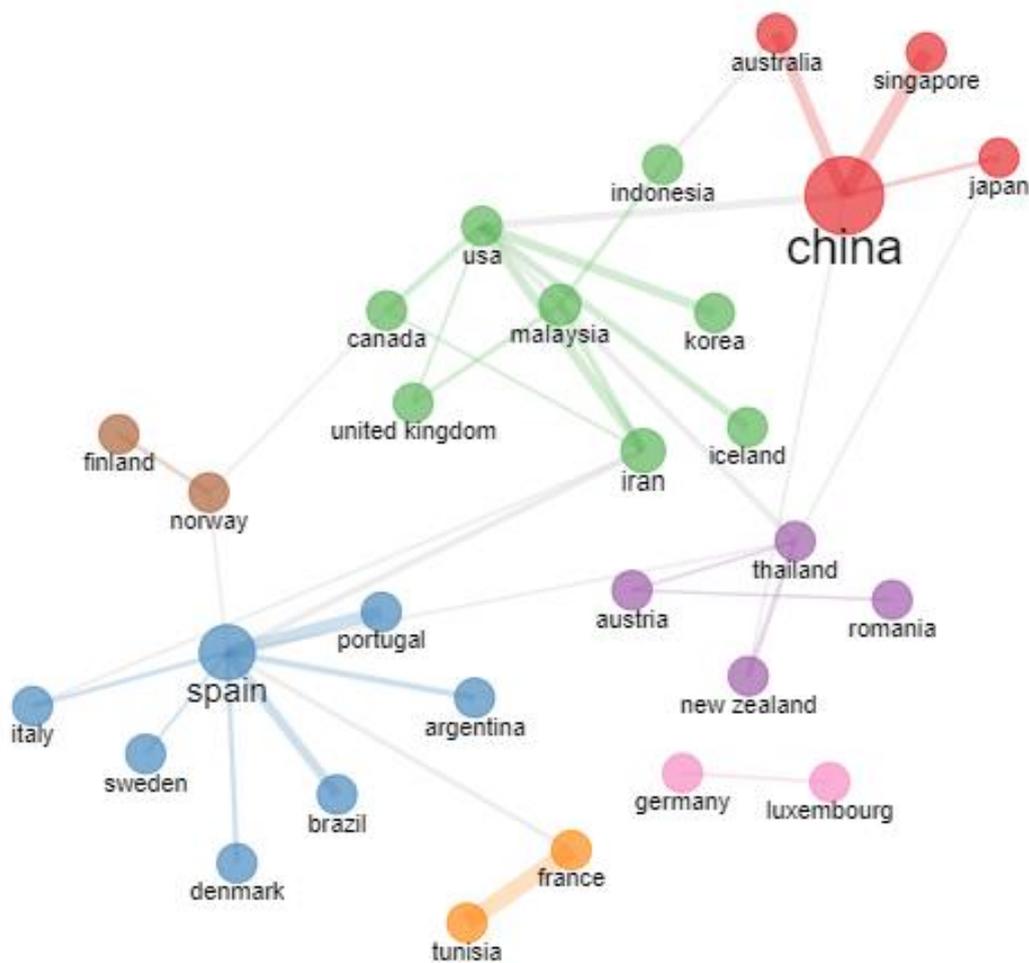


Fuente: Scopus, 2022

## 4.2. Países

Se identificaron seis grupos de instituciones de investigación de diferentes países que colaboran entre sí. Además, se aprecia un grupo de colaboración bilateral entre Finlandia y Noruega, también otro grupo bilateral de Francia y Tunisia. Así como también, cuatro grupos de colaboración entre ellos, uno referido a China, Australia, Singapur y Japón; y el otro referido a Austria, Thailandia, Romania y Nueva Zelanda. Asimismo, se identifica un grupo de colaboración entre ocho países entre Estados Unidos, Indonesia, Malasia, Korea, Iran, Canada, Reino Unido e Islandia. Por último, se destaca que China y España se destacan por su volumen de producción científica.

Figura 13. Colaboración de los países en producción científica



Fuente: Scopus, 2022

### 4.3. Actores

Se observa que la institución de investigación que más producción científica ha acumulado pertenece al país de Tailandia con 83 publicaciones, seguido por Malasia con 55 publicaciones. Luego, España que ha acumulado 52 publicaciones. Por último, China que ha acumulado 136 publicaciones en distintas instituciones de investigación.

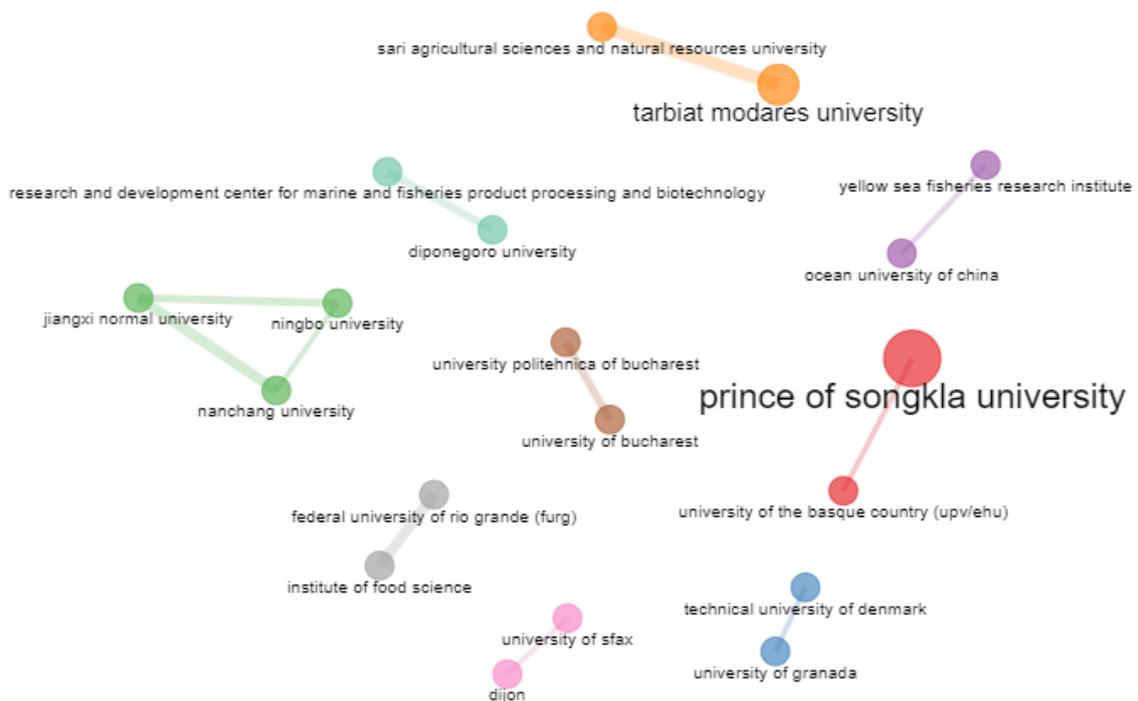
Tabla 7. Principales institutos de investigación

País	Instituto	Artículos	Web
Tailandia	Prince of Songkla University	83	<a href="https://bit.ly/3aNpQWt">https://bit.ly/3aNpQWt</a>
Malasia	Universiti Putra Malaysia	55	<a href="https://bit.ly/3lLr6Wy">https://bit.ly/3lLr6Wy</a>
España	University of Granada	52	<a href="https://bit.ly/3zcL8Gi">https://bit.ly/3zcL8Gi</a>
China	Ningbo University	48	<a href="https://bit.ly/3lJK3sR">https://bit.ly/3lJK3sR</a>
China	Yellow Sea Fisheries Research Institute	47	<a href="https://bit.ly/3lJKbsl">https://bit.ly/3lJKbsl</a>
China	Nanchang University	41	<a href="https://bit.ly/3yQLctT">https://bit.ly/3yQLctT</a>
España	University of The Basque Country	37	<a href="https://bit.ly/3zfVrtt">https://bit.ly/3zfVrtt</a>
China	Fuzhou University	36	<a href="https://bit.ly/3cqAgff">https://bit.ly/3cqAgff</a>
Iran	Tarbiat Modares University	36	<a href="https://bit.ly/3PCGs1M">https://bit.ly/3PCGs1M</a>
Malasia	Universiti Malaysia Terengganu	36	<a href="https://bit.ly/3aNq2Fb">https://bit.ly/3aNq2Fb</a>

Fuente: Scopus, 2022

Se aprecian nueve grupos de colaboración entre los institutos de investigación. Además de ello, se aprecian ocho grupos de colaboración bilaterales y una red de colaboración de tres universidades. Asimismo, se destaca que las universidades que presentan una mayor cantidad de publicaciones, son *Prince of Songkla University* y también *Tarbiat Modares University*.

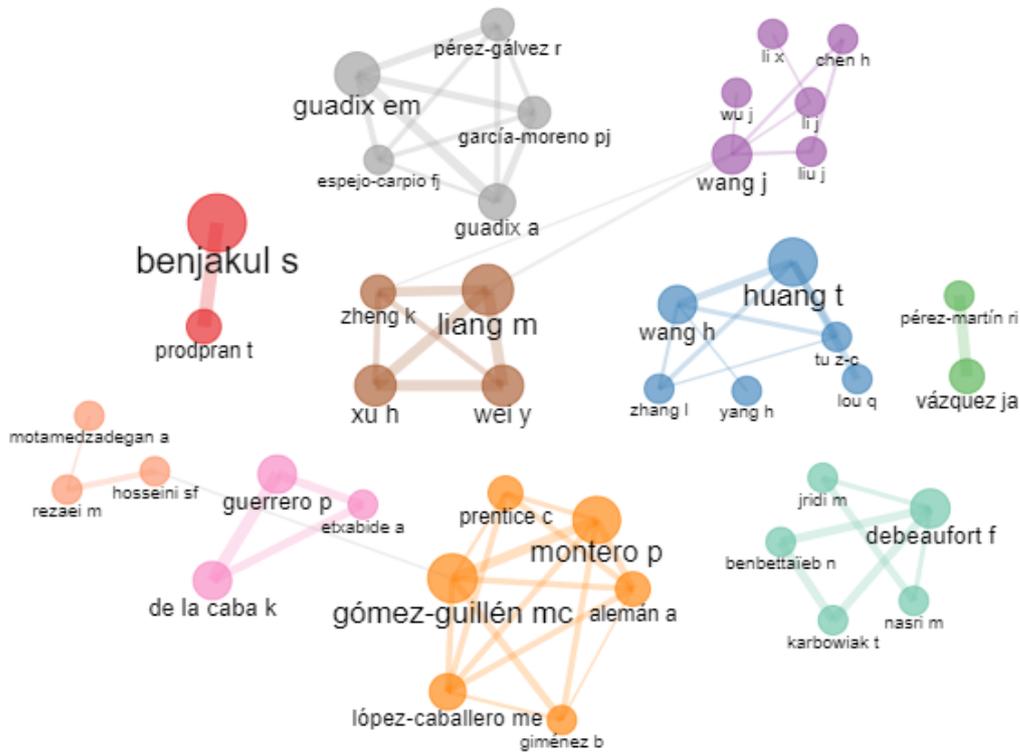
Figura 14. Colaboración entre universidades



Fuente: Scopus, 2022

La relación entre autores, se aprecia en diez grupos de colaboración. Asimismo, se aprecian dos grupos bilaterales de colaboración entre autores. También, dos grupos de colaboración entre tres autores, un grupo de colaboración entre cuatro autores. Además, dos grupos de colaboración entre cinco autores y tres grupos de colaboración entre seis autores. Por último, se destaca que autores como *Benjakul S*, *Huang T*, *Liang M*, *Gómez-Guillén Mc*, presentan una mayor cantidad de publicaciones.

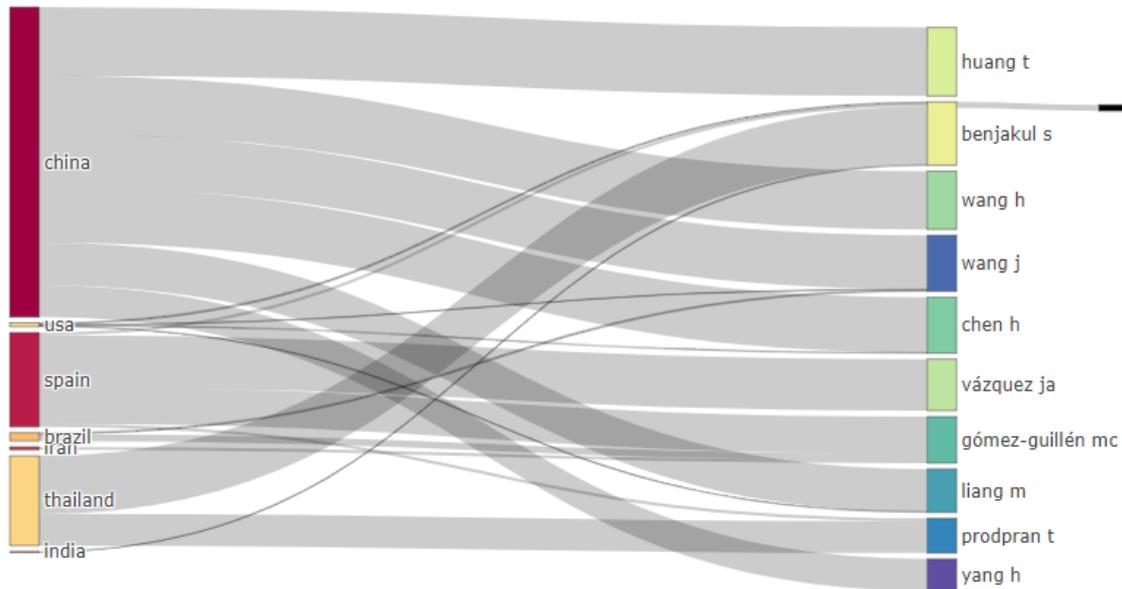
Figura 15. Colaboración entre autores



Fuente: Scopus, 2022

Entre los principales investigadores se aprecia colaboraciones con más de dos países por parte de Benjakul S. y Gómez-GuillenM.C. Además, se aprecia que China, España y Tailandia, son los países que tienen una mayor red de colaboración.

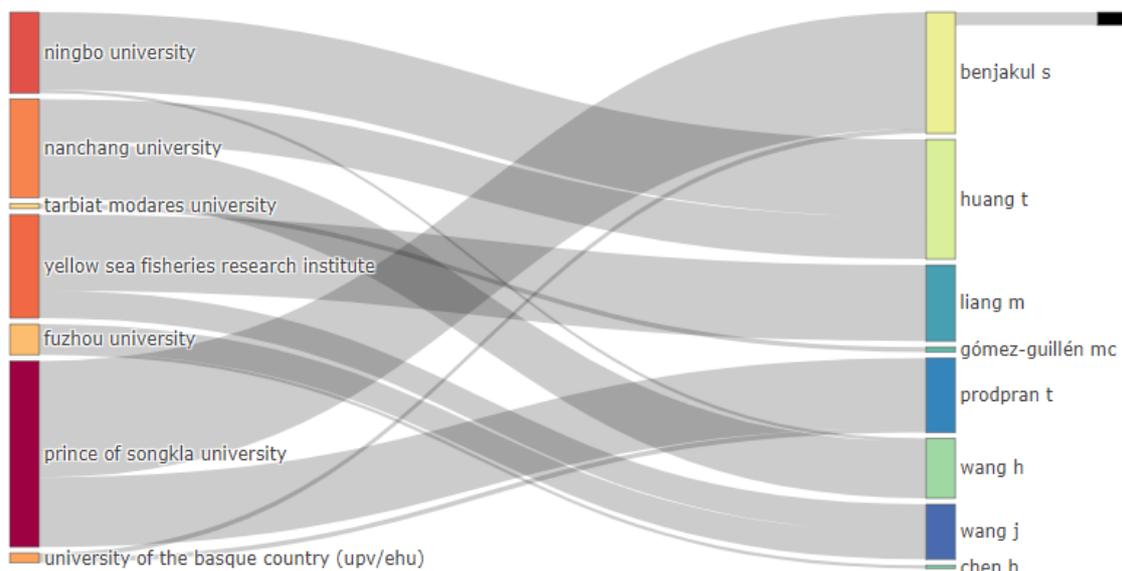
Figura 16. Relación entre principales países y autores



Fuente: Scopus, 2022

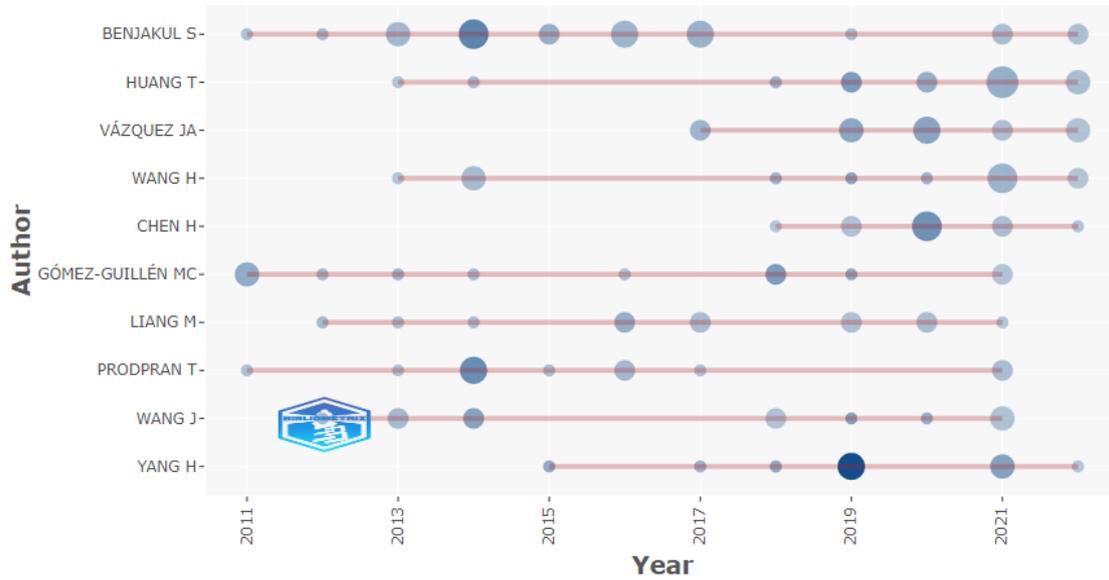
Entre los principales investigadores se aprecia colaboraciones con otras instituciones por parte de Benjakul S.; Huang T.; Wang H. y Wan J. Además de ello, Prince of Songkla University presenta mayores redes de colaboración con los autores.

Figura 17. Relación entre instituciones y autores



Por otro lado, podemos destacar a *Benjakul S.*; *Gómez-Guillen M.C.*; *Prodpran T.* y *Wang J.*, los cuales muestran mayor experiencia en investigaciones relacionadas con los concentrados proteicos de pescado. Además de ello, a partir del año 2019 destaca el autor *Yang H.*, adquiriendo mayor experiencia en el tema.

Figura 18. Evolución de producción científica por principales autores



Fuente: Scopus, 2022

#### 4.4. Artículos de investigación de impacto

A continuación, se detalla los cinco artículos de mayor impacto en la producción científica de los últimos diez años, considerando el número de citas de dichos artículos como criterio de prioridad.

Tabla 8. Principales artículos de investigación

Año	Autor	Título del artículo	Doi	N°cita	descripción
2012	M.Chalamaiah,B.Dinesh Kumar,R.Hemalatha,T.Jyothirmayi	<b><i>Fish protein hydrolysates: Proximate composition, amino acid composition, antioxidant activities and applications: A review</i></b>	https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.06.100	Citas: 533	<p>Descripción:</p> <p>Se realiza una revisión acerca de los hidrolizados de proteínas de pescado (FPH) preparados a partir de varias especies de peces, se han resumido las composiciones próximas de varios hidrolizados de proteína de pescado, se revisaron las composiciones de aminoácidos de varios hidrolizados de proteína de pescado, Los FPH exhibieron excelentes actividades antioxidantes en diferentes modelos in vitro, se revisó la aplicación de FPH en alimentos para la nutrición humana y la acuicultura.</p>
2013	Seyed Fakhreddin Hosseini ,Masoud Rezaei ,Mojgan Zandi , Farhid Farahmand Ghavi	<b><i>Preparation and functional properties of fish gelatin-chitosan blend edible films</i></b>	https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.081	Citas: 324	<p>Descripción:</p> <p>Con el objetivo de mejorar el desempeño físico-químico de las películas a base de gelatina de pescado, se prepararon películas compuestas con concentraciones crecientes de quitosano (Ch) y se caracterizaron algunas de sus principales propiedades físicas y funcionales.</p>
2012	A.A.Al-Hassan, M.H.Norziah	<b><i>Starch-gelatin edible films: Water vapor permeability and mechanical properties as affected by plasticizers</i></b>	https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.04.015	Citas: 288	<p>Descripción:</p> <p>Se investigaron las propiedades físicas y mecánicas de películas comestibles basadas en mezclas de almidón de sagú y gelatina de pescado plastificada con glicerol o sorbitol (25 %, p/p). Los hallazgos de este estudio mostraron que la adición de gelatina de pescado en soluciones de almidón tiene un efecto significativo (<math>p &lt; 0,05</math>), lo que da como resultado películas con menor resistencia a la tracción (TS) y mayor permeabilidad al vapor de agua (WVP).</p>
2015	Seyed Fakhreddin Hosseini, Masoud Rezaei, Mojgan Zandi, Farhid Farahmandghavi	<b><i>Fabrication of bio-nanocomposite films based on fish gelatin reinforced with chitosan nanoparticles</i></b>	https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2014.09.004	Citas: 222	<p>Descripción:</p> <p>El artículo se centra en la síntesis de nanopartículas de quitosano (CSNP) por gelificación iónica entre quitosano (CS) y tripolifosfato de sodio (TPP) y, posteriormente, su uso como relleno en una matriz de gelatina de pescado (FG) para producir películas de bionanocompuestos. Los resultados presentados en este estudio muestran la viabilidad de utilizar la tecnología de bionanocompuestos para mejorar las propiedades de las películas de biopolímeros basadas en FG.</p>
2014	Yasir AliArfat, Soottawat Benjakul ,Thummanoon Prodpran, Punanee Sumpavapol, Ponusa Songtipya	<b><i>Properties and antimicrobial activity of fish protein isolate/fish skin gelatin film containing basil leaf essential oil and zinc oxide nanoparticles</i></b>	https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2014.04.023	Citas: 205	<p>Descripción:</p> <p>El estudio se centra en investigar las películas basadas en aislado de proteína de pescado (FPI) y mezcla de gelatina de piel de pescado (FSG) incorporadas con 50 y 100 % (p/p, proteína) de aceite esencial de hoja de albahaca (BEO) en ausencia y presencia de 3 % (p/p, , proteína), para lo cual se preparo y caracteizo nanopartículas de ZnO (ZnONP).</p>

Fuente: Scopus, 2022

## Bibliografía

- Ananey-Obiri, D., Matthews, L. G., & Tahergorabi, R. (2019). Proteins From Fish Processing By-Products. In *Proteins: Sustainable Source, Processing and Applications* (pp. 163–191). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816695-6.00006-4>
- Galanakis, C. M. (2022). Preface. In *Sustainable Fish Production and Processing* (pp. xv–xviii). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824296-4.00005-0>
- Saleh, N. E., Wassef, E. A., & Abdel-Mohsen, H. H. (2022). Sustainable Fish and Seafood Production and Processing. In *Sustainable Fish Production and Processing* (pp. 259–291). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824296-4.00002-5>



*prom*  
perú

**A+**  
Project

Trabajamos contigo  
por mejores futuros