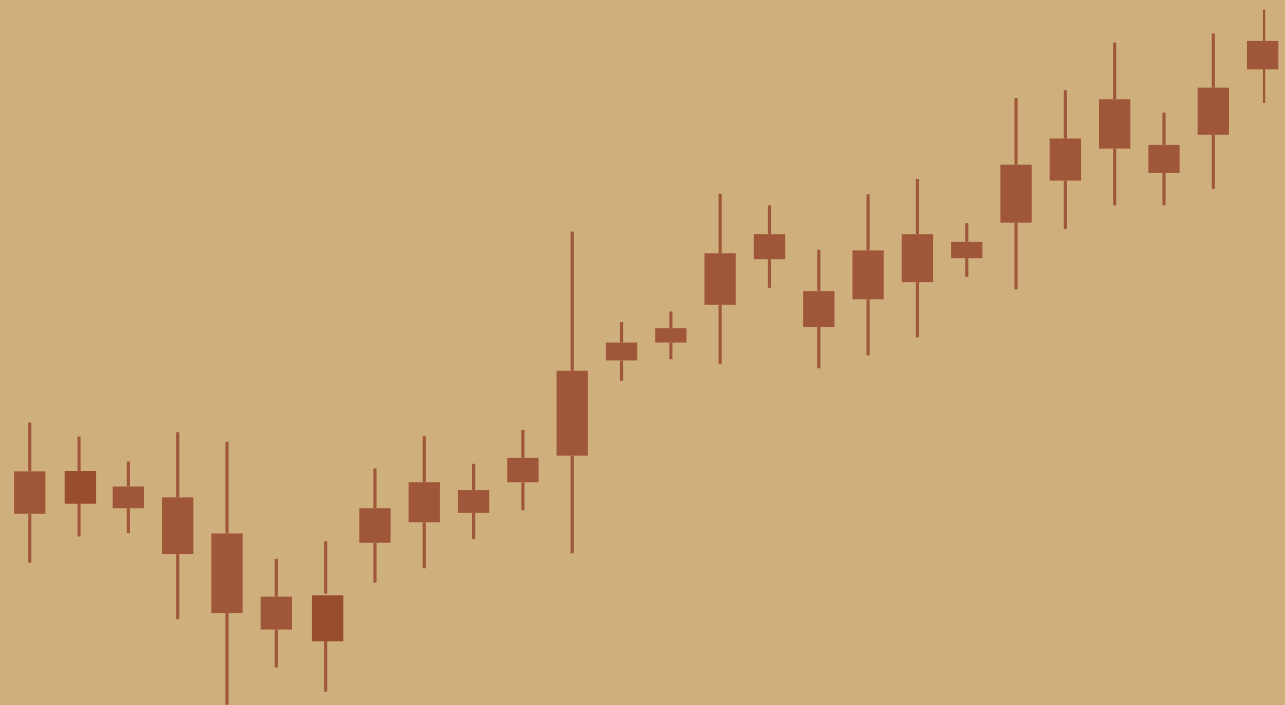


CREATING  
**SHARED**  
**VALUE** FOR  
COMPETITIVENESS

CREACIÓN  
DE VALOR  
**COMPARTIDO**  
PARA LA  
COMPETITIVIDAD

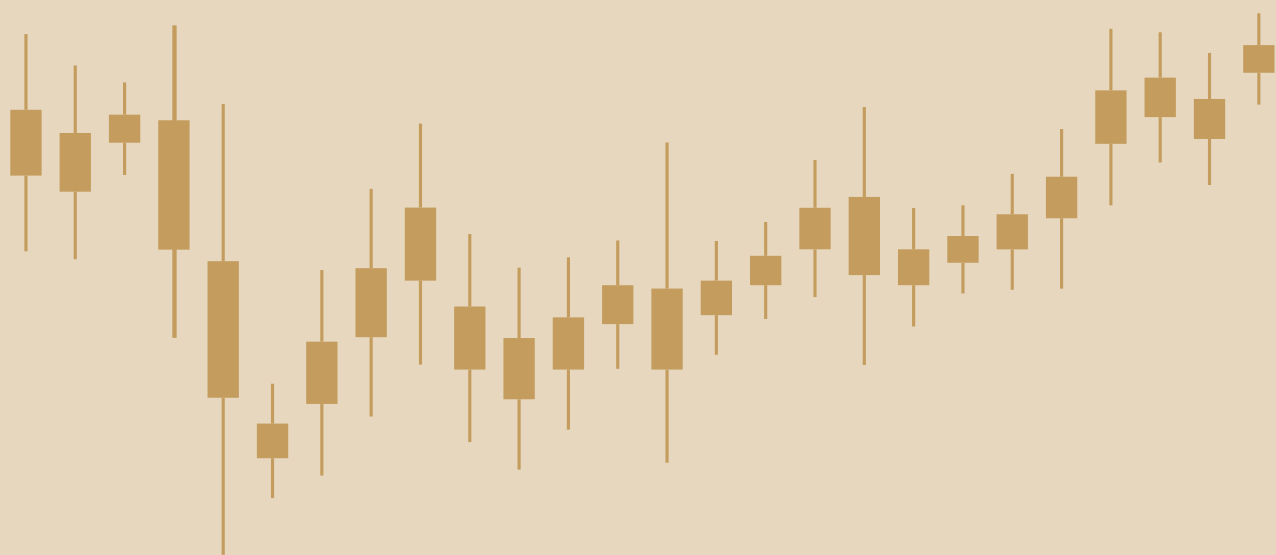
Opportunities to Create  
Shared Value in Marine Products

# Fish Meal Supply Chain: Impact on the SDGs



Oportunidades para la  
generación de valor compartido  
en productos marinos:

# La cadena de suministro de la harina de pescado y su impacto en los ODS



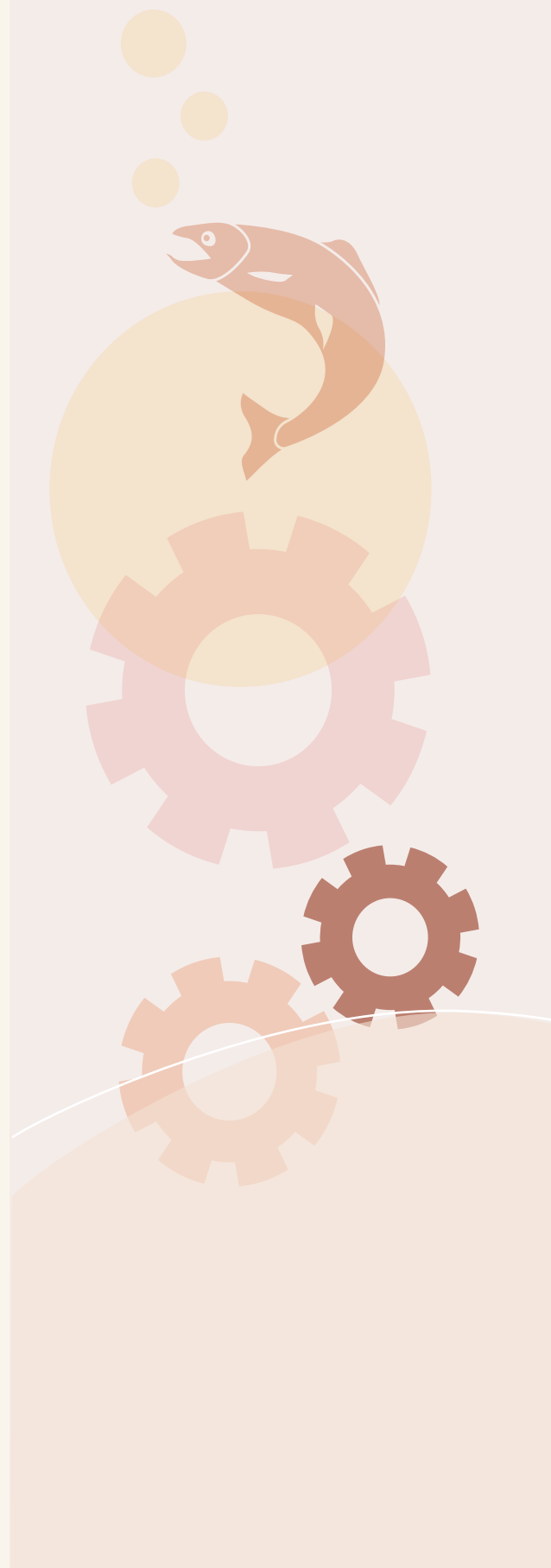
**Miguel Córdova**  
Pontificia Universidad Católica del Perú,  
[cordova.miguel@pucp.edu.pe](mailto:cordova.miguel@pucp.edu.pe)

## Abstract

The need to feed the surging global population has found a sustainable production alternative in aquaculture. Furthermore, this industry must safeguard an adequate supply of protein to feed its fish. Fish meal is a protein-rich product, currently used to feed farm animals, poultry and fish. Nevertheless, performance of the fish meal industry has its own competitiveness and sustainability risks. This chapter focuses on identifying opportunities to generate shared value amongst companies, society and the environment in terms of the processes in fishing and manufacturing of fish meal and its supply chain, on its effort to increase competitiveness (SDG 12), to follow sustainability practices in its operation (SDG 14), while maintaining one of the sources of protein for human nutrition (SDG 2) with efficient institutions (SDG 16). This research's approach is descriptive-exploratory, and it is quantitative. Final results include specific proposals to generate shared value amongst companies and society with regard to productivity, contamination of consumables, transportation and environment.

## Keywords:

Fish meal, shared value, supply chain, SDGs, sustainability.



## Resumen

La necesidad de alimentar a la creciente población mundial ha encontrado una alternativa de producción sostenible en la acuicultura. Además, esta industria debe procurar un adecuado abastecimiento de proteína para la alimentación de estos peces. La harina de pescado es un producto con alto valor proteico, utilizado actualmente en la alimentación de animales de granja, aves y peces; sin embargo, el desempeño de la industria de harina de pescado tiene riesgos en cuanto a su competitividad y sostenibilidad. Este capítulo se enfoca en identificar las oportunidades de generación de valor compartido entre empresa, sociedad y medio ambiente, que tendrían los procesos de pesca y fabricación en la cadena de suministro de la harina de pescado, en sus esfuerzos por incrementar su competitividad (ODS 12) y adherir prácticas de sostenibilidad en su operación (ODS 14), al tiempo que busca sostener una de las fuentes de proteína para la alimentación humana (ODS 2) a través de instituciones eficaces (ODS 16). El estudio tiene un enfoque descriptivo-exploratorio, de tipo cualitativo. Los resultados finales incluyen propuestas específicas de generación de valor compartido entre empresa y sociedad relacionadas con productividad, contaminación de insumos, transporte, y medio ambiente.

## Palabras clave

Harina de pescado, valor compartido, cadena de suministro, ODS, sostenibilidad

## Introduction

Approximately one hundred years ago, fish meal was used as fertilizer, afterwards and based on its high nutritional value, it was used to feed animals. Currently, this industrial product is used as balanced food for poultry, pork and fish (IFFO, 2017). According to the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), fish meal is also used to feed cows, dogs and cats, and to manufacture some medications (FAO, 2001). Fish meal is obtained through an industrial process in which marine species, known as pelagic or forage fish, such as anchovies, herrings, sardines, etc., are centrifugated, cooked, dried, grinded, among others, to remove their water and oil, these processes result in fish meal (ONUAA, 2001), which is finally poured in sacks to be sold.

The Asia-Pacific region is the global leader on fishing production. The aquaculture industry is the food production sector with the fastest growth in the world (Sarker, 2020). This sector is a source of employment and it alleviates poverty in many countries, moreover, it guarantees food supply security worldwide (FAO, 2005, 2020b).

Per Sarker (2020), almost nineteen million tons of fish are turned into fish meal and fish oil. Furthermore, according to the Marine Ingredients Organization – IFFO (2017), each metric ton of fish that is turned into fish meal, allows farming over four metric tons of fish for human consumption. One of the species with the highest nutritional content is the Peruvian anchovy, mainly used in fish meal manufacturing due to unsuccessful efforts to push it for human consumption or to use it as a raw material for consumer products with higher added value (IFFO, 2017).

According to the Peruvian Institute of Economy (Instituto Peruano de Economía – IPE), conditions for anchovy fishing remained positive (IPE, 2020) even considering the effects of the Covid-19 pandemic on the fishing industry. In 2020, the Ministry of Production of Peru registered a higher volume of captured anchovy that exceeded the 2019 record by 17.4% (El Comercio, 2020).

Likewise, according to Indexmundi (2020a), Peru was the global leader in fish meal production in 2020, with approximately 1,110,000 tons per year; followed by the European Union, with approximately 460,000 tons per year. FAO's data (2019) indicate that Peru exported 1.03 million tons of fish meal in 2018 (72% more than in 2017), 80% of which went to China, the country that centralized the highest global import in 2020 with approximately 1,450,000 tons (Indexmundi, 2020), mainly due to the size and development of its aquaculture.

Additionally, production of fish meal with Peruvian anchovy covers 50% of the food needs of the world's aquaculture industry (IFFO, 2017). The amounts of production, export and import of fish meal for the top five countries at global level is shown in Table 1. Despite the fact that registered production in Peru took a plunge in mid-2019 (FAO, 2020a), fish meal remains valuable and global demand is significant due to its high protein content for animals that consume it (IFFO, 2018b; FAO, 2001).

## Introducción

Hace aproximadamente cien años la harina de pescado se utilizaba como fertilizante, hasta que, debido a su alto valor nutricional, se empezó a usar para alimentar animales. Actualmente, este producto industrial se utiliza como alimento balanceado para aves, cerdos y peces (IFFO, 2017). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONUAA) incluso también se destina a la alimentación de vacas, perros y gatos, además de la elaboración de algunos fármacos (ONUAA, 2001). La harina de pescado se obtiene mediante un proceso industrial en el cual especies marinas conocidas como pelágicas o “de forraje”, tales como la anchoveta, el arenque, la sardina, etc., atraviesan etapas de centrifugado, cocción, secado, molienda, entre otras, con el objetivo de remover el agua y el aceite para obtener dicha harina (ONUAA, 2001), que finalmente se coloca en sacos para la venta.

La región Asia – Pacífico es la que domina globalmente la producción pesquera así como también la industria de la acuicultura que es el sector de producción de alimentos de más rápido crecimiento en el mundo (Sarker, 2020), lo que representa una fuente de empleo y una forma de aliviar la pobreza para muchos países, así como también proveer seguridad en el abastecimiento de alimentos hacia el mundo (ONUAA, 2005, 2020b).

Según Sarker (2020), cerca de 19 millones de toneladas de pescado se convierten en harina y aceite de pescado. Es más, de acuerdo con la Organización de Ingredientes Marinos – IFFO (2017), cada tonelada métrica de pescado convertido en harina permite el cultivo de más de 4 toneladas métricas de peces para consumo humano. Una de las especies con mayor contenido nutricional es la anchoveta peruana, utilizada principalmente en la fabricación de harina de pescado, debido a los esfuerzos poco exitosos de derivarla al consumo humano o utilizarla como materia prima para productos de consumo con mayor valor agregado (IFFO, 2017).

Según el Instituto Peruano de Economía (IPE), incluso considerando los efectos que la pandemia del Covid-19 ha ocasionado en la industria pesquera, las condiciones para la pesca de la anchoveta se mantuvieron positivas (IPE, 2020), lo que resultó en que el Ministerio de la Producción en Perú registrara para 2020 un volumen capturado de anchoveta superior en 17.4% a 2019 (El Comercio, 2020).

Así mismo, de acuerdo con Indexmundi (2020a), el líder global de producción de harina de pescado en 2020 es precisamente Perú, con aproximadamente 1'110,000 toneladas al año, seguido por la Unión Europea con aproximadamente 460,000 toneladas anuales. Los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura ONUAA (2019) registran que Perú exportó 1.03 millones de toneladas de harina de pescado durante 2018 (72% más que en 2017), de las cuales el 80% tuvo como destino a China, país que en 2020 centraliza la mayor importación global con aproximadamente 1'450,000 toneladas (Indexmundi, 2020b), debido principalmente al tamaño y desarrollo de su acuicultura.



**Table 1.** Top Five Countries in Fish Meal Production, Export and Import, Respective Amounts in Thousands of Metric Tons, 2020.

Position	Production	Export	Import
1	Peru (1,110)	Peru (1,100)	China (1,450)
2	European Union (460)	Chile (210)	EU (320)
3	Vietnam (460)	Vietnam (165)	Japan (184)
4	Chile (460)	United States (160)	Norway (175)
5	China (350)	Marrakesh (156)	Turkey (175)

Source: Compiled by the author based on Indexamundi's data 2020

Nevertheless, as a consequence of the countries' economic growth, marine ecosystems are under constant risk of overexploitation. This endangers the world's population most important food sources, such as aquiculture (FAO, 2020b). Aquiculture may saturate the offer of pelagic species by 2037, challenging the productive continuity of fish meal itself, which in turn feeds this same industry (FAO, 2005; Sarker, 2020).

This risk entails enforcing compliance of the fishing sector's regulations (FAO, 2020b) executing processes of exploratory fishing to determine volumes and sizes allowed in the industry for each season, identifying the presence of unusual marine species in fishing zones (El Comercio, 2019; Ministry of Production, 2021), and supervising the presence of illegal production of fish meal, an estimate of approximately 150,000 tons of anchovy are diverted each year (Grillo et al., 2018; RPP, 2019a). Additionally, precarious conditions of the sector's labor, as well as a national dichotomy between the need to produce and sustainability concerns, have accentuated a progressive degradation of these ecosystems (Ministry of Environment, 2020; FAO, 2005). Moreover, there are elevated operational costs in the fish meal industry operating in emerging markets, where, aside from technology, levels of productivity and efficiency of industrialized countries are not fulfilled (Zugarramurdi et al., 2002). The aforementioned division between the goals of society and companies, would make its simultaneous operation difficult, undermining wellbeing and growth attempts.

Considering the commitments of the SDGs established by the United Nations (2015), economic growth deriving from fish meal production, intended to meet the requirements of the SDG number 2 (zero hunger), would contradict SDG number 12 (responsible consumption and production) and SDG number 14 (life below water). This, due to the existence of non-sustainable, and even illegal fishing and manufacturing practices, along the supply chain of the fishing industry, which negatively affect marine ecosystems and put the quality of the fish meal at risk (Ziegler, 2010). This stresses the need to have efficient institutions in place to operate (SDG number 16) in favor of servicing the global demand through a formal process, resulting in a product of great quality, to provide highly nutritional food for the livestock, poultry and aquiculture sectors. This way, by finding points of convergence to

Además, la producción de harina de pescado con anchoveta peruana cubre el 50% de las necesidades alimenticias de la industria acuícola mundial (IFFO, 2017). Las cantidades de producción, exportación e importación de harina de pescado para los cinco primeros países a nivel mundial se pueden observar en la Tabla 1. Pese a una reducción de la producción registrada en Perú hacia mediados de 2019 (ONUAA, 2020a), la harina de pescado sigue siendo muy valiosa y presenta una demanda global importante por ser un alimento con un elevado contenido proteico para los animales que la consumen (IFFO, 2018; ONUAA, 2001).

**Tabla 1.** Los 5 primeros países en producción, exportación e importación de harina de pescado con sus respectivas cantidades en miles de toneladas métricas para el 2020

Posición	Producción	Exportación	Importación
1	Perú (1,110)	Perú (1,100)	China (1,450)
2	Unión Europea (460)	Chile (210)	Unión Europea (320)
3	Vietnam (460)	Vietnam (165)	Japón (184)
4	Chile (460)	Estados Unidos (160)	Noruega (175)
5	China (350)	Marruecos (156)	Turquía (175)

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Indexmundi 2020

Sin embargo, como consecuencia del crecimiento económico de los países, existe el riesgo constante de que los ecosistemas marinos sean sobreexplotados, representando esto a su vez un peligro para las fuentes más importantes de alimento para la población mundial, como por ejemplo la acuicultura (ONUAA, 2020b), que podría saturar la oferta de especies pelágicas para el año 2037, así como un desafío para la continuidad productiva de la proteína necesaria que sirve de alimento a esta misma industria, como es la harina de pescado (ONUAA, 2005; Sarker, 2020).

Este riesgo exige que se refuerce el cumplimiento de la regulaciones en el sector pesquero (ONUAA, 2020b), realizando procesos de pesca exploratoria que permitan definir los volúmenes y tallas permitidas en la industria en cada temporada, identificando también la presencia de especies marinas inusuales en las zonas de pesca (El Comercio, 2019; Ministerio de la Producción, 2021), así como supervisar la presencia de producción ilegal de harina de pescado ya que se estima que se desvían aproximadamente 150,000 toneladas de anchoveta al año (Grillo et al., 2018; RPP, 2019a). Adicionalmente, las precarias condiciones de la mano de obra que atiende mayoritariamente este sector, así como los conflictos de interés nacionales entre la necesidad de producción y las preocupaciones por la sostenibilidad, han enfatizado la degradación progresiva de estos ecosistemas (Ministerio del Ambiente, 2020; ONUAA, 2005), y se suma a una elevada estructura de costos operativos en la industria de harina de pescado que opera en países de mercados emergentes, donde al margen de la tecnología utilizada, no se alcanzan los mismos niveles de productividad y eficiencia que en los países industrializados (Zugarramurdi et al., 2002).

redefine the productivity of fishing operations and fish meal manufacturing at the core of the supply chain, and by balancing in the short- and long-term goals, economic interests may be coherently aligned with those of society, fostering the creation of shared value (Porter y Kramer, 2011).

### Objective and Importance

The objective of this chapter is to identify potential sources to generate shared value in the fishing and manufacturing processes at the core of the fish meal supply chain, giving relevance to and discussing the existing dynamics between companies in their quest for competitiveness; society and the environment's need to incorporate sustainable practices; and production of food with high nutritional value to sustain the global population's nutrition. Thus strengthening sustainable supply chains and institutions in charge of pertinent regulations, allowing greater generation of shared value amongst economic goals, social concerns and environmental care.

Finally, the importance of this research consists in opening the debate on how the fishing and production processes of fish meal, respectively, as part of the supply chains which directly involve the community in which they are developed, could offer opportunities to generate shared value in different activities through a multiple and cross-cutting dimension, advancing towards SDG 2, protecting SDGs 12 and 14, through SDG 16, emphasizing on possible barriers that could hinder the generation of shared value, on mechanisms to overcome them, i.e., cooperation, transparency and shared information (Obaze, 2020), as well as on the existing interdependence between the SDGs (Philippidis et al., 2020).

Consequently, the fish meal supply chain may keep its validity and importance over time, becoming more sustainable, competitive and reliable against the emergence of derivatives of sustainable production processes with similar nutritional value, such as the industry of insect farming for food production (Abro et al., 2020), manufacturing powdered food from seaweed (Morales et al., 2020; Sarker, 2020), or use of poultry fat, poultry by-products meal, and hydrolyzed feather meal (Campos et al., 2020).

This chapter is organized as follows: the second part, describes the methodology used in the information sources and its respective analysis. The third section presents the results and the debate, starting with the description of the operation, the difficulties of the activities of fishing and manufacturing in the fish meal supply chain; and finally, opportunities of shared value identified in both processes. Finally, the fourth part is the conclusion of the research, which also provides the main input, and gives recommendations for regulatory entities and business leaders.

La separación anteriormente descrita entre los objetivos de la sociedad y de la empresa dificultaría mutuamente su operatividad simultánea, socavando los intentos respectivos de bienestar y crecimiento.

Tomando en consideración los compromisos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas (2015), el crecimiento económico alcanzado con la producción de harina de pescado, destinada a atender los requerimientos del ODS No. 2 (hambre cero), contradeciría los ODS 12 (consumo y producción responsables), y 14 (conservar los ecosistemas y especies marinas), por la existencia de prácticas no sostenibles e incluso ilegales de pesca y fabricación a lo largo de las cadenas de suministro de la industria pesquera, que afectarían negativamente los ecosistemas marinos y pondrían en riesgo la calidad de la harina de pescado obtenida (Ziegler, 2010). Esto resaltaría finalmente la necesidad de contar con instituciones que accionen eficaz y eficientemente (ODS 16) en favor de atender la demanda global a través de un proceso formal, obteniendo un producto de alta calidad para proveer un alimento altamente nutricional a los sectores de ganadería, avicultura y acuicultura. De esta forma, encontrando puntos de convergencia donde la productividad de las operaciones de pesca y fabricación de harina de pescado al interior de la cadena de suministro pueda ser redefinida, así como los objetivos de corto y largo plazo ser balanceados, se lograrían alinear coherentemente los intereses económicos con los de la sociedad, propiciando la creación de valor compartido (Porter y Kramer, 2011).

### Objetivo e importancia

El objetivo de este capítulo es identificar fuentes potenciales de generación de valor compartido en los procesos de pesca y fabricación al interior de la cadena de suministro de la harina de pescado, poniendo en relevancia y discusión la dinámica existente entre las empresas en su búsqueda de competitividad, la sociedad y el medio ambiente en su necesidad de incorporar prácticas sostenibles, y por otro lado la producción de alimentos de elevado valor nutricional para sostener la alimentación de la población mundial. De esta forma, se promovería el fortalecimiento de las cadenas de suministro sostenibles y de las instituciones que estarían a cargo de las regulaciones pertinentes, permitiendo así esta mayor generación de valor compartido entre los objetivos económicos, las preocupaciones sociales y el cuidado del medio ambiente.

Finalmente, la importancia de este estudio radica en abrir la discusión acerca de cómo los procesos de pesca y producción de harina de pescado respectivamente, siendo parte de cadenas de suministro que involucran directamente a la comunidad en la que se desenvuelven, presentarían diversas oportunidades para generar valor compartido en diferentes actividades a través de una dimensión múltiple y transversal, poniendo en relevancia avanzar hacia el ODS 2, protegiendo los ODS 12 y 14 a través del ODS 16, contribuyendo de esta forma a enfatizar las barreras que se podrían encontrar para

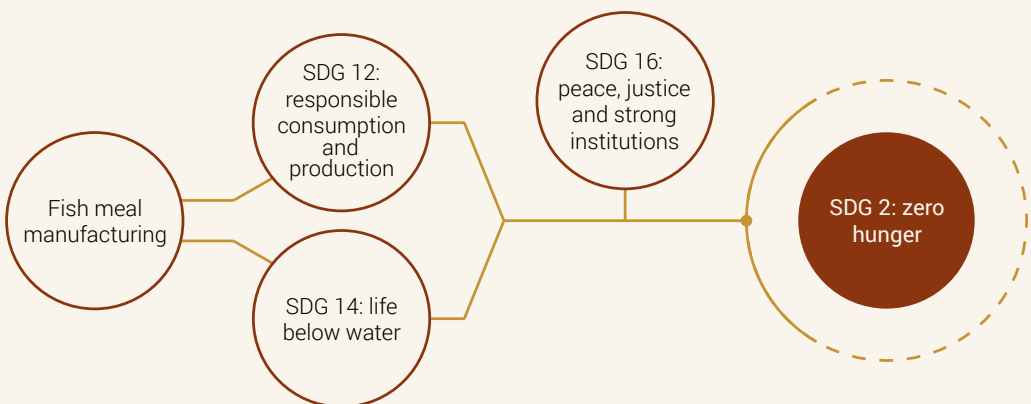
## Method

The methodological process is specifically structured in three stages: (1) Research design (type and approach, hypothesis, variables, sample, technique); (2) Data collection; and (3) Processing, analysis, and interpretation (Niño, 2011, p.45). With respect to the design, the study follows a descriptive-exploratory approach (Hernandez et al., 2016) and it is qualitative (Niño, 2011). Likewise, the study's objective refers to the performance of raw material extraction processes and the resulting manufacturing of fish meal.

Different secondary sources of information were used to collect information, which were selected based on content that contributes to the subject of the research, e.g., academic articles, official reports from relevant organizations, official websites, and recognized and amply disseminated digital media. Finally, information processing and analysis and interpretation of the findings are explained below.

An initial description of the operational processes of fishing and manufacturing that are part of the fish meal supply chain and their different intermediaries is followed by the endogenous and exogenous factors that affect these processes (at the core of the fish meal supply chain), these are identified using the official reports of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Finally, opportunities to generate shared value in the operation of both processes are pinpointed, following a high-quality food production scheme (SDG 2), ensuring responsible processes (SDG 12), protecting the marine ecosystem (SDG 14), and using efficient institutions (SDG 16), as illustrated in Figure 1.

**Figure 1.** Scheme of Interdependencies Between SDGs 2, 12, 14 and 16 for the Fish Meal Supply Chain



Source: Compiled by the author based on the United Nations (2015)

generar valor compartido, al tiempo que los mecanismos para superarlas, tales como la colaboración, transparencia e información compartida (Obaze, 2020), así como también la interdependencia existente entre los ODS (Philippidis et al., 2020).

De esta forma, la cadena de suministro de harina de pescado podría mantener su vigencia e importancia en el tiempo, haciéndose más sostenible, competitiva y confiable, frente a la aparición de productos sustitutos derivados de procesos de producción sostenibles y con similar valor nutricional tales como la industria de crianza de insectos para producir alimento (Abro et al., 2020), la fabricación de alimento en polvo a partir de algas marinas (Morales et al., 2020; Sarker, 2020), o el uso de grasa de aves, harina de subproductos avícolas y harina de plumas hidrolizadas al vapor (Campos et al., 2020).

El capítulo se organiza de la siguiente manera: la segunda parte describe la metodología utilizada en las fuentes de información y su respectivo análisis. La tercera sección presenta los resultados y la discusión, empezando por describir el funcionamiento y dificultades de las actividades de pesca y fabricación en la cadena de suministro de harina de pescado, y luego las oportunidades de valor compartido identificadas en ambos procesos. Finalmente, la cuarta parte concluye el estudio y presenta también sus aportes principales, realizando recomendaciones a las entidades reguladoras y a los líderes empresariales.

## Método

Específicamente, el proceso metodológico está estructurado en tres etapas: (1) Diseño de la investigación (tipo y enfoque, hipótesis, variables, muestra, técnicas); (2) Recolección de datos, y (3) Procesamiento, análisis e interpretación (Niño, 2011, p.45). Con respecto al diseño, el estudio tiene un enfoque descriptivo-exploratorio (Hernández et al., 2016) y es de tipo cualitativo (Niño, 2011). Asimismo, el objetivo de estudio está referido al desempeño de los procesos de extracción de materia prima y consecuente fabricación de harina de pescado.

Para la recopilación de información se han utilizado diferentes fuentes de información secundaria, seleccionadas en función de los contenidos que pueden contribuir a la aproximación hacia el objetivo de la investigación, tales como artículos académicos, reportes oficiales de organizaciones pertinentes, páginas de internet oficiales, y reconocidos medios de comunicación digitales de elevada circulación. Finalmente, tanto el procesamiento de la información como el análisis e interpretación de lo encontrado se explican a continuación.

Primero, se describen los procesos operativos de pesca y fabricación que conforman la cadena de suministro de la harina de pescado a través de sus diferentes intermediarios. Luego, se determinan los factores endógenos y exógenos que afectan estos procesos al interior de la cadena de suministro de la harina de pescado, utilizando los reportes oficiales

## Results and Discussion

### Fishing and Manufacturing in the Fish Meal Supply Chain

The fish meal supply chain begins with the process of extraction in which fishing vessels scout the ocean in order to adequately capture and preserve the raw material. As part of the extraction, these vessels must adhere to the existing rules in terms of places to fish, minimum sizes and fishing quota or allowed amounts per season.

The Instituto del Mar Peruano (Peruvian Marine Institute) is the entity in charge of determining the fishing quota, per its calculations of the presence of juvenile species in the anchovy biomass. These calculations have not been accurately performed in recent years, specifically in the 2013 - 2020 period (Ministry of Production, 2021; RPP, 2020).

Afterwards, these vessels arrive in the ports and negotiate the selling prices; upon loading, refrigerated trucks transport the load to the fish meal factories, typically located along the coast, nearby the ports (FAO, 2001). According to Barbosa and Abdallah (2017), both the cost of the vessels' fuel and the selling price in the ports are the most significant cost drivers in anchovy fishing. From mid-2019, collection fees for the fishing rights per metric ton of anchovy in Peru have increased from 0.25% to 0.43%, yet there is no clarity on how this fee is used (Oceana, 2017; RPP, 2019b). Some fish meal manufacturing plants have pipes that are connected with places in the coast where their fishing fleet docks and a hydraulic pump system directly transports the fish from the vessels to the factory, substantially decreasing transportation costs.

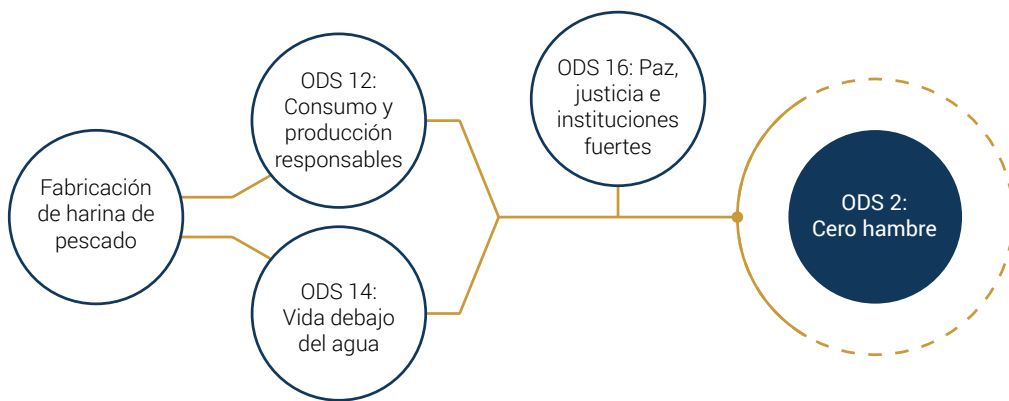
The production process begins once the raw material arrives to the factory. It begins with a series of sequential processes that remove the water content from the fish, cooking it and squeezing it to remove the oil (a highly valuable by-product), drying it in ovens, and finally milling it to obtain the industrial product in powder form, or meal, which is packed in sacks, mainly to be exported (FAO, 2001).

According to the FAO (2001), most fish meal manufacturing plants are powered with gasoline, nevertheless, some still use carbon. Additionally, research has proven the adaptability of solar energy sources to fish meal factories, particularly in geographic areas where weather is prone to the required conditions (Oosthuizen et al., 2020). Likewise, natural gas has been also identified as an alternative fuel for this process (Freon et al., 2017).

According to Cordova and Gonzalez-Perez (2019), incorporating sustainability practices in Latin American supply chains would be a complex task, dependent on multiple actors. Likewise, Antelo et al. (2015) argues that the different stages and processes of fish meal production highly impact the protection of the environment. The fish meal supply chain, specifically during its manufacturing phase –which spans the transformation of raw material to the packaging of the meal for export– is subject to different factors that affect its operative performance, and therefore adherence to sustainability practices that could generate shared value.

de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONUAA). Finalmente, se identifican oportunidades de generación de valor compartido dentro de la operación de ambos procesos, siguiendo un esquema de producción de alimento de alta calidad (ODS 2), velando por procesos responsables (ODS 12) y protegiendo el ecosistema marino (ODS 14), utilizando instituciones eficaces (ODS 16), como se puede observar en la Figura 1.

**Figura 1,** Esquema de interdependencias en los ODS 2, 12, 14 y 16 para la cadena de suministro de harina de pescado



Fuente: Elaboración propia con base en Naciones Unidas (2015)

### Resultados y discusión

#### Pesca y fabricación en la cadena de suministro de la harina de pescado

La cadena de suministro de la harina de pescado empieza con el proceso de extracción, donde los barcos pesqueros cumplen jornadas de trabajo en el océano para capturar y conservar en buen estado la materia prima. Como parte de su trabajo extractivo, estas embarcaciones deben ceñirse a la reglamentación existente en cuanto a lugares para pescar, tallas mínimas y cuota o cantidad permitida de pesca por cada temporada.

El Instituto del Mar Peruano es la entidad encargada de indicar las cantidades de pesca de acuerdo con sus cálculos de presencia de especie juvenil en la biomasa de anchoveta, que no se ha estado realizando de forma precisa en los últimos años, específicamente en el período 2013 - 2020 (Ministerio de la Producción, 2021; RPP, 2020).

Luego, estos barcos llegan a los puertos para negociar los precios de venta, y los camiones frigoríficos se encargan de transportar la carga hacia las fábricas de harina de pescado, que en muchos casos se encuentran ubicadas en la costa, cerca de los puertos (ONUAA, 2001). De acuerdo con Barbosa y Abdallah (2017), tanto el costo de combustible



These factors may be endogenous –directly dependent on the companies’ decisions or exogenous –dependent on environment conditions, alien to the direct actions of companies–. Table 2 presents the endogenous factors that affect the manufacturing process in the fish meal supply chain, while Table 3 shows the exogenous factors.

**Table 2.** *Endogenous Factors That Affect Potential Shared Value In The Fish Meal Manufacturing Process*

Endogenous Factors (END)	Consequences
END1. Cooking process	Inappropriate cooking may hinder oil extraction or the pressing process.
END2. Drying process	Inappropriate drying may generate growth of bacteria or loss of nutritional value of the finished product. Direct drying uses more hot air than indirect drying and increases unpleasant odors.
END3. Hygiene and protection of production and storing facilities	Deficient cleaning of facilities or machinery, e.g. residue of the product in process, may remain in the machines at the termination of a production lot and thus promote the generation of microorganisms that may contaminate the raw material or the finished product before its packaging. The process’ traditional machinery does not enable good cleaning. Lack of protection may allow birds and rodents to come in, which could carry contaminating microorganisms.
END4. Waiting times for production	Raw material waiting to be cooked reduces production, as it gets deteriorated with time.
END5. Use of fresh raw material	Using fresh fish in the production reduces bad smell in the factory.

Source: Compiled by the author based on the FAO (1986) and FAO (2001)

**Table 3.** *Exogenous Factors that Affect Potential Shared Value in the Fish Meal Manufacturing Process*

Endogenous Factors (END)	Consequences
EXO1. Volatility in the availability of the raw material	The reproduction cycles of the biomass or the closure periods, may cause sub/over inventory and health issues (odors, and hygiene).
EXO2. Climate	The environment’s oxygen and heat may damage the finished product or reduce its nutritional value.
EXO3. Community’s perception of pollution	Due to strong odors generated by fish meal factories in its surroundings, communities associate it with air pollution, when in fact these emissions are not harmful.
EXO4. Variation of the fuel price	Most fish meal manufacturing plants work with gasoline, which may affect their profitability due to unexpected variations of international prices. Plants powered by electricity or different source would not have this problem.

Source: Compiled by the author based on FAO (1986) and FAO (2001)

de los barcos pesqueros como el precio de venta en puerto son los conductores de costos más importantes en la pesca de la anchoveta. Adicionalmente, desde mediados de 2019, la tasa de cobro por los derechos de pesca por tonelada métrica de anchoveta en el Perú se ha incrementado de 0.25% a 0.43%, sin tener transparencia acerca de cómo es utilizado este recaudo (Oceana, 2017; RPP, 2019b). Asimismo, algunas plantas de fabricación de harina de pescado tienen tuberías que conectan directamente con lugares en la costa donde amarra su flota pesquera y a través de un sistema de bombas hidráulicas traslada el pescado directamente de los barcos a la fábrica, lo que reduce sustancialmente los costos de transporte.

Una vez que la materia prima llega a la fábrica se inicia el proceso de producción, que consiste en una serie de procesos secuenciales que aseguran remover el contenido de agua del pescado, cocinarlo, exprimirlo para retirar el aceite (un subproducto muy valioso de este proceso), secarlo en hornos y finalmente proceder con su molienda para obtener el producto industrial en forma de polvo o harina, que es empacado en sacos, principalmente para la exportación (ONUAA, 2001).

De acuerdo con la ONUAA (2001), la mayoría de las plantas de fabricación de harina de pescado utilizan gasolina para funcionar; sin embargo, quedan todavía algunas que funcionan con carbón. Por otro lado, estudios han demostrado la adaptabilidad de fuentes de energía solar a las fábricas de harina de pescado, sobre todo en zonas geográficas donde el clima es más proclive a aprovechar estas condiciones (Oosthuizen et al., 2020). Asimismo, se ha identificado también la utilización de gas natural como combustible alternativo para este proceso (Fréon et al., 2017).

De acuerdo con Córdova y González-Pérez (2019), la incorporación de prácticas de sostenibilidad en las cadenas de suministro de América Latina sería una tarea compleja que depende de múltiples actores. Asimismo, Antelo et al. (2015) argumenta que las diferentes etapas y procesos de producción de la harina de pescado tienen un impacto elevado en el cuidado del medio ambiente, debido a que la cadena de suministro de la harina de pescado, específicamente en su fase de fabricación que abarca desde el inicio del uso de materia prima hasta el envasado de la harina para su exportación, está sujeta a diferentes factores que intervienen en su desempeño operativo y por ende en su adherencia a las prácticas de sostenibilidad que podrían generar valor compartido a partir de dichos procesos.

Estos factores pueden ser endógenos- los que dependen directamente de las decisiones de las empresas- o exógenos, los que dependen de condiciones del entorno, ajenas a las acciones empresariales directas. La Tabla 2 presenta los factores endógenos que afectarían el proceso de fabricación en la cadena de suministro de la harina de pescado, mientras que la Tabla 3 muestra los factores exógenos que lo afectarían.

Although the endogenous factors in Table 2 are directly associated with extraction and production processes which are under the control and management of fish meal producing companies, and the exogenous factors in Table 3 rely on circumstances which are alien to the decisions or operability of these companies, both factors pose different opportunities to generate shared value between companies and society, as well as new strategies to incorporate sustainability practices. According to Søgaaard and Madsen (2007), fish meal manufacturing could be useful to exemplify the integration between business strategies and regulations in favor of environmental protection.

### Shared Value Opportunities on the Road to Sustainability

One of the alternatives to create shared value is to reformulate productivity at the core of the chains that generate value, in order to cover the company stakeholders' needs with economic growth opportunities (Porter and Kramer, 2011). According to the requirements identified for the anchovy fishing activity, opportunities to generate shared value originate in the relationship between companies and the environment (oceans and marine life preservation); through responsible fishing, which considers minimum catch size and permitted extraction areas, with the purpose of taking care of the regeneration of the species and for the anchovy biomass' wellbeing, respecting the amounts and quotas assigned in each fishing season.

Likewise, according to the characteristics of the fish meal manufacturing process, the relationship between companies and society generates shared value opportunities. A more efficient execution of productive activities mitigates the impact which may be caused in the surrounding community's daily activities and ensures harmlessness of the finished product that arrives to users (livestock industry and aquiculture), and indirectly to final consumers, through the animals that feed the world population. The detail of the analysis of the potential to generate shared value may be observed in Table 4.



**Tabla 2.** Factores endógenos que afectarían el potencial valor compartido en el proceso de fabricación de harina de pescado

Factores endógenos (END)	Consecuencias
END1. Proceso de cocinado	Un cocinado inapropiado podría limitar la extracción de aceite o el proceso de prensado.
END2. Proceso de secado	Un secado inapropiado puede generar crecimiento de bacterias o pérdida de valor nutricional del producto terminado. El secado directo utiliza más cantidad de aire caliente que el secado indirecto, lo que incrementa el olor desagradable.
END3. Higiene y protección del lugar de producción y almacenamiento	Limpieza deficiente de las instalaciones o de la maquinaria. Por ejemplo, el remanente de producto en proceso, que se puede quedar en las máquinas al terminar un lote de producción, puede promover la generación de microorganismos que contaminen la materia prima o el producto terminado antes de ser envasado. La maquinaria tradicional empleada no facilita normalmente una buena limpieza. La falta de protección puede permitir el ingreso de aves o roedores, los cuales podrían portar microorganismos contaminantes.
END4. Tiempos de espera para la producción	La espera de la materia prima antes de entrar a cocción hace que rinda menos a medida que se deteriora con el tiempo.
END5. Uso de materia prima fresca	El uso de pescado fresco en la producción disminuye los malos olores en la fábrica.

Fuente: Elaboración propia con base en ONUAA (1986) y ONUAA (2001)

**Tabla 3.** Factores exógenos que afectarían el potencial valor compartido en el proceso de fabricación de harina de pescado

Factores endógenos (END)	Consecuencias
EXO1. Volatilidad en la disponibilidad de materia prima	Los ciclos de reproducción de la biomasa o los períodos de veda, puedan ocasionar problemas de sub/sobre inventario y de salubridad (olores e higiene).
EXO2. Condiciones climáticas	El oxígeno del ambiente y el calor pueden dañar el producto terminado o reducir su valor nutricional.
EXO3. Percepción comunitaria de contaminación	Debido al fuerte olor que generan las fábricas de harina de pescado en el vecindario, existe la percepción de la comunidad que asocia este olor a contaminación del aire, cuando en realidad las emisiones no son dañinas.
EXO4. Variación del precio del combustible	La mayoría de las plantas de fabricación de harina de pescado funcionan con gasolina, lo que puede afectar su rentabilidad ante variaciones inesperadas en los precios internacionales. Las plantas que funcionan con electricidad u otra fuente de energía no tendrían este problema.

Fuente: Elaboración propia con base en ONUAA (1986) y ONUAA (2001)

Si bien los factores endógenos mencionados en la Tabla 2 están directamente relacionados con los procesos extractivos y productivos que están bajo el control y administración de las empresas productoras de harina de pescado, y los factores exógenos explicados en la Tabla 3 dependen de circunstancias ajenas a las decisiones u operatividad de estas empresas, ambos presentan diferentes oportunidades en cuanto a generación de valor compartido entre empresas y sociedad, así como nuevas estrategias para incorporar prácticas de sostenibilidad. De acuerdo con Søggaard y Madsen (2007), la fabricación de harina de pescado podría ser un buen ejemplo desde donde observar esta integración entre las estrategias de negocio y las regulaciones en favor de la protección del medio ambiente.

**Table 4.** Potential Shared Value Between Companies and Society, According To Endogenous Factors that Would Affect the Fish Meal Manufacturing Process

END Factors	Company	Society
END1	The company may increase profitability with more efficient cooking processes, improving the productivity of the raw material by extracting more oil or facilitating the job on the following process.	Better use of raw material leads to fulfilling the demand of final consumers or added-value industries more precisely.
END2	If the drying process operates correctly, the company may produce fish meal with a greater protein value.	Lower generation of microorganisms produces a less unpleasant odor for the surrounding people and organizations.
END3	Preventing the contamination of the raw material or the finished product by means of strict cleaning protocols, would keep their nutritional level and rise the fish meal selling price.	Proliferation of plagues in the surroundings of the factory would drop. Likewise, a product with higher nutritional level would better feed the animals intended for direct human consumption.
END4	Reducing waiting times, the company may service its demand faster and have better yield of raw material, which may improve its productivity.	Lower waiting times would mean less unpleasant decomposition odors.
END5	By using fresh raw material, the company produces fish meal with higher protein content, increasing its price in international markets.	Using fresh raw material drastically reduces unpleasant odors in the surroundings of the factory and leverages the finished product's quality.

Source: Compiled by the author

To supplement the foregoing analysis, it has been identified that illegal manufacturing of fish meal jeopardizes the creation of shared value between companies and the environment. This, due to the overexploitation of the marine ecosystems and the possible violation of regulations that safeguard them. Illegal manufacturing of fish meal also hampers the creation of shared value between companies and society, since manufacturing practices do not consider the effects on the community neighboring the facility and do not ensure the harmlessness and the quality expected from the finished product.

These findings would emphasize what Crane, Palazzo, Spence and Matten (2014) argue in terms of a natural way of creating shared value, it is up to the managers to steer business initiatives with the purpose of complying with stakeholders' expectations, which in this case would be society and the environment.

Additionally, with respect to the exogenous factors in Table 3, although these depend on conditions external to the processes of fishing and manufacturing, it has been determined that the EXO1 factor may be mitigated if the relevant institutions assign fishing areas and quotas for the fishing companies more precisely. Likewise, the EXO3 factor could be mitigated with communication campaigns by means of which the community could become aware that, aside from the characteristic odor of fish meal factories, these emissions do not pollute the environment nor are they harmful for health.

### Oportunidades de valor compartido en el camino hacia la sostenibilidad

Una de las alternativas para la creación de valor compartido es la reformulación de la productividad al interior de las cadenas que generan valor, de tal forma que las necesidades de los stakeholders de la empresa puedan ser cubiertas por oportunidades de crecimiento económico (Porter y Kramer, 2011). Según los requerimientos identificados para la actividad de pesca de anchoveta, las oportunidades de generación de valor compartido en esta actividad se originan en la relación entre empresa y medio ambiente (conservación de los océanos y la vida marina), a través de una pesca responsable que considera las tallas mínimas de captura, las zonas permitidas de extracción, con el fin de cuidar la regeneración de la especie y el bienestar de la biomasa de anchoveta, y respetar las cantidades o cuotas asignadas en cada temporada de pesca.

Asimismo, de acuerdo con las características del proceso de elaboración de harina de pescado, las oportunidades de valor compartido se originan en la relación entre empresa y sociedad, mediante la ejecución más eficiente de las actividades productivas, mitiga el impacto que pueden ocasionar en el desarrollo cotidiano de la comunidad circundante, así como también asegura la inocuidad del producto terminado que en definitiva llega a usuarios (industria ganadera y de acuicultura), e indirectamente a los consumidores finales a través de los animales que alimentan a la población mundial. El detalle del análisis de este potencial de generación de valor compartido se puede observar en la Tabla 4.

**Tabla 4 .** Potencial de valor compartido entre empresa y sociedad de acuerdo con los factores endógenos que afectarían el proceso de fabricación de harina de pescado

Factores endógenos (END)	Consecuencias	Sociedad
END1	La empresa puede incrementar su rentabilidad si su proceso de cocción es más eficiente, mejorando la productividad de la materia prima al extraer más aceite o facilitando el trabajo del siguiente proceso.	Un mejor aprovechamiento de la materia prima conduce a la satisfacción de la demanda de los consumidores finales o industrias de valor agregado con mayor precisión.
END2	La empresa puede obtener una harina de pescado con mayor valor proteico si el proceso de secado opera correctamente.	Una menor generación de microorganismos produce un olor menos desagradable a las personas y organizaciones que se encuentran alrededor.
END3	Evitar la contaminación de la materia prima o del producto terminado mediante protocolos estrictos de limpieza mantendría su nivel nutricional, elevando el precio de venta de la harina de pescado.	Se reduciría la proliferación de plagas en las cercanías de la fábrica. Asimismo, un producto con mayor nivel nutricional alimentaría mejor a los animales destinados al consumo humano directo.
END4	Al reducir los tiempos de espera la empresa puede atender la demanda con mayor celeridad y procurar un mayor rendimiento de la materia prima, lo que elevaría su productividad.	Menores tiempos de espera redundarían en menores olores desagradables por descomposición.
END5	Al utilizar materia prima fresca, la empresa obtiene una harina de pescado con mayor contenido proteico lo que eleva su valor en los mercados internacionales.	La utilización de materia prima fresca reduce drásticamente la generación de malos olores en los alrededores de la fábrica y eleva la calidad del producto terminado.

Fuente: Elaboración propia



Therefore, according to the findings of the research, fishing companies could focus their efforts on generating shared value as follows: (i) controlling fuel costs or deciding to migrate to fuels with greater performance; (ii) practicing responsible fishing to preserve marine ecosystems; and (iii) adopting technologies that provide real-time information with respect to its own operation and negotiation prices at the ports.

Likewise, companies in charge of fish meal manufacturing may focus their initiatives to generate shared value towards: (i) improving raw material productivity, reducing manufacturing delays and incorporating better technology in the cooking and drying processes; (ii) preventing raw material contamination and decreasing the emission of unpleasant odors, executing exhaustive cleaning procedures in machines and facilities, as well as protecting the facilities from plagues and sudden temperature changes; and (iii) accelerating transportation from the port to the factories and, consequently, the entrance of the raw material to the productive process with the purpose of keeping it fresh, generating a finished product of better quality and lessening the proliferation of microorganisms in the operation. Implementing these initiatives comprehensively and collaboratively with stakeholders, aiming at entrepreneurial innovation, would give the foundation to creating shared value in the relationship between companies and society (Lee et al., 2012).

### Conclusions and Contributions

The results of this analysis evince diverse possibilities to generate sustainable competitiveness along the fish meal supply chain, specifically in its fishing and manufacturing processes. This supply chain has serious deficiencies in terms of regulations and adherence to sustainability practices established at global level, hindering the generation of shared value between companies and society.

Organizational leaders have the opportunity to strengthen fish meal supply chains, specifically its fishing and manufacturing activities, by following sustainability practices, encouraging the generation of shared value with the environment and society, and also increasing the industry's competitiveness to respond to the threat posed by the appearance of new sources of protein, such as substitutes based on insects, seaweed or poultry fat.

Regulating entities and those in charge of public policies not only have to update and ensure the collection of the respective fees for anchovy fishing rights in overall fishing laws but must also transparently allocate the destination of the additional collections. In favor of supporting the anchovy fishing activity and according to the debate generated in this analysis, funds collected should be reinvested in: (i) providing regulating entities with the technology and tools necessary to more accurately calculate the fishing quota, depending on the presence of juvenile species in the biomass; (ii) implementing technological devices to supervise permitted fishing areas and to capture data on additional characteristics of

De manera complementaria al análisis anterior, se identifica que la fabricación ilícita de harina de pescado pone en riesgo severo la creación de valor compartido entre empresa y medio ambiente, por la sobre explotación de los ecosistemas marinos y por el posible desinterés en seguir la normatividad para protegerlos, y también entre empresa y sociedad, al incurrirse en prácticas de fabricación que no consideran los efectos en la comunidad ubicada alrededor de las instalaciones y que no aseguran la inocuidad y calidad esperada del producto terminado.

Estos hallazgos enfatizarían lo argumentado por Crane; Palazzo; Spence y Matten (2014) al referirse a que una manera natural de crear valor compartido sería cuando los gerentes conducen las iniciativas empresariales con la finalidad de cumplir con las expectativas de sus *stakeholders*, los que en este caso serían sociedad y medio ambiente.

Adicionalmente, con respecto a los factores exógenos mostrados en la Tabla 3, si bien estos dependen de condiciones externas a los procesos de pesca y fabricación, se ha determinado que el factor EXO1 puede mitigarse si las instituciones pertinentes se encargan de desarrollar mayor precisión en la asignación de zonas y cantidades de pesca para las empresas pesqueras. Igualmente, el factor EXO3 podría mitigarse con la implementación de campañas comunicacionales donde se informe a la comunidad que al margen del olor característico de las fábricas de harina de pescado, estas emisiones no serían de carácter contaminante para el medio ambiente ni nocivas para la salud.

Por lo tanto, de acuerdo con los hallazgos del estudio, las empresas dedicadas a la pesca podrían enfocar sus esfuerzos de generación de valor compartido en lo siguiente: (i) controlar sus costos de combustible o decidir migrar a combustibles que otorguen un rendimiento mayor, (ii) seguir la normativa para la pesca responsable de conservar los ecosistemas marinos, y (iii) explorar tecnologías que permitan administrar información en tiempo real con respecto a su propia operación y los precios de negociación en los puertos.

De igual forma, las empresas encargadas de la fabricación de harina de pescado podrían orientar sus iniciativas de generación de valor compartido hacia: (i) mejorar la productividad de la materia prima, reduciendo las demoras en la fabricación e incorporando mejor tecnología en los procesos de cocción y secado, (ii) evitar la contaminación de la materia prima y reducir la emisión de olores desagradables, ejecutar procedimientos de limpieza exhaustivos en la maquinaria y en las instalaciones, así como proteger los almacenes de la incursión de plagas y cambios bruscos de temperatura, y (iii) acelerar el transporte del puerto a las fábricas, y consecuentemente el ingreso de la materia prima al proceso productivo, con la finalidad de que se mantenga fresca, generando un producto terminado de mayor calidad y menor proliferación de microorganismos en la operación. La implementación de estas iniciativas desde una modalidad integradora con las partes interesadas, y colaborativa hacia la innovación empresarial, sentaría las bases para la generación de valor compartido en la relación empresa y sociedad (Lee et al., 2012).



these species or allowed quotas; (iii) subsidizing investments to improve the use of fuels in the fishing fleet; and (iv) working on the visibility of fish prices, with the purpose of having supporting information while negotiating in the ports, avoiding unethical practices and inappropriate distribution of prices between participants. According to Fearné et al. (2012), identifying these points of generation of sustainable competitiveness along value chains would give visibility to underlying opportunities aimed at creating shared value.

Additionally, to support the fish meal manufacturing activity, efforts of the corresponding institutions and/or the fees obtained from anchovy fishing rights could be invested in: (i) facilitating and/or subsidizing the incorporation of better technology for the cooking and drying processes, aimed at improving raw material's performance, and decreasing generation of microorganisms and emission of unpleasant odors to the environment; (ii) scheduling audits in fish meal processing plants to assess cleaning protocols for the machines and facilities in general, with the purpose of reducing the risk of plagues in the area, and to sustain fish meal's nutritional level; and (iii) facilitating control procedures, from disembarking to arrival to factories, with the purpose of ensuring proper conditions for the raw material.

Recommendations, both for business leaders and regulatory entities, focus on continuous improvement of the fish meal industry, based on its significance for the development and growth of aquiculture in the world (SDG 2). Likewise, this analysis pinpoints different opportunities to generate shared value taking place in companies' anchovy fishing and fish meal manufacturing processes, which could enhance operational competitiveness (SDG 12); in society, improving the quality of the finished product and factories' operational conditions pertaining to the environment (SDG 12); and in the environment, regulating the fishing activity in terms of size, amounts and permitted fishing areas (SDG 14).

Additionally, this study emphasizes on the importance of the state institutions' moderating capacity, which, through investment and alliances with the private sector, may provide a reliable and safe atmosphere for organizations and also facilitate the generation of shared value (SDG 16) between companies, society and the environment.

Lastly, the interrelation illustrated in Figure 1 shows how important it is for companies to comply with commitments with its different stakeholders, as emphasized by van der Waal and Thijssens (2020), in their proposal for generating value from the incorporation of these social and environmental concerns into the business strategy.

Finally, the academic research in the topic of fish meal supply chain is well developed in terms of production systems, biological factors and environmental impact. Nevertheless, this topic has not been broadly addressed from the perspective of organizational management. Therefore, an additional contribution of this debate is to promote studies that underline the opportunities of generating shared value in activities considered important for global economic systems.

## Conclusiones y aportes

Los resultados de este análisis evidencian la existencia de diversos puntos para generar competitividad sostenible a lo largo de la cadena de suministro de la harina de pescado, específicamente en los procesos de pesca y fabricación, misma que a su vez presenta serias deficiencias en cuanto a regulación y adherencia a las prácticas de sostenibilidad establecidas globalmente, que dificultan la generación de valor compartido entre empresa y sociedad.

Los líderes organizacionales tienen la oportunidad de fortalecer las cadenas de suministro de harina de pescado, específicamente las actividades de pesca y fabricación, adhiriendo prácticas de sostenibilidad, impulsando la generación de valor compartido con el medio ambiente y con la sociedad, y también incrementando la competitividad de su industria frente a la amenaza que representa la aparición de nuevas fuentes de proteína para la acuicultura como pueden ser los sustitutos con base en insectos, algas o grasas de pollo.

Los reguladores y encargados de las políticas públicas no solo deben actualizar y asegurar el cobro de las tasas respectivas por derechos de extracción pesquera de anchoveta dentro de las leyes generales de pesca, sino que además deben declarar con transparencia cuál será el destino de dicha recaudación adicional. En favor de apoyar la actividad extractiva de pesca de anchoveta y de acuerdo con la discusión generada en este análisis, estos fondos recaudados se pueden reinvertir en: (i) proveer a los institutos reguladores la tecnología y herramientas necesarias para una mayor precisión en los cálculos de cantidades de pesca de acuerdo con la presencia de especies jóvenes en la biomasa, (ii) dispositivos tecnológicos que permitan supervisar las zonas de pesca permitidas, así como las características adicionales de estas especies o cantidades permitidas, (iii) subvencionar inversiones para realizar mejoras en el mejor uso del combustible para la flota pesquera, y (iv) apoyar la visibilidad de los precios del pescado con la finalidad de dar soporte a la información durante la negociación en puertos y evitar prácticas deshonestas y distribución inapropiada del valor entre los participantes. De acuerdo con Fearne et al. (2012), la identificación de estos puntos de generación de competitividad sostenible a lo largo de las cadenas de valor harían visibles las oportunidades subyacentes de creación de valor compartido.

Por otro lado, para apoyar la actividad de fabricación de la harina de pescado, los esfuerzos de las instituciones correspondientes y/o los fondos obtenidos por las tasas de derechos pesqueros de anchoveta se podrían invertir en: (i) facilitar y/o subvencionar la incorporación de mejor tecnología en los procesos de cocción y secado, con la finalidad de elevar el rendimiento de la materia prima y reducir la generación de microorganismos y la emisión de olores desagradables al medio ambiente, (ii) programar auditorías a las plantas procesadoras de harina de pescado para evaluar los protocolos de limpieza de la maquinaria

## References

- Abro, Z., Kassie, M., Tanga, C., Beesigamukama, D. y Diiro, G. (2020). Socio-economic and environmental implications of replacing conventional poultry feed with insect-based feed in Kenya. *Journal of Cleaner Production*, 265, 121871. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121871>
- Antelo, L.T., De Hijas-Liste, G.M., Franco-Uría, A., Alonso, A.A. y Pérez-Martín, R.I. (2015). Optimisation of processing routes for a marine biorefinery. *Journal of Cleaner Production*, 104, 489-501. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.105>
- Barbosa, M.N. y Abdallah, P.R. (2017). Economic study of anchovy (*Engraulis anchoita*) fishery in the extreme south of Brazil. *Espacios*, 38(23), 5. <http://www.revistaespacios.com/a17v38n23/a17v38n23p05.pdf>
- Campos, I., Pinheiro Valente, L.M., Matos, E., Marques, P. y Freire, F. (2020). Life-cycle assessment of animal feed ingredients: Poultry fat, poultry by-product meal and hydrolyzed feather meal. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119845. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119845>
- Crane, A., Palazzo, G., Spence, L.J. y Matten, D. (2014). Contesting the Value of “Creating Shared Value”. *California Management Review*, 56(2), 130-153. <https://doi.org/10.1525/cm.2014.56.2.130>
- Cordova, M. y Gonzalez-Perez, M.A. (2019). Los desafíos de la sostenibilidad en las cadenas de abastecimiento de América Latina. *Notas Académicas*. <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/137412>
- El Comercio (2019). Imarpe ejecutará pesca exploratoria de anchoveta en zona centro-norte del mar peruano. <https://elcomercio.pe/economia/peru/imarpe-ejecutara-pesca-exploratoria-de-anchoveta-en-zona-centro-norte-del-mar-peruano-noticia/?ref=ecr>
- El Comercio (2020). Desembarque de primera temporada de pesca de anchoveta 2020 será superior en 17.4% a la del año pasado. <https://elcomercio.pe/economia/peru/produce-desembarque-de-primera-temporada-de-pesca-de-anchoveta-2020-sera-superior-en-174-a-la-del-ano-pasado-nndc-noticia/?ref=ecr>
- Fearne, A., Garcia Martinez, M. y Dent, B. (2012). Dimensions of sustainable value chains: Implications for value chain analysis. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(6), 575-581. <https://doi.org/10.1108/13598541211269193>
- Fréon, P., Durand, H., Avadí, A., Huaranca, S. y Orozco Moreyra, R. (2017). Life cycle assessment of three Peruvian fish meal plants: Toward a cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, 145, 50-63. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.036>
- Grillo, J., Gozzer, R., Sueiro, J.C., y Riveros, J.C. (2018). Producción ilegal de harina de pescado en Perú a partir de anchoveta extraída por la flota artesanal y de menor escala. Reporte preparado para OCEANA. [https://peru.oceana.org/sites/default/files/anchoveta\\_corregido2\\_0.pdf](https://peru.oceana.org/sites/default/files/anchoveta_corregido2_0.pdf)
- .....

y de las instalaciones en general con el objetivo de reducir el riesgo de plagas en la zona y mantener el nivel nutricional de la harina de pescado, y (iii) facilitar los procedimientos de control desde el desembarque hasta la llegada a las fábricas, con la finalidad de asegurar el arribo de materia prima en buenas condiciones.

Las recomendaciones realizadas tanto a los líderes empresariales como a los reguladores, se enfocan en continuar fortaleciendo la industria de harina de pescado, por la importancia que tiene para el desarrollo y crecimiento de la acuicultura en el mundo (ODS 2). Asimismo, el presente análisis rescata las diferentes oportunidades de generación de valor compartido que se gestan en la empresa dentro de los procesos de pesca de anchoveta y fabricación de harina de pescado, incrementando la competitividad en las operaciones (ODS 12); en la sociedad mejorando la calidad del producto terminado y las condiciones ambientales de operación de las fábricas (ODS 12); y en el medio ambiente, regulando la actividad pesquera en cuanto a tallas, cantidades y zonas permitidas de pesca (ODS 14).

Adicionalmente, este estudio enfatiza la importante acción moderadora de las instituciones del Estado, que a través de inversión y alianzas con el sector privado, puede proveer un entorno confiable y seguro para las organizaciones, pero además ser un facilitador de la generación de valor compartido (ODS 16) entre empresa, sociedad y medio ambiente.

Por último, la interrelación trabajada en la Figura 1 responde a la importancia de que las empresas puedan preocuparse por el cumplimiento de los compromisos hacia sus diferentes *stakeholders*, tal como lo enfatizaron van der Waal y Thijssens (2020), en su propuesta de generar valor a partir de la incorporación de estas preocupaciones sociales y medio ambientales en su estrategia empresarial.

Finalmente, la investigación académica en el tema de cadenas de suministro de harina de pescado está muy desarrollada para los temas de sistemas de producción, factores biológicos e impactos ambientales. Sin embargo, aún no se aborda con amplitud esta temática desde la perspectiva de las ciencias de la gestión de organizaciones. De ahí que una contribución adicional de esta discusión sea la de promover estudios que resalten las oportunidades de generación de valor compartido en actividades importantes para los sistemas económicos globales.

## Referencias

- Abro, Z., Kassie, M., Tanga, C., Beesigamukama, D. y Diiro, G. (2020). Socio-economic and environmental implications of replacing conventional poultry feed with insect-based feed in Kenya. *Journal of Cleaner Production*, 265, 121871. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121871>
- Antelo, L.T., De Hijas-Liste, G.M., Franco-Uría, A., Alonso, A.A. y Pérez-Martín, R.I. (2015). Optimisation of processing routes for a marine biorefinery. *Journal of Cleaner Production*, 104, 489-501. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.105>

- Hernández, R Méndez, S., Mendoza, C. y Cuevas, A. (2016). Fundamentos de Investigación. (1era Ed.), McGraw-Hill.
- IFFO – La Organización de Ingredientes Marinos (2017). Anchoqueta Peruana ¿Por qué es utilizada para el alimento balanceado y no como alimento? <https://www.iffonet/es/anchoveta-peruana-%C2%BFpor-qu%C3%A9-es-utilizada-para-el>
- IFFO – La Organización de Ingredientes Marinos (2018). Informe Anual 2018. <https://www.iffonet/es/system/files/IFFO-2018-report-ES.pdf>
- Indexmundi (2020a). Fish Meal Production by Country in 1000 MT. <https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=fish-meal>
- Indexmundi (2020b). Fish Meal Imports by Country in 1000 MT. <https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=fish-meal&graph=imports>
- IPE (2020). Pese a crisis, SNP prevé que este será un buen año para pesca de anchoveta. <https://www.ipe.org.pe/portal/pese-a-crisis-snp-preve-que-este-sera-buen-ano-para-pesca-de-anchoveta/>
- Lee, S.M., Olson, D.L. y Trimi, S. (2012). Co-innovation: Convergencomics, collaboration, and co-creation for organizational values. *Management Decision*, 50(5), 817-831. <https://doi.org/10.1108/00251741211227528>
- Ministerio del Ambiente (2020). MINAM promueve pesca responsable y sostenible. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/166097-minam-promueve-pesca-responsable-y-sostenible>
- Ministerio de la Producción (2021). Produce autoriza pesca exploratoria de anchoveta en la zona sur. <https://www.gob.pe/id/institucion/produce/noticias/341820-produce-autoriza-pesca-exploratoria-de-anchoveta-en-la-zona-sur>
- Morales, M., Bonnefond, H. y Bernard, O. (2020). Rotating algal biofilm versus planktonic cultivation: LCA perspective. *Journal of Cleaner Production*, 257, 120547. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120547>
- Naciones Unidas (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainable-development/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Niño, V.M. (2011). Metodología de la Investigación: Diseño y Ejecución. (1era Ed.), Ediciones de la U.
- Obaze, Y. (2020). Supply Chain Challenges and Shared Value Destruction in the Community-Based Supply Chain. *Voluntas*, 31, 550-562. <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1007/s11266-020-00202-z>
- Oceana (2017). Derechos de pesca y el gasto en la gestión de la pesquería de anchoveta. <https://peru.oceana.org/es/blog/derechos-de-pesca-y-el-gasto-en-la-gestion-de-la-pesqueria-de-anchoveta>
- Oosthuizen, D., Goosen, N.J. y Hess, S. (2020). Solar thermal process heat in fish meal production: Prospects for two South African fish meal factories. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119818. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119818>
- .....

- Barbosa, M.N. y Abdallah, P.R. (2017). Economic study of anchovy (*Engraulis anchoita*) fishery in the extreme south of Brazil. *Espacios*, 38(23), 5. <http://www.revistaespacios.com/a17v38n23/a17v38n23p05.pdf>
- Campos, I., Pinheiro Valente, L.M., Matos, E., Marques, P. y Freire, F. (2020). Life-cycle assessment of animal feed ingredients: Poultry fat, poultry by-product meal and hydrolyzed feather meal. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119845. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119845>
- Crane, A., Palazzo, G., Spence, L.J. y Matten, D. (2014). Contesting the Value of “Creating Shared Value”. *California Management Review*, 56(2), 130-153. <https://doi.org/10.1525/cm.2014.56.2.130>
- Cordova, M. y Gonzalez-Perez, M.A. (2019). Los desafíos de la sostenibilidad en las cadenas de abastecimiento de América Latina. *Notas Académicas*. <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/137412>
- El Comercio (2019). Imarpe ejecutará pesca exploratoria de anchoveta en zona centro-norte del mar peruano. <https://elcomercio.pe/economia/peru/imarpe-ejecutara-pesca-exploratoria-de-anchoveta-en-zona-centro-norte-del-mar-peruano-noticia/?ref=ecr>
- El Comercio (2020). Desembarque de primera temporada de pesca de anchoveta 2020 será superior en 17.4% a la del año pasado. <https://elcomercio.pe/economia/peru/produce-desembarque-de-primera-temporada-de-pesca-de-anchoveta-2020-sera-superior-en-174-a-la-del-ano-pasado-nndc-noticia/?ref=ecr>
- Fearne, A., Garcia Martinez, M. y Dent, B. (2012). Dimensions of sustainable value chains: Implications for value chain analysis. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(6), 575-581. <https://doi.org/10.1108/13598541211269193>
- Fréon, P., Durand, H., Avadí, A., Huaranca, S. y Orozco Moreyra, R. (2017). Life cycle assessment of three Peruvian fishmeal plants: Toward a cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, 145, 50-63. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.036>
- Grillo, J., Gozzer, R., Sueiro, J.C., y Riveros, J.C. (2018). Producción ilegal de harina de pescado en Perú a partir de anchoveta extraída por la flota artesanal y de menor escala. Reporte preparado para OCEANA. [https://peru.oceana.org/sites/default/files/anchoveta\\_corregido2\\_0.pdf](https://peru.oceana.org/sites/default/files/anchoveta_corregido2_0.pdf)
- Hernández, R Méndez, S., Mendoza, C. y Cuevas, A. (2016). *Fundamentos de Investigación*. (1era Ed.), McGraw-Hill.
- IFFO – La Organización de Ingredientes Marinos (2017). Anchoveta Peruana ¿Por qué es utilizada para el alimento balanceado y no como alimento? <https://www.iffonet.es/anchoveta-peruana-%C2%BFpor-qu%C3%A9-es-utilizada-para-el>
- IFFO – La Organización de Ingredientes Marinos (2018). Informe Anual 2018. <https://www.iffonet.es/system/files/IFFO-2018-report-ES.pdf>
- Indexmundi (2020a). Fish Meal Production by Country in 1000 MT. <https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=fish-meal>



- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (1986). The production of fish meal and oil. <http://www.fao.org/3/X6899e/X6899E00.HTM>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2001). Fish Meal. <http://www.fao.org/3/x5926e/x5926e00.htm#Contents>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2005). Asian fisheries today: The production and use of low value/trash fish from marine fisheries in the Asia-Pacific region. <http://www.fao.org/3/ae934e/ae934e00.htm#Contents>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019). Temporada de pesca prometedora para 2019. <http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/1242187/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020a). Early closure of the Peruvian fishing season pushes prices up. <http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/1268631/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020b). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. <http://www.fao.org/3/ca9231es/CA9231ES.pdf>
- Philippidis, G., Shutes, L., M'Barek, R., Ronzon, T., Tabeau, A. y van Meijl, H. (2020). Snakes and ladders: World development pathways' synergies and trade-offs through the lens of the Sustainable Development Goals. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122147. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122147>
- Porter, M.E. y Kramer, M.R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62-77.
- RPP (2019a). El desvío ilegal de anchoveta en el Perú. <https://rpp.pe/columnistas/juancarlossueiro/el-desvio-ilegal-de-anchoveta-en-el-peru-noticia-1181073>
- RPP (2019b). Derechos de pesca, una inversión para la pesca sostenible. <https://rpp.pe/columnistas/juancarlossueiro/derechos-de-pesca-una-inversion-para-la-pesca-sostenible-noticia-1215292?ref=rpp>
- RPP (2020). Las lecciones de las segundas temporadas de pesca de anchoveta. <https://rpp.pe/columnistas/juancarlossueiro/las-lecciones-de-las-segundas-temporadas-de-pesca-de-anchoveta-noticia-1250396?ref=rpp>
- Sarker, P. (2020). Taking fish out of fish feed can make aquaculture a more sustainable food source. *The Conversation*. <https://theconversation.com/taking-fish-out-of-fish-feed-can-make-aquaculture-a-more-sustainable-food-source-150728>
- Søgaard, V. y Madsen, S.O. (2007). The Red Queen and the environment: Reconciling public regulation and business strategy. *Business Strategy and the Environment*, 16(6), 430-441. <https://doi.org/10.1002/bse.486>
- Van der Waal, J.W.H. y Thijssens, T. (2020). Corporate involvement in Sustainable Development Goals: Exploring the territory. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119625. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119625>

- Indexmundi (2020b). Fish Meal Imports by Country in 1000 MT. <https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=fish-meal&graph=imports>
- IPE (2020). Pese a crisis, SNP prevé que este será un buen año para pesca de anchoveta. <https://www.ipe.org.pe/portal/pese-a-crisis-snp-preve-que-este-sera-buen-ano-para-pesca-de-anchoveta/>
- Lee, S.M., Olson, D.L. y Trimi, S. (2012). Co-innovation: Convergencomics, collaboration, and co-creation for organizational values. *Management Decision*, 50(5), 817-831. <https://doi.org/10.1108/00251741211227528>
- Ministerio del Ambiente (2020). MINAM promueve pesca responsable y sostenible. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/166097-minam-promueve-pesca-responsable-y-sostenible>
- Ministerio de la Producción (2021). Produce autoriza pesca exploratoria de anchoveta en la zona sur. <https://www.gob.pe/id/institucion/produce/noticias/341820-produce-autoriza-pesca-exploratoria-de-anchoveta-en-la-zona-sur>
- Morales, M., Bonnefond, H. y Bernard, O. (2020). Rotating algal biofilm versus planktonic cultivation: LCA perspective. *Journal of Cleaner Production*, 257, 120547. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120547>
- Naciones Unidas (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Niño, V.M. (2011). Metodología de la Investigación: Diseño y Ejecución. (1era Ed.), Ediciones de la U.
- Obaze, Y. (2020). Supply Chain Challenges and Shared Value Destruction in the Community-Based Supply Chain. *Voluntas*, 31, 550-562. <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1007/s11266-020-00202-z>
- Oceana (2017). Derechos de pesca y el gasto en la gestión de la pesquería de anchoveta. <https://peru.oceana.org/es/blog/derechos-de-pesca-y-el-gasto-en-la-gestion-de-la-pesqueria-de-anchoveta>
- Oosthuizen, D., Goosen, N.J. y Hess, S. (2020). Solar thermal process heat in fishmeal production: Prospects for two South African fishmeal factories. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119818. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119818>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (1986). The production of fish meal and oil. <http://www.fao.org/3/X6899e/X6899E00.HTM>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2001). Fish Meal. <http://www.fao.org/3/x5926e/x5926e00.htm#Contents>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2005). Asian fisheries today: The production and use of low value/trash fish from marine fisheries in the Asia-Pacific region. <http://www.fao.org/3/ae934e/ae934e00.htm#Contents>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019). Temporada de pesca prometedora para 2019. <http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/1242187/>





- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020a). Early closure of the Peruvian fishing season pushes prices up. <http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/1268631/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020b). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. <http://www.fao.org/3/ca9231es/CA9231ES.pdf>
- Philippidis, G., Shutes, L., M'Barek, R., Ronzon, T., Tabeau, A. y van Meijl, H. (2020). Snakes and ladders: World development pathways' synergies and trade-offs through the lens of the Sustainable Development Goals. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122147. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122147>
- Porter, M.E. y Kramer, M.R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62-77.
- RPP (2019a). El desvío ilegal de anchoveta en el Perú. <https://rpp.pe/columnistas/juancarlosueiro/el-desvio-ilegal-de-anchoveta-en-el-peru-noticia-1181073>
- RPP (2019b). Derechos de pesca, una inversión para la pesca sostenible. <https://rpp.pe/columnistas/juancarlosueiro/derechos-de-pesca-una-inversion-para-la-pesca-sostenible-noticia-1215292?ref=rpp>
- RPP (2020). Las lecciones de las segundas temporadas de pesca de anchoveta. <https://rpp.pe/columnistas/juancarlosueiro/las-lecciones-de-las-segundas-temporadas-de-pesca-de-anchoveta-noticia-1250396?ref=rpp>
- Sarker, P. (2020). Taking fish out of fish feed can make aquaculture a more sustainable food source. *The Conversation*. <https://theconversation.com/taking-fish-out-of-fish-feed-can-make-aquaculture-a-more-sustainable-food-source-150728>
- Søgaard, V. y Madsen, S.O. (2007). The Red Queen and the environment: Reconciling public regulation and business strategy. *Business Strategy and the Environment*, 16(6), 430-441. <https://doi.org/10.1002/bse.486>
- Van der Waal, J.W.H. y Thijssens, T. (2020). Corporate involvement in Sustainable Development Goals: Exploring the territory. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119625. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119625>
- Zugarramurdi, A., Parin, M.A., Carrizo, G.A., Gadaleta, L. y Lupin, H.M. (2002). Investment and production costs for fishmeal plants in developing and developed countries. *International Journal of Production Economics*, 76(1), 53-59. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(01\)00145-1](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(01)00145-1)
- Ziegler, F. (2010). Challenges in assessing the environmental impacts of aquaculture and fisheries. En Sonesson, U. (Ed.), Berlin, J. (Ed.), y Ziegler, F. (Ed.), *Environmental Assessment and Management in the Food Industry: Life Cycle Assessment and Related Approaches*. Woodhead Publishing (1st ed).