



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL



USO DE CERTIFICADOS Y ETIQUETADOS EN LA ACUICULTURA ESPAÑOLA

TRABAJO FIN DE MÁSTER
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA
AGRONÓMICA

ALUMNO: MARIO RUBIO JIMÉNEZ

TUTOR UPV: LUIS GASPAR MIRET PASTOR

Curso Académico: 2020-2021

VALENCIA, Julio de 2021

Título: Uso de certificados y etiquetados en la acuicultura española.

Resumen

Este Trabajo Fin de Máster, se presenta como evidencia de la preocupación de la sostenibilidad de los océanos con la previsión del fuerte crecimiento de la población mundial en los próximos 30 años. El objetivo de este trabajo es analizar la importancia del etiquetado y la certificación en la acuicultura española.

En una primera parte, se evaluará la situación de la acuicultura española, su evolución, tendencias, características y principales especies producidas; a continuación, se describirán los conceptos de etiquetado y de certificación, distinguiéndolos y centrándonos en su finalidad, así como en sus ventajas e inconvenientes. Por último, se estudiarán los tipos de certificados y su penetración en el sector acuícola. Junto a este análisis descriptivo, se empleará una encuesta con el objetivo de identificar y analizar el conocimiento y preocupación que hay entre los consumidores por los problemas medioambientales relacionados con la acuicultura y cómo influyen los etiquetados y certificados en el consumidor en el proceso de compra.

Palabras clave:

Acuicultura, España, sostenibilidad, etiquetado, certificados.

Alumno: D. Mario Rubio Jiménez

Tutor: D. Luis Gaspar Miret Pastor

Valencia, Julio de 2021

Títol: Ús de certificats i etiquetatges en l'aqüicultura espanyola.

Resum

Aquest Treball Fi de Màster, es presenta com a evidència de la preocupació de la sostenibilitat dels oceans amb la previsió del fort creixement de la població mundial en els pròxims 30 anys. L'objectiu d'aquest treball és analitzar la importància de l'etiquetatge i la certificació en l'aqüicultura espanyola.

En una primera part, s'avaluarà la situació de l'aqüicultura espanyola, la seua evolució, tendències, característiques i principals espècies produïdes; a continuació, es descriuran els conceptes d'etiquetatge i de certificació, distingint-los i centrant-nos en la seua finalitat, així com en els seus avantatges i inconvenients. Finalment, s'estudiaran els tipus de certificats i la seua penetració en el sector aqüícola. Al costat d'aquesta anàlisi descriptiva, s'emprarà una enquesta amb l'objectiu d'identificar i analitzar el coneixement i preocupació que hi ha entre els consumidors pels problemes mediambientals relacionats amb l'aqüicultura i com influeixen els etiquetatges i certificats en el consumidor en el procés de compra.

Paraules clau:

Aqüicultura, Espanya, sostenibilitat, etiquetatge, certificats.

Alumne: D. Mario Rubio Jiménez

Tutor: D. Luis Gaspar Miret Pastor

València, Juliol de 2021

Title: Use of certificates and labels in Spanish aquaculture.

Resume

This Master's Thesis is presented as evidence of the concern for the sustainability of the oceans with the forecast of the strong growth of the world population in the next 30 years. The objective of this work is to analyze the importance of labeling and certification in Spanish aquaculture.

In the first part, the situation of Spanish aquaculture, its evolution, trends, characteristics, and main species produced will be evaluated; Next, the concepts of labeling and certification will be described, distinguishing them, and focusing on their purpose, as well as their advantages and disadvantages. Finally, the types of certificates and their penetration in the aquaculture sector will be studied. Along with this descriptive analysis, a survey will be used in order to identify and analyze the knowledge and concern among consumers about environmental problems related to aquaculture and how labels and certificates influence the consumer in the purchasing process.

Keywords:

Aquaculture, Spain, sustainability, labelling, certificates.

Student: Mario Rubio Jiménez

Tutor: Luis Gaspar Miret Pastor

Valencia, July 2021

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	8
I.1. MOTIVACIÓN.....	8
I.2. OBJETIVOS.....	8
II. SITUACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA	9
III. TIPOS DE ACUICULTURA	15
IV. ACUICULTURA Y SOSTENIBILIDAD	17
V. ETIQUETADO Y CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AMBIENTALES	20
VI. TIPOS DE CERTIFICACIONES EN LA ACUICULTURA	22
VII. EMPRESAS PRODUCTORAS ACUÍCOLAS CERTIFICADAS EN ESPAÑA	24
VIII. FACTORES QUE EMPUJAN LA CERTIFICACIÓN EN LA ACUICULTURA	26
IX. METODOLOGÍA	27
X. RESULTADOS: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	28
XI. CONCLUSIONES	34
XII. BIBLIOGRAFÍA	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales países productores de acuicultura por toneladas anuales en y por valor de la producción anual (millones de euros) en 2018 (FAO). Fuente: APROMAR, 2020.....	10
Tabla 2: Producción peces de talla comercial en España (Tn). Acuicultura Marina, año 2019. Fuente: Jucomar, 2019.....	14
Tabla 3: Producción moluscos en España (Tn) Acuicultura marina, año 2019. Fuente: Jucomar, 2019.....	14
Tabla 4: Actividades de la acuicultura que producen impactos y principales factores que pueden verse impactados. (○): impacto notable: (●): impacto moderado: (-): no hay relación. Fuente: Instituto Español de Oceanografía (2006).	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura. Fuente: FAO, 2020. .	11
Figura 2: Evolución de la acuicultura de peces marinos en España. *No aparece el atún rojo, por no ser de ciclo cerrado, pero se situaría tras el rodaballo (muy próximo). Fuente: APROMAR 2020.....	13
Figura 3: Evolución de la producción acuícola de mejillón en España entre 1961 y 2019 en toneladas. Fuente: MAPA-APROMAR, 2020.	13
Figura 4: Evolución de la producción acuática total (acuicultura + pesca) en España (toneladas) en el periodo 1950-2017 (APROMAR, 2019).....	19
Figura 5: Tipos de certificaciones para identificar productos acuícolas (Elaboración propia. Fuente: Observatorio Español de Acuicultura).	23
Figura 6: Relación entre las empresas acuícolas y el tipo de certificación instaurado en el año 2013. Fuente: OESA - Fundación Biodiversidad (2017).....	24
Figura 7: Número de centros con certificación ASC. Fuente: Aquaculture Stewardship Council.	25
Figura 8: Ingreso mensual familiar.....	29
Figura 9: Evolución del volumen del pescado consumido en España desde 2008 al 2020 (en millones de kilogramos). Fuente: Statista 2021.....	30
Figura 10: Respuesta encuestados. ¿Cree que la acuicultura tiene efectos negativos para el medioambiente?	31
Figura 11: Respuesta encuestados ¿Le parece que la acuicultura es una actividad sostenible?	31
Figura 12: Respuesta encuestado: ¿Conoce usted las siguientes ecoetiquetas?	31
Figura 13: Respuesta encuestado. ¿Por un pescado certificado sostenible, ¿Estaría dispuesto a pagar más?	33
Figura 14: Respuesta encuestado. ¿Cree que una compra responsable influye en el estado de conservación de los mares?	33

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Piscifactoría de jaula flotante. Piscifactoría de San Pedro Pinatar, Murcia.	16
Imagen 2: Piscifactoría en tierra, tanque de acuicultura de Futuna Blue en El Puerto de Santa María. Fuente: ABC.	16
Imagen 3: Batea de cultivo de mejillón en la Ría de Arousa.	17
Imagen 4: Factores que empujan la certificación en el sector acuícola. Fuente: Triquels.....	27

I. INTRODUCCIÓN

I.1. MOTIVACIÓN

La principal motivación para la elección de este tema ha sido mi pasión por el medio ambiente, más concretamente por los océanos. Estos son los encargados de producir la mayor parte del oxígeno que respiramos hoy en día, regulan el clima y son los responsables de absorber el 80 % de los gases de efecto invernadero. Por otro lado, son una fuente muy importante de alimentos tanto de origen animal como de origen vegetal, pero estos desafortunadamente no son una fuente interminable.

La razón del tema desarrollado en el presente trabajo es la voluntad personal de conocer la importancia que tienen las certificaciones y los etiquetados en el sector de la acuicultura, de cómo estos pueden ayudar a mantener los océanos (objetivo de desarrollo sostenible 14) a la vez que se puede llegar a conseguir ese gran reto que tenemos, que es el hambre cero en el mundo (Objetivo de Desarrollo sostenible 2) evitando los impactos medioambientales nocivos. Por otro lado, como persona que se encuentra trabajando actualmente en una entidad de certificación, conocer si realmente estos certificados están teniendo un impacto e influencia en el consumidor a la hora de comprar un producto y el grado de conocimiento sobre ellos.

I.2. OBJETIVOS

En el presente trabajo vamos a profundizar un tema que incumbe a todos los consumidores, independiente a su zona geográfica. En la actualidad, nos encontramos a consumidores con diferentes capacidades y competencias que cada vez, están más concienciados con la sostenibilidad y seguridad alimentaria de los productos de alimentación. Las certificaciones otorgan esa transparencia por parte de las empresas a los consumidores asegurando que durante todas las etapas de procesado que ha sufrido el producto, se ha disminuido al máximo los posibles daños medioambientales, se asegura el poder seguir desarrollando esa misma actividad en un futuro y mantiene la inocuidad de los alimentos.

El objetivo general de la siguiente investigación es analizar la importancia que tienen los ecoetiquetados en el sector de la acuicultura. A raíz del análisis del objetivo general, se han descompuesto de este otros objetivos específicos.

- **O.E.1:** Realizar una descripción del estado actual de la acuicultura en España, incidiendo en sus problemas medio ambientales.
- **O.E.2:** Analizar el estado actual de las ecoetiquetas y certificados ambientales incidiendo en aquellos relacionados en la acuicultura.
- **O.E.3:** Conocer el grado de conocimiento y de preocupación entre los consumidores por las cuestiones ambientales ligadas a la acuicultura.

- **O.E.4:** Conocer el grado de conocimiento entre los consumidores de los certificados ambientales ligados a la acuicultura y su influencia en el proceso de compra.

El objetivo específico 1 lo vamos a tratar en los puntos II, III y IV del trabajo donde estudiaremos la situación y evolución de la acuicultura en el mundo, en Europa y en España. También se indicarán datos de los principales países productores, cuáles son las especies más producidas y los diferentes tipos de acuicultura en España. Por último, en este objetivo, analizaremos las actividades de la acuicultura que producen impactos y principales factores que pueden verse impactados

El objetivo específico 2 será tratado en los puntos V, VI y VII del trabajo, explicando cual es la diferencia entre los certificados y etiquetado, comparando los diferentes tipos de certificados que nos encontramos en el sector de la acuicultura y considerando cuales son los factores que hoy en día están impulsando a las empresas acuícolas a obtener las certificaciones.

Por último, realizaremos una encuesta que ha sido cumplimentada por 109 personas, donde trataremos los objetivos específicos 3 y 4. Las características de la encuesta se encuentran en el apartado VIII. Seguidamente se analizarán los resultados con su análisis y discusión en el apartado IX. Por último, en el apartado X se indicarán las principales conclusiones del trabajo, las limitaciones del trabajo y se tratara de indicar futuras líneas de investigación.

II. SITUACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), prevé que, debido al aumento de la población, en 2050 será necesario producir un 70% de alimentos más que en 2005. Para ello, se están buscando nuevas alternativas en la producción de alimentos, se están realizando diversos estudios de mejora genética para incrementar el rendimiento de los cultivos, explotar de forma más sostenible de los recursos naturales y desarrollos de nueva tecnología (FAO, 2009).

En este marco, la acuicultura tiene una gran importancia y una enorme proyección en el futuro. A la hora de producir un kilogramo de alimento se consumen menos recursos que en la tierra y la tasa de reproducción de los animales acuáticos está muy aventajada en comparación con los vertebrados terrestres. Además, se cuenta con la ventaja de que el 71 % de la superficie de la Tierra es agua y dentro de este porcentaje el 97 % es agua salada. El sector de la acuicultura está teniendo un gran avance en sus estudios para la mejora de la salud de los peces, el perfeccionamiento de la alimentación y en la domesticación de nuevas especies no tan habituales, las cuales se están viendo dañadas y explotadas por la pesca hasta el punto de estar en riesgo de extinción como el atún, bacalao y la merluza (APROMAR, 2020).

El director del departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO, Manuel Barange, hizo el siguiente comentario en el SOFIA 2020; “la intensificación sostenible, las políticas y

un marco normativo adecuado, y las cadenas de suministro innovadoras son cuestiones esenciales para permitir que la acuicultura pueda cumplir con la demanda de productos pesqueros para una población en crecimiento”.

La producción pesquera mundial, sigue rompiendo récords cada año, se estimó que, en el año 2018, la producción de pescado en el mundo fue de 179 millones de toneladas, con una facturación en la primera venta de 401.000 millones de dólares, de los cuales 250.000 millones de dólares corresponde a la acuicultura. De la producción total de pescado, el 46 % lo protagonizó la acuicultura y de este porcentaje, el 52 % fue destinado para el consumo humano. El orden de la producción de los continentes presenta varios desequilibrios, puesto que Asia representa el 34 %, seguido de las Américas 14 %, Europa 10 %, África 7 % y, por último, Oceanía con un 1 % (FAO, 2020).

Tabla 1: Principales países productores de acuicultura por toneladas anuales en y por valor de la producción anual (millones de euros) en 2018 (FAO). Fuente: APROMAR, 2020.

País	Cantidad (Mill. de t)	País	Valor (Mill. de €)
China	66.135.059	China	123.599
Indonesia	14.772.104	Vietnam	11.573
India	7.071.302	Indonesia	10.716
Vietnam	4.153.322	India	10.543
Bangladesh	2.405.416	Chile	8.399
Filipinas	2.304.361	Noruega	6.674
República de Corea	2.278.850	Bangladesh	4.716
Egipto	1.561.457	Japón	4.228
Noruega	1.355.117	República de Corea	2.508
Chile	1.287.233	Ecuador	2.240
TOTAL 10 PRALES PRODUCTORES	103.3243221	TOTAL 10 PRALES PRODUCTORES	185.195
RESTO PAISES	11.183.821	RESTO PAISES	25.714
TOTAL MUNDIAL	114.508.042	TOTAL MUNDIAL	210.909

Sorprendentemente, las dos especies más producidas en acuicultura en el mundo en el año 2018 fueron la alga laminaria japonesa (*Saccharina japónica*), con 11,5 millones de toneladas, y la alga *eucheuma* (*Kappaphycus*) con 9,2 millones de toneladas. En cambio, si hablamos de valor de la producción, en el primer puesto se encontraría el langostino blanco (*Litopenaeus vannamei*) con un valor de 24.177 millones en el año 2018, seguido por el salmón atlántico (*Salmo salar*) con un valor de 13.714 millones de euros en el año 2018.

En la Figura 1, se muestra la evolución de los millones de toneladas de la pesca de captura y de la acuicultura, tanto en aguas continentales y marinas, desde 1950 a 2018. Se puede apreciar como la acuicultura ha incrementado exponencialmente sus toneladas y la pesca de captura en las últimas décadas se encuentra estabilizada.

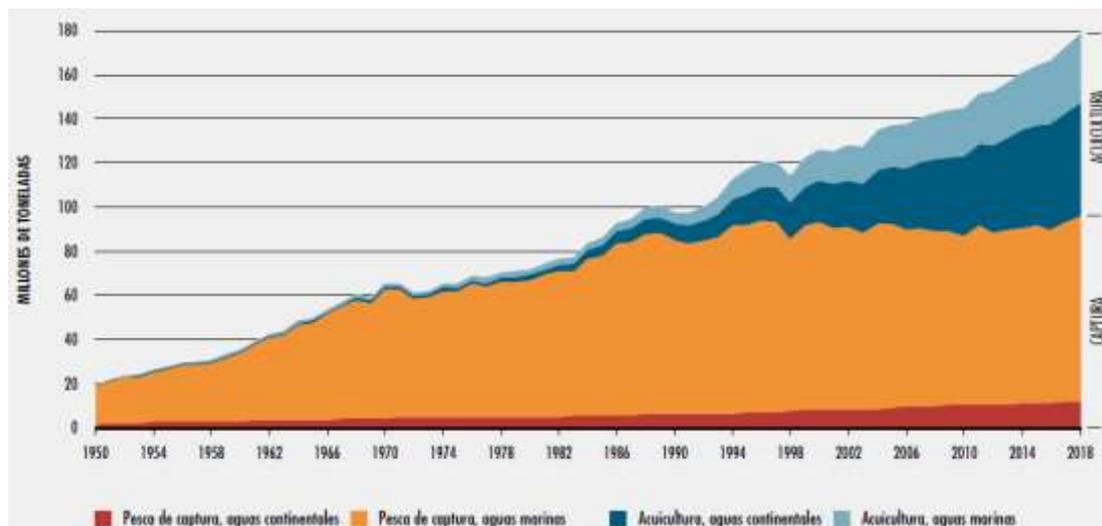


Figura 1: Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura. Fuente: FAO, 2020.

En 2018, la producción de productos acuáticos en la Unión Europea fue de 6.854.420 toneladas. El máximo pico de producción se obtuvo en el año 1988 y desde ese año hasta 2018, se ha producido un decrecimiento del 35,4 %. La producción de acuicultura no ha podido reparar la fuerte reducción que ha experimentado la pesca europea en las dos últimas décadas (APROMAR, 2020).

De todos los productos pesqueros que se produjeron en la Unión Europea en el año 2018, la actividad acuícola representó un 20 % del volumen de la producción (1.365.112 toneladas). Este volumen de producción tuvo un aumento de un 0,4 % en comparación con el año anterior.

En la Unión Europea, los principales miembros productores por peso son: España que representa una producción del 25 % del cómputo global de la Unión Europea (347.825 toneladas) y Francia que simboliza el 13,6 % (185.650 toneladas). Considerando el valor de la producción, los miembros de la Unión Europea siguen el siguiente orden: Francia que representa el 15,6 % (678 millones de euros), Grecia con el 11,7 % (509,5 millones de euros) y en el cuarto puesto encontraríamos a España con una participación del 11 % (478,8 millones de euros) (APROMAR, 2020).

Se debe de comentar que la Unión Europea es el importador neto de productos acuáticos más grande del mundo, a pesar de disponer la segunda línea costera más larga del mundo y de tener una de las mejores condiciones. El consumo per cápita medio de productos acuáticos en la Unión Europea en 2017 fue de 24,35 kilogramos, situándose así por encima del consumo medio per cápita en el mundo, aunque difiere notablemente entre los distintos países miembros. En 2019 la Unión realizó un consumo total de 12,8 millones de toneladas de productos acuáticos, igual que en 2018. Pero como se ha dicho anteriormente la producción de productos del mar en la UE está decreciendo por lo que importa cada año altas cantidades. En 2019 importó 9,5 millones de toneladas un 1,2 % más que en 2018, que cubrieron el 74,7 % del consumo, siendo por tanto la autosuficiencia de productos acuáticos de tan solo el 25,3 %. Los principales países de los que importa la UE son Noruega y China. En cuanto a las exportaciones en 2019 fueron de 2,35 millones de toneladas. Los productos exportados son en su

mayoría productos de captura procesados, la producción de acuicultura europea se comercializa en el mercado interno. (APROMAR,2020)

En Europa, actualmente entorno al 33 % del valor total de la producción pesquera esta figurado a la acuicultura y el 17 % al volumen total (Giménez-Candela et al., 2020). Actualmente este sector está configurado básicamente por pymes o microempresas en zonas costeras. La Comisión Europea, con la reforma de la Política Pesquera Común (PPC), ideó unas maniobras para llevar al sector hacia una alta calidad, sostenibilidad y protección de cara al consumidor (Comisión Europea, 2013). Los objetivos de los estados miembros eran:

- Asegurar crecimiento sostenible de la acuicultura.
- Aumentar la competitividad del sector de la UE.
- Métodos de competencia equitativa.
- Abreviar los trámites administrativos.

En la Unión Europea, las especies más producidas en el año 2018 fueron; el mejillón con un total de 527.192 toneladas, el salmón atlántico con 179.314 toneladas y la trucha arco iris con un total de 174.987 toneladas. Si consideramos su el valor de la especie en la primera venta, en el año 2018 tuvimos en primera posición al salmón del atlántico con 1.106,4 millones de euros, en segunda posición la trucha arcoíris con 573.9 millones de euros y en tercera posición la lubina, con 465 millones de euros. (APROMAR, 2020)

En el año 2018, España se encontraba en la posición 20ª en producción de acuicultura a nivel mundial y en la posición 31ª en el ranking de valor en el año 2018. Dentro de la Unión Europea, España es el primer productor acuícola si hablamos de volumen y el cuarto en cuanto a términos de valor.

En los últimos años se ha producido un importante declive de la producción de productos acuáticos, a pesar de que la acuicultura es un sector que está creciendo, no logra contrarrestar la disminución de la pesca. Las principales especies marinas que están actualmente siendo cultivadas son; Lubina, dorada, rodaballo, corvina, lenguado senegalés, atún rojo, anguila, besugo, múgiles y salmón del atlántico (FAO, 2015). En la Figura 2, se puede ver como la cría de lubina es la principal en nuestro país.

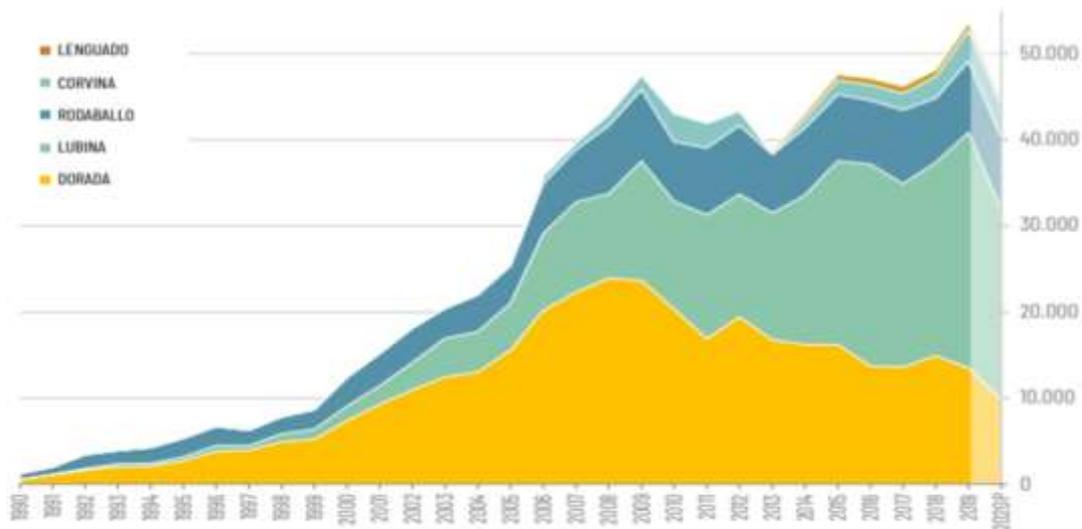


Figura 2: Evolución de la acuicultura de peces marinos en España. *No aparece el atún rojo, por no ser de ciclo cerrado, pero se situaría tras el rodaballo (muy próximo). Fuente: APROMAR 2020.

En cuanto a la producción de moluscos, España es un gran productor de moluscos en acuicultura, concretamente del mejillón, que actualmente está representando básicamente el 98 % de la producción de moluscos. Este producto tiene una grandísima calidad. (González, 2014). En la siguiente *Figura 3*, se muestra como la evolución del mejillón ha crecido en la última década. Los descensos bruscos que vemos en la gráfica son debido a las mareas rojas, estas tienen notables consecuencias en el medio marino, ya que se incrementa el número de ciertos organismos que proceden del plancton y que poseen una elevada concentración de toxinas. Estas toxinas pueden ser, amnésicas, paralizantes y gástricas.



Figura 3: Evolución de la producción acuícola de mejillón en España entre 1961 y 2019 en toneladas. Fuente: MAPA-APROMAR, 2020.

En la siguiente *Tabla 2 y 3*, se puede ver cuáles son las producciones de especie de peces con más peso en función de la Comunidad Autónoma en toneladas durante el año 2019. En la *Tabla 3* se encuentra las principales especies marinas de España como hemos comentado anteriormente, cabe destacar, que Murcia es la Comunidad Autónoma con mayor producción de peces en jaula, con un total de 14.799,42 toneladas, despuntando la lubina y el atún rojo. En segundo lugar, le sigue la Comunidad Valenciana con un total de 11.186,16 destacando el gran número de cría que tiene de dorada y en tercera posición Galicia, con un total de 9.142,34 toneladas predominando la cría del Rodaballo. La especie más producida es la lubina con 24.449,05 tn, seguida por la dorada con 12.445,24 tn, el rodaballo con 8.587,64 tn (producidas todas ellas en Galicia) y el atún rojo con 7.466,80 tn (concentradas en Murcia y Cataluña). Estas especies suponen el 97% de la producción española total de peces.

Tabla 2: Producción peces de talla comercial en España (Tn). Acuicultura Marina, año 2019. Fuente: Jucomar, 2019.

	Lubina (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	Dorada (<i>Sparus aurata</i>)	Rodaballo (<i>Scophthalmus maximus</i>)	Atún rojo (<i>Thunnus thynnus</i>)	Otras especies	Totales por Comunidad
Murcia	7.719,63	3.170,10	-	3.903,82	5,88	14.799,43
C. Valenciana	4.454,47	6.393,09	-	-	339,2	11.186,76
Galicia	-	-	8.587,64	-	554,7	9.142,34
Andalucía	6.484,21	795,85	-	865,68	640,56	8.786,30
Canarias	5.790,74	2.086,20	-	-	-	7.876,94
Cataluña	93,53	-	-	2.697,30	-	2.790,83
Totales a nivel nacional	24.542,58	12.445,24	8.587,64	7.466,80	1.540,34	54.582,60
Valor (€)	150.545.459	61.311.477	66.689.729	76.210.932		

En cuanto a la producción de moluscos, Galicia es la comunidad autónoma que más producción tiene, concentrando entorno al 98% de la producción. Entre los moluscos destaca el mejillón como hemos comentado anteriormente, representando el 95% de los moluscos producidos en España. En Galicia se produce el 96 % del mejillón nacional.

Tabla 3: Producción moluscos en España (Tn) Acuicultura marina, año 2019. Fuente: Jucomar, 2019.

	Almeja japonesa (<i>Ruditapes philippinarum</i>)	Ostra japonesa (<i>Crassostrea gigas</i>)	Mejillón (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	Otras especies	Totales por Comunidad
Galicia	1.415,26	522,66	255.517,96	1.532,82	258.988,70
Cataluña	8,40	305,74	3.370,93	2,41	3.687,48
Andalucía	9,86	45,03	1.074,85	1,48	1.131,22
C. Valenciana	-	40,57	1.078,18	-	1.118,75

Otras Comunidades	0,07	54,05	68,73	0,18	123,03
Totales a nivel nacional	1.433,59	968,05	261.110,65	1.536,89	<u>265.049,18</u>
Valor (€)	12.107.579	3.021.668	119.128.866		

La acuicultura en España está distribuida geográficamente en 3 zonas productoras, cada una con diferentes temperaturas, variedades y sistemas cultivos. (JUCOMAR, 2019)

Zona Cantábrica y Región Noroeste: En esta zona el agua es fría 12 – 20°C, se concentra especialmente la producción de molusco y del rodaballo. España se encuentra como segundo productor de mejillón detrás de China, gracias a las bateas en las Rías Gallegas. El cultivo de rodaballo se realiza en tierra con aporte de ayuda del agua proveniente del mar.

Zona Mediterránea y Sur – Atlántica: En esta zona el agua tiene una gran variación entre 13 – 27 °C, se concentra la producción de la lubina y de la dorada, con un sistema de agua flotante y también en estanques de cultivo en tierra. Cabe destacar la región de Murcia donde se cultiva gran cantidad de lubina, corvina y de atunes.

Zona Canaria y Balear: En esta zona la temperatura es templada 17 - 25 °C el cultivo es en jaulas flotantes, en el caso de Canarias, se encuentra la cría de lubina y dorada y en Baleares la dorada y pequeños moluscos.

III. TIPOS DE ACUICULTURA

Existen diversas formas de clasificar los tipos de acuicultura en España, pero nos hemos decantado por clasificarla por el tipo de establecimientos acuícolas, centrándonos exclusivamente en el agua salada. España tiene una gran capacidad para adaptarse a diferentes especies, ya que dispone de disponer de una gran cantidad de recursos hídricos y pluralidad de climas. Cada uno de los siguientes establecimientos están estudiados y adaptados en función al tipo de especie que se quiera producir. Las estructuras de cultivo más relevantes son:

- **En el mar en jaulas:** Son estructuras preferiblemente flotantes que otorgan de rigidez a una red, que marca el volumen de agua. En España el volumen más efectivo es entre los 15 y 40 metros cuadrados, ya que otorga elevadas tasas de productividad. La flotación de estas jaulas evita hundimientos y fácil movilidad. Esta estructura va anclada al fondo del mar para evitar desplazamientos en días de viento o temporales. La parte superficial de la red es la que más rotura provoca, ya que elementos cortantes que son arrastrados por las corrientes pueden impactar con la red y provocar una rotura, la parte superficial suele ir

recubierta y protegida para ofrecer resistencia a lo que pueda provocar su desmembración. Estas jaulas cuentan con pasillos en los laterales para que los operarios puedan realizar cualquier trabajo, ya sea de clasificación, reparación de redes, alimentación, ajuste de poblaciones... sin que haya un peligro físico.



Imagen 1: Piscifactoría de jaula flotante. Piscifactoría de San Pedro Pinatar, Murcia.

- **En tierra firme:** Estas piscifactorías se encuentran construidas en tierra firme obteniendo su agua a través de bombeo desde captaciones del mar, el circuito puede ser abierto o cerrado. En estas instalaciones también se realiza investigación de producción de nuevas especies en acuicultura. Es muy común en el engorde del rodaballo.



Imagen 2: Piscifactoría en tierra, tanque de acuicultura de Futuna Blue en El Puerto de Santa María. Fuente: ABC.

- **En el mar en bateas y long-lines:** Este tipo de cultivos se realiza muy cerca de la costa, dejando suelta la especie a producir encima de cuerdas flotantes y con la mínima intervención sobre el medio por parte del hombre. Los productores llevan la semilla de los moluscos ya recogidas hacia las bateas, estas semillas se encuentran dentro de mallas y son dejadas al lado de la cuerda para que puedan ir aferrándose a ella y comenzar su engorde. La malla donde se

encuentran las semillas es biodegradable, lo cual no provoca ningún efecto secundario en la salud del agua. Las cuerdas pasaran en torno a 12-15 meses que será cuando el producto tenga el tamaño idóneo para salir a mercado. Las bateas constan de vigas de maderas para hacer el armazón, cuatro flotadores, una cadena con un peso muerto para darle estabilidad y para evitar su movilidad.



Imagen 3: Batea de cultivo de mejillón en la Ría de Arousa.

- **En playa, zona intermareal y esteros:** Este tipo de acuicultura se realiza con la mínima intervención física del hombre, es muy común en la producción de la ostra y la almeja. Es muy frecuente en las zonas de playa o áreas intermareal, se suelta la especie a producir encima del sustrato o en mallas. Este tipo de acuicultura también está localizado en estanques que han sido excavados en la tierra de antiguas salineras o marismas.

IV. ACUICULTURA Y SOSTENIBILIDAD

Según la FAO (FAO, 1988): *“Desarrollo sostenible es la gestión y conservación de los recursos naturales y el cambio en la orientación tecnológica e institucional que asegure el alcance y la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones actuales y futuras. Tal desarrollo sostenible conserva la tierra, el agua, los recursos genéticos de plantas y animales, no degrada el medio ambiente, es técnicamente adecuado, económicamente viable y socialmente aceptable”.*

La comunidad internacional tiene el reto y el deber de enfrentarse al mayor problema del siglo XXI, alimentar a más de 10.000 millones de personas para el año 2050, abordando el cambio climático, inseguridad económica y reducción de los recursos naturales. La Agenda 2030 se marca como ambiciones acabar con el hambre (ODS 1) y la pobreza (ODS 2), acceso universal a la educación (ODS 4) y a la sanidad (ODS 3), eliminar la desigualdad de género (ODS 5 y 10) y fomentar un crecimiento sostenible (ODS 11). La visión integral del Marco estratégico de la FAO, está fuertemente vinculado

al ODS 14 (océanos) cuya meta es “Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible” (FAO, 2016).

En la actualidad, la sostenibilidad es de suma preponderancia en cualquier sector económico, como lo son las industrias elaboradoras de productos alimentarios. El ser humano tiene una gran relación con el medio natural en la industria pesquera, esto hace que sea uno de los sectores agroalimentarios más complicado. En la industria pesquera, cada vez más, se está teniendo más cuidado con la forma en la que se captura el pescado y el nivel con el que se están explotando las diferentes especies (Charles, 1994).

Las piscifactorías marinas están causando múltiples problemas medioambientales, estos impactos dependen en función de la especie que se cultive, el sistema de cultivo, el número de peces en las jaulas, la composición de la alimentación y las condiciones hidrográficas. En la Tabla 4, podemos ver las actividades que se desarrollan en la acuicultura y cuales tienen un mayor y menor impacto.

Tabla 4: Actividades de la acuicultura que producen impactos y principales factores que pueden verse impactados. (○): impacto notable; (●): impacto moderado; (-): no hay relación. Fuente: Instituto Español de Oceanografía (2006).

Actividades de la acuicultura										
Impactos	Especies	Alimento	Productos químicos	Pesticidas	Hormonas	Heces	Lugares	Especies alóctonas	Pozos	Productos anti-fouling
Enriquecimiento	—	●	—	—	—	●	—	—	—	—
Cadenas tróficas	●	●	○	○	—	●	—	○	—	○
Consumo de oxígeno	●	●	—	—	—	●	—	○	—	—
Biodiversidad	—	●	●	●	○	○	—	●	—	○
Fouling	—	—	—	—	—	—	●	—	—	●
Cambios bentos	—	○	●	○	—	○	—	○	—	○
Resistencia antibióticos	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—
Salinización acuíferos	—	—	—	—	—	—	●	—	●	—
Acidificación suelos	—	○	—	—	—	●	●	—	—	—
Subsidencia de tierras	—	—	—	—	—	—	●	—	●	—
Afección vida salvaje	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—
Salinización suelos	—	—	—	—	—	—	●	—	○	—
Cambios de sustrato	—	●	—	—	—	●	—	—	—	—
Especies no deseables	—	●	—	—	—	●	—	—	—	○
Eutrofia	—	●	—	—	—	●	—	—	—	—
Toxicidad de especies marinas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●

La eutrofia tiene un impacto muy representativo, puede darse en un radio de un kilómetro alrededor de las jaulas, esto se debe al aumento de los nutrientes en el agua debido a los desechos tanto orgánicos como inorgánicos provocados por la alimentación, la respiración y las secreciones de los peces. Múltiples estudios realizados, muestran que entorno al 80 % del fósforo, 70% de nitrógeno y el 85% del carbono se traslada al exterior de las jaulas. Los sedimentos se posan en el fondo marino, provocando la muerte de la vegetación, disminución del zooplancton, reducción del oxígeno, gases tóxicos, pérdida de biodiversidad y enfermedades (Borja, 2011).

España es una potencia europea en cuanto a acuicultura, pero para seguir creciendo necesita introducir nuevas especies, eso se está consiguiendo a través de la mejora genética y de la modernización de los sistemas de cultivo. Esto puede ser un grave problema en el futuro, como ha sucedido en anteriores ocasiones por la fuga de las

especies cultivadas, la especie no nativa se adapta y acaba convirtiéndose en especie invasora causando alteraciones en las cadenas tróficas (Borja, 2011). En los últimos años, el crecimiento de pescado proveniente de acuicultura se encuentra estancado como se puede apreciar en el *Grafico 2*.

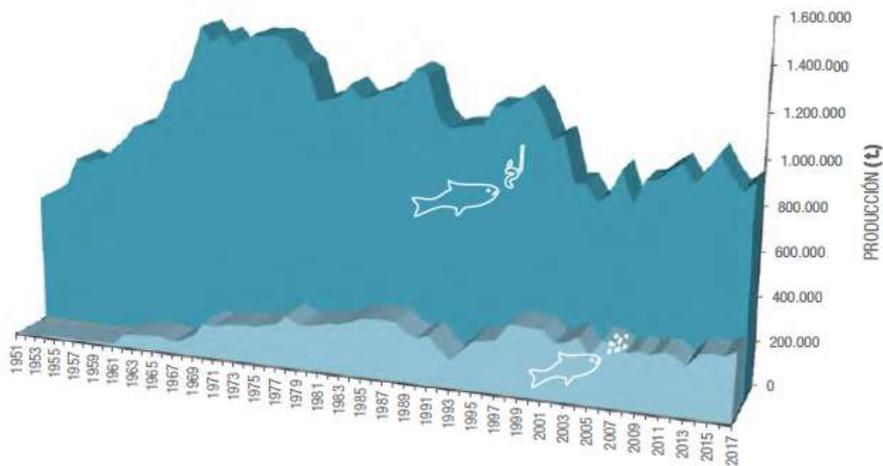


Figura 4: Evolución de la producción acuática total (acuicultura + pesca) en España (toneladas) en el periodo 1950-2017 (APROMAR, 2019).

El uso de los antibióticos para combatir las enfermedades bacterianas no siempre se ha empleado de la forma más adecuada, se han provocado modificaciones en la flora microbiana, efectos tóxicos en los peces salvajes, resistencia de los peces a enfermedades, y cediendo esa resistencia a patógenos humanos (Rabasso Krohnert, 2006). Hay estudios que han demostrado que los antibióticos pueden permanecer en el agua durante más de dos semanas y encontrarse en el individuo que lo ha consumido, esto provoca que el ser humano también lo ingiera.

Cultivar peces en grandes densidades se puede convertir en un atrayente para depredadores, ya sean focas, aves, tortugas, tiburones, delfines... esto provoca muertes, heridas, ruptura de redes, dispersión de enfermedades... (Buschmann, 2001).

Por último, otro impacto que se produce en el medio marino es el aumento de los metales pesados, principalmente por la alimentación de los piensos. Los piensos se elaboran con aceite y carne de pescado, estos peces son pescados en el Mar Báltico donde hay una gran concentración de nutrientes y de contaminantes. Los metales pesados se transfieren del pienso a los peces de jaula llegando incluso al consumidor final (Rabasso Krohnert, 2006).

Se está produciendo una gran sobreexplotación pesquera para producir el pienso que alimenta a los peces de acuicultura, pensamos en la acuicultura como en la ganadería del mar y que las especies son herbívoras, pero no es así. La harina de pescado se ha valorado mucho para la producción de pienso por su alta asimilación, rico en minerales y vitaminas y buena palatabilidad. Cada año se necesita pescar un 10 % más de peces

para producir pienso, lo cual provoca que este tipo de alimentación sea difícilmente sostenible en un futuro muy próximo.

Anteriormente se han descrito explicados algunos de los problemas que está causando actualmente la acuicultura al medio marino, pero no podemos olvidar los principales agentes que podrían provocar impactos en un futuro. El cambio climático, el aumento del nivel mar, la acidificación de los océanos y los fenómenos meteorológicos extremos que estamos viviendo cada vez más, son los grandes retos a los que tendrá que adaptarse el sector de la acuicultura (FAO, 2016).

V. ETIQUETADO Y CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AMBIENTALES

En los últimos años, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha estado publicando diferentes estudios sobre el decrecimiento que están sufriendo muchas poblaciones de peces, a raíz de esto, son cada vez más el número de peticiones de prácticas sostenibles. Se han implementado varias herramientas como son las ecoetiquetas, entre las más reconocidas se encuentran *Marine Stewardship Council* (MSC) que se estableció en el año 1997, y el *Friend of the Sea* (FOS), que se fundó en el año 2008. Estos estándares garantizan la sostenibilidad de los peces pescados y su trazabilidad, además colaborando con proyectos de cultivo y recolección de algas marinas (Giacomarra, M et al, 2021). Actualmente, la gente ya no solo está valorando la calidad y la seguridad alimentaria, también están dando valor a aquellos productos que son sostenibles con el medio ambiente.

Frente a los problemas de salud y bienestar animal, ambientales y de seguridad e inocuidad de los alimentos que suponen tanto los productos de pesca como de acuicultura, una alternativa que está tomando mucha importancia en los últimos años, son los certificados y etiquetados.

La certificación es un trámite en el que un organismo de acreditación concede a una empresa una garantía para demostrar que su producto está en concordancia y cumple los requisitos con una norma en concreto. Esto hace demostrar al comprador, que la empresa cumple con una serie de requisitos, que pueden ser la calidad y seguridad alimentaria, buenas prácticas agrícolas, sostenibilidad, responsabilidad social, gestión energética, I+D+I, medio ambiente... (Guzman, 2020)

Hoy en día, cualquier empresa que desee introducirse en nuevos mercados o que quiera ser competitiva, requiere disponer de un certificado otorgado por una entidad de certificación de reconocimiento. Esto es una garantía para el cliente ya que establece que un determinado producto se ha producido de una manera establecida y que cumple con unos requisitos.

Los certificados tienen una serie de ventajas y desventajas. En cuanto a las ventajas, los certificados reconocidos aumentan el negocio ya que los consumidores están cada vez más concienciados y tienen más entendimiento sobre estos. También las empresas

y los productos se vuelven más competitivos, ya que esto genera una forma de distinguirse y diferenciarse de otras empresas y productos. Por otro lado, se produce un aumento de conocimiento por parte de la empresa, ya que al mismo tiempo que está trabajando en cumplir los requisitos para implantar la certificación, está adquiriendo conocimiento sobre procesos y parámetros adicionales a su proceso.

La implantación de una norma de certificación resulta complicada y un trance para muchas empresas. Algunas empresas ven más desventajas que ventajas, debido a que hay que invertir mucho tiempo, aumentar los recursos, incremento de papeleo, coste de mantenimiento de la acreditación, hacer grandes inversiones en planta, mayor control de la documentación, tener que realizar auditorías internas y externas anuales...

Por otro lado, la etiqueta es la impresión que viste al producto para otorgarle al cliente toda la información y poder diferenciarlo, clasificarlo, describirlo y conocer que cumple con las regulaciones reglamentarias y normativas del sector. El etiquetado puede influir en generar una elección u otra al consumidor y estimular la demanda de productos más sostenibles, éticos y responsables. A continuación, se comentan los puntos que pueden provocar una mayor efectividad o la incapacidad en el consumidor a la hora de comprar un producto sostenible. (Guzman, 2020)

- **Procedencia del certificado:** Los consumidores buscan certificados que sean reconocidos y en los que creen. Actualmente la mayoría de los consumidores están dando una gran importancia a los certificados que aseguran la sostenibilidad medio ambiental y social. (Thøgersen, 2000).
- **Visibilidad del certificado:** Es fundamental que el consumidor no tenga que estar parado buscando el certificado y pueda visualizarlo de forma rápida en la primera ojeada. El certificado debe de ser claro ya que, por lo normal, la gente no compra lo que no conoce o ve.
- **Conocimiento específico:** Que el cliente tenga conocimiento sobre la certificación refuerza la decisión de compra y es un componente diferenciador a la hora de elegir un producto.
- **Valores:** Cuanto mayor número de valores posea una etiqueta o certificación, mayor será la intención de compra del consumidor hacia ese producto, es importante que las etiquetas tengan múltiples valores y no solo uno, ya que esto podría ser un exceso de información para el consumidor.
- **Información:** El certificado debe de transmitir una información clara, imprescindible y destacada sobre los compromisos que tiene con el medio ambiente y la sociedad, esto le proporcionara una gran ventaja frente a los demás. Desde el punto de vista del consumidor, actualmente los certificados no están siendo realmente prácticos a la hora de convencer al consumidor, ya que estos tienen un nivel informativo bastante bajo.

Los certificados están aumentando en todos los sectores económicos, pero de manera especial en el sector de la alimentación, debido a su alto impacto ambiental y las alertas de seguridad en los alimentos. Como se ha comentado anteriormente, el consumidor y las cadenas de suministros, son cada vez más exigentes con la inocuidad y la sostenibilidad de los productos que consumen. Para ello se debe de haber unos altos niveles de calidad y seguridad en toda la cadena productiva hasta que llega al consumidor. Se debe de cumplir con una exigente normativa y con certificaciones. Las certificaciones acreditan y aseguran que la empresa cumple las demandas que exige la normativa.

VI. TIPOS DE CERTIFICACIONES EN LA ACUICULTURA

En la actualidad, la sociedad está cada vez más concienciada con el medio ambiente, la sostenibilidad, el bienestar animal, las buenas prácticas, la calidad de los alimentos y la seguridad alimentaria. Es por esto por lo que se está produciendo un aumento exponencial del número de empresas de productos acuícolas que están certificadas (CECOPESCA, 2012).

Por otro lado, hay una paulatino interés de reducir la pobreza y para ello se necesita exportar productos, los consumidores deben de saber que dichos productos se han producido de forma sostenible y que se garantiza su desarrollo en un futuro, esta información la revela el logo de la certificación, la cual garantiza que el producto cumple con los requisitos de su norma.

Erradicar la pobreza y conservar y utilizar de forma sostenible los recursos marinos son Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que fueron marcados por los estados en el año 2015. Estos también se entienden como Objetivos Mundiales, que fueron firmados para terminar con la pobreza en el mundo y garantizar la armonía y el progreso de la sociedad.

A continuación, se van a comentar los certificados de productos acuícolas, estos se pueden clasificar en cinco grandes grupos:

Certificados ambientales: garantizan que cualquier proceso, producto o servicio se ha realizado teniendo en consideración el medioambiente.

Certificados de calidad: certifican que la empresa tiene un sistema de gestión de la calidad implantado y que, durante todo el proceso del producto, se asegura la inocuidad de los alimentos.

Certificados de producción: esta norma acredita que se han llevado a cabo todos los procesos de las especies con procesos ecológicos de acuicultura teniendo en cuenta los requisitos ambientales, sociales y de calidad.

Certificados sociales: el objetivo es determinar la responsabilidad social que tiene la empresa con los trabajadores y garantizar que las condiciones de salud y de trabajo son adecuadas.

Certificación Denominación de Origen: España se singulariza por la gran diversidad ambiental y agrícola, de ahí la gran variedad de alimentos con particularidades individuales de calidad. De esta forma se garantiza el origen.

A continuación, se clasifican los tipos de certificados que hay en cada una de las grupos.

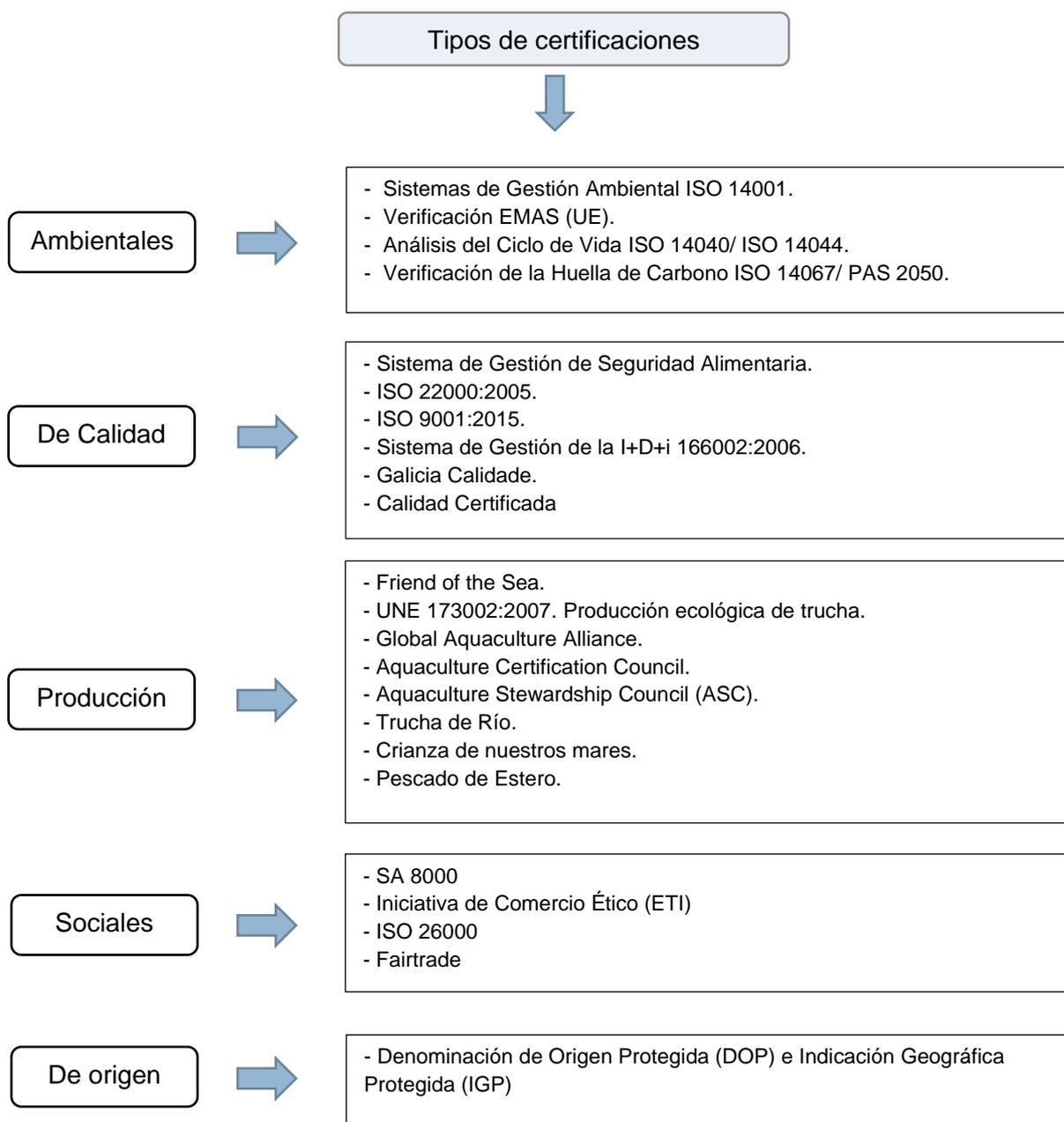


Figura 5: Tipos de certificaciones para identificar productos acuícolas (Elaboración propia. Fuente: Observatorio Español de Acuicultura).

VII. EMPRESAS PRODUCTORAS ACUÍCOLAS CERTIFICADAS EN ESPAÑA

Es de interés comentar que, en la actualidad, las empresas que quieren abrirse nuevos mercados internacionales necesitan estar certificadas. Estar certificado garantiza y asegura que la empresa cumple con los requisitos del estándar del que este certificado y, por lo tanto, cumple las peticiones que demanda el cliente (OESA, 2017).

Las empresas del sector acuícola destinan mucho tiempo, dinero y sacrificio para adaptarse a la norma y cumplir estrictamente con el sistema de certificación (OESA, 2017). A continuación, se mencionan las ventajas que tienen las empresas que se encuentran certificadas bajo alguna de las normas que se han mencionado anteriormente.

- Incremento de la seguridad alimentaria.
- Aumenta la creencia entre productor y consumidor.
- Claridad en el proceso de producción.
- Asegura el control de todas las fases de producción.
- Informe de auditoría que pueden ver los clientes a través del portal del estándar.
- Mayor competitividad en el mercado.
- Perfeccionamiento de las instalaciones.
- Sostenibilidad de la especie.
- Mantenimiento del medioambiente.

En la siguiente imagen, se pueden ver cuáles son las certificaciones más instauradas por las empresas acuícolas en España en el año 2013.

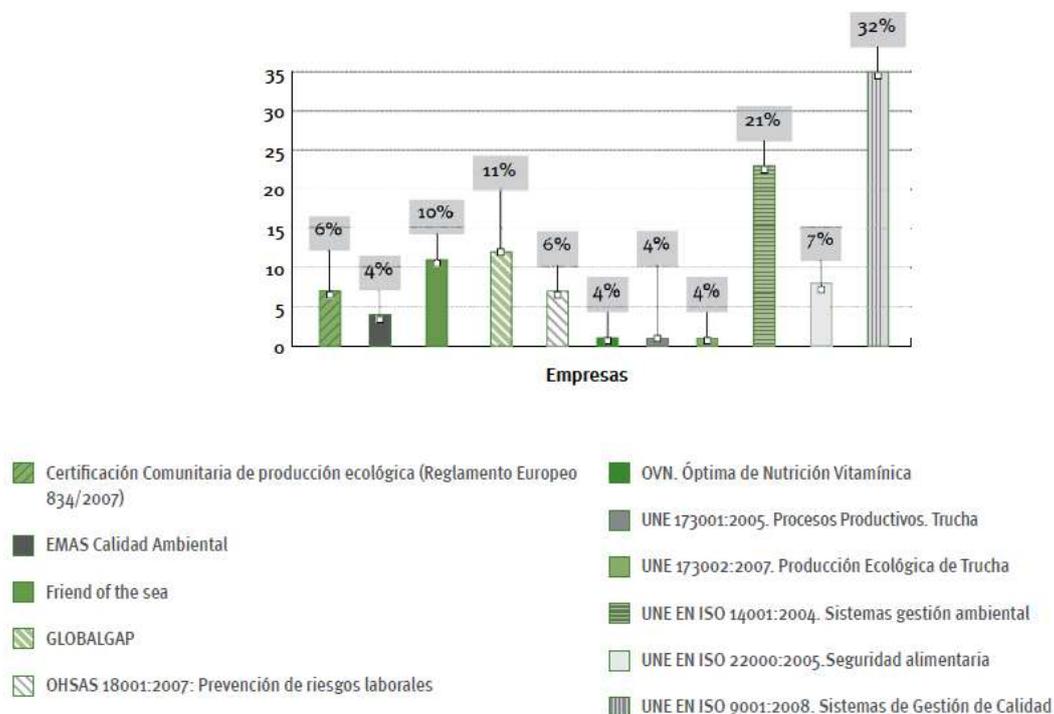


Figura 6: Relación entre las empresas acuícolas y el tipo de certificación instaurado en el año 2013. Fuente: OESA - Fundación Biodiversidad (2017).

En la imagen anterior, no encontramos la certificación Aquaculture Stewardship Council (ASC) debido a que es una certificación relativamente nueva, creada en el año 2010 por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y la Iniciativa Holandesa de Comercio Sostenible (IDH), con la intención de presidir los estándares generales de acuicultura responsable. Para los que trabajamos en entidades de certificación, es evidente el crecimiento que está teniendo ASC ya no solamente en Europa, que es donde se fundó, sino también en mercados emergentes como son China y Japón. Al ser una certificación con pocos años, no hay muchos gráficos que muestren la evolución del crecimiento de entidades certificadas, en el *Gráfico 3* podemos ver cómo está teniendo un crecimiento exponencial desde el año 2015, gracias a actuaciones que está realizando la normativa como la creación de un nuevo modelo de alimentación acuícola, eliminando la harina y el aceite de pescado y sustituyéndolos por ingredientes vegetales.

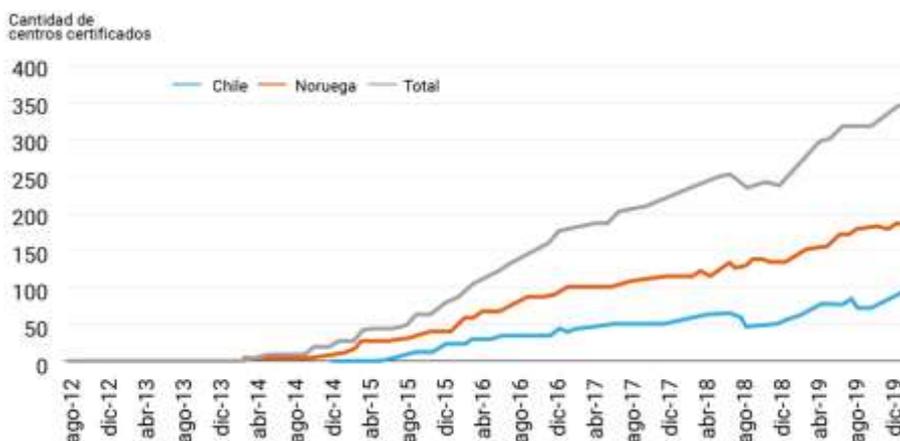


Figura 7: Número de centros con certificación ASC. Fuente: Aquaculture Stewardship Council.

Del estudio anterior realizado por el *Observatorio Español de Acuicultura*, podemos concluir que en el año 2013 el mayor porcentaje de certificación instaurada por las empresas pertenecía al tipo de certificación de calidad, en segundo lugar, se encontraban los certificados ambientales y en tercer lugar los certificados de producción.

La mayor certificación de calidad implantada por las empresas del sector acuícola, con un 32 %, correspondió a la UNE EN ISO 9001 Sistemas de gestión de calidad. Esta norma internacional fue elaborada por ISO (*International Standardization Organization*) y actualmente se encuentra por la versión 5 que fue publicada en el año 2015. Esta certificación instauro las obligaciones que se deben de efectuar en el sistema de gestión de la calidad y las condiciones que deben de cumplir los procesos, siempre pretendiendo la mejora de estos mismos. Las normas ISO son normas que buscan instaurar el sistema de calidad, asegurando los requisitos del consumidor, con el paso del tiempo esta norma se ha ido propagando a temas variados como la calidad, medio ambiente y responsabilidad social.

En cuanto a las certificaciones ambientales, la más implantada por las empresas acuícolas fue Global G.A.P (*Global Agricultural Practice G.A.P*), correspondiendo al 11 % en el año 2013, pero actualmente este porcentaje será mucho mayor. Esta norma

está reconocida internacionalmente y está basada en acreditar y asegurarse de que las empresas cumplen las buenas prácticas agrícolas. Asegura la producción de los productos de forma responsable con el medio ambiente, sostenible, aminorando los productos químicos y respetando los recursos y garantizando el bienestar animal.

Otra certificación ambiental que está teniendo mucho auge y que cada año está incrementando el número de empresas acreditadas es *Friend of the Sea*. Es el único organismo reconocido mundialmente que acredita que los productos acuícolas se han producido de manera sostenible, reduciendo de la mayor manera posible el impacto del ecosistema y proporcionando una trazabilidad al consumidor final. Las pautas que requiere *Friend of the Sea* para los productos que son cultivados se resumen en los siguientes puntos:

- No debe haber huella en los hábitats en los que se está cultivando.
- Satisfacer los indicadores de aguas residuales.
- Reducir los escapes de los animales cultivados a un nivel despreciable.
- Está prohibido el uso de hormonas de crecimiento.
- Mejora continua en la eficiencia energética.
- Desempeño de la responsabilidad social.

Por último, el tipo de certificación de producción más implantada en el año 2013, con un 13% es la *UNE EN ISO 22000 Seguridad alimentaria*. Esta norma está reconocida internacionalmente y asegura la inocuidad del producto desde “la granja hasta la mesa”, involucrado con el medioambiente. Compone los sistemas de *Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)*, lo cual permite reconocer, verificar y valorar los puntos críticos que pueden que puede amenazar la inocuidad de los alimentos.

Hay otras normas ISO que tienen mucha importancia como es la ISO 14000, son normas de Gestión Ambiental y es muy importante para reducir la huella de carbono, contaminación y residuos. Y, por último, tenemos la ISO 26000 que es una norma que apoya a la empresa a tener una conducta transparente y honesta.

VIII. FACTORES QUE EMPUJAN LA CERTIFICACIÓN EN LA ACUICULTURA

Hay una serie de agentes primordiales que están impulsando a las empresas del sector acuícola a certificarse. En el siguiente punto, vamos a describir y explicar cuáles son estos tres principales agentes que permiten que se produzca un desarrollo sostenible de la actividad.



Imagen 4: Factores que empujan la certificación en el sector acuícola. Fuente: Triquels.

El factor medio ambiental es muy importante hoy en día, el consumidor se encuentra cada vez más mentalizado y humanizado con el medioambiente. Miran que el producto esté involucrado con la sostenibilidad, como por ejemplo con la eliminación de los plásticos, ahorro energético... además perfecciona la marca, permitiéndola llevar a mercados que aprecien y estén comprometidos con el medioambiente. Además, al estar certificado en normas de sostenibilidad y medioambientales, hace que la empresa invierta en sus instalaciones para poder cumplir todos los requisitos de la norma, provocando una disminución del gasto y reducción del uso de recursos como energía, agua y combustible. Asimismo, logra que la empresa disminuya sus residuos químicos al medio ambiente a cantidades despreciables. La mayoría de los mercados, están solicitando a las empresas tener un sistema de gestión medioambiental bien establecido, público y diáfano (OESA, 2017).

El factor social está siendo cada vez más determinante a la hora de que el consumidor elija un producto u otro en el mercado. Hay una mayor búsqueda de productos de calidad, ambientales, sociales y sostenibles, por parte del consumidor y estando dispuesto a pagar más por ellos. Las empresas están dando una mayor visibilidad de las responsabilidades sociales, incluyendo los logos de las certificaciones que incrementan sus estándares sociales (OESA, 2017).

Por último, el factor económico, como ya se ha comentado con anterioridad, la empresa le supone un esfuerzo económico certificarse, a pesar de poder acogerse a ayudas que ofrece el estado y las Comunidades Autónomas. Pese a que le suponga pérdidas al inicio, a la hora de implantar y de mantener la certificación, esto le permitirá a la empresa diferenciarse de los demás, abrir nuevos mercados y tener sus productos más reconocidos de cara al consumidor (OESA, 2017).

IX. METODOLOGÍA

Para afrontar los objetivos específicos 1 y 2, se ha realizado un estudio exploratorio de la bibliografía y se ha recurrido a base de datos con datos secundarios provenientes de

instituciones acuícolas y base de datos europeas y españolas. Por otro lado, para los objetivos 3 y 4, ha sido necesario realizar una encuesta donde se han planteado cuestiones sobre el etiquetado de los productos, efectos negativos para el medio ambiente que causa la acuicultura, la sostenibilidad de este sector, los aspectos que son más influyentes para el consumidor en su decisión de comprar un producto y sobre cómo influye una compra responsable en el estado y conservación de los mares.

Siendo consciente de las limitaciones metodológicas, la encuesta es un muestreo no probabilístico basado en el método Snowball en el que se elige una serie de personas y se les comenta que distribuyan la encuesta a otras sujetos hasta obtener el número suficiente de sujetos. Este método tiene varias ventajas, como llegar a sujetos que serían de difícil acceso utilizando otro método de muestreo, es un método simple y productos y además de esta forma se consigue un gran número de respuestas en poco tiempo. Por otro lado, tiene una serie de desventajas como es el poco control que se tiene sobre el muestreo y no se garantiza la representatividad de la muestra. Esta fue realizada a una población sin querer obtener una significación estadística, se realizó a través de un cuestionario en el Google Forms, entre el día 03/06/201 y el 14/06/2021. El objetivo fue obtener datos primarios de tipo cuantitativo fundamentalmente, usando escalas Likert para calificar el nivel de acuerdo o desacuerdo con una pregunta, para estas escalas hemos empleado niveles entre 1 y 5. También se han empleado preguntas de respuesta cerrada, con varias posibles respuesta y en las que solo podían elegir una de las opciones. Por otro lado, hubo preguntas de respuesta abierta, en las que se les ha pedido a los encuestado que formulen una respuesta. Finalmente, algunas de las preguntas eran dicotómicas, en las que únicamente cabía la posibilidad de responder si o no. Los datos que se han obtenido de la encuesta son datos primarios, pero en el análisis y discusión de los resultados, estos han sido comparados con datos secundarios de otras encuestas similares.

Para evaluar los respuesta de las preguntas, se ha usado una estadística básica como medias y promedios que serán descritos en el siguiente apartado.

X. RESULTADOS: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El objetivo de la encuesta es conocer el conocimiento que tiene la población española sobre los certificados y etiquetados en el sector de la acuicultura. Es incuestionable que la sinceridad de los datos recibidos en la encuesta es fundamental para conocer si las empresas certificadoras están transmitiendo de forma correcta su mensaje y significado al consumidor.

En este apartado mostraremos los resultados del análisis de los datos que se han obtenido de la encuesta. En ella se plantearon 28 preguntas con las que entendemos que se cubren los puntos más importantes, profundizaremos en las preguntas más significantes como si el consumidor sabe diferenciar un pescado de acuicultura o uno de pesca extractiva, si sabe reconocer los logos de los certificados y si la acuicultura supone problemas para el medio ambiente, presentaremos las posibles razones que han podido provocar los siguientes resultados (Consultar *Anexo II*).

Fueron 109 las personas que realizaron la encuesta “ACUICULTURA Y SOSTENIBILIDAD”, estas tienen una edad comprendida entre 19 y 83 años, dando como resultado que el 73,4 % de las personas encuestadas tienen entre 19 y 40 años, el 23,8 % tienen entre 40 y 61 y el 2,8 % tienen entre 62 y 83 años. Siendo un total de 51 personas de las encuestadas mujeres y los otros 58 hombres. Cabe destacar, que el 60 % tienen algún título universitario y que el 23 % tiene la educación secundaria no obligatoria.

En cuanto a la composición familiar, el 50 % de las personas eran solteras, el 16 % familias de 2 miembros, el 9 % familias de 3 miembros y el 25 % familias de 4 o más miembros. En cuanto a los ingresos mensual familiar, cabe destacar como podemos ver en la *Figura 3* que la mayor parte de los encuestados rondan entre los 1.200 – 1.600 €.

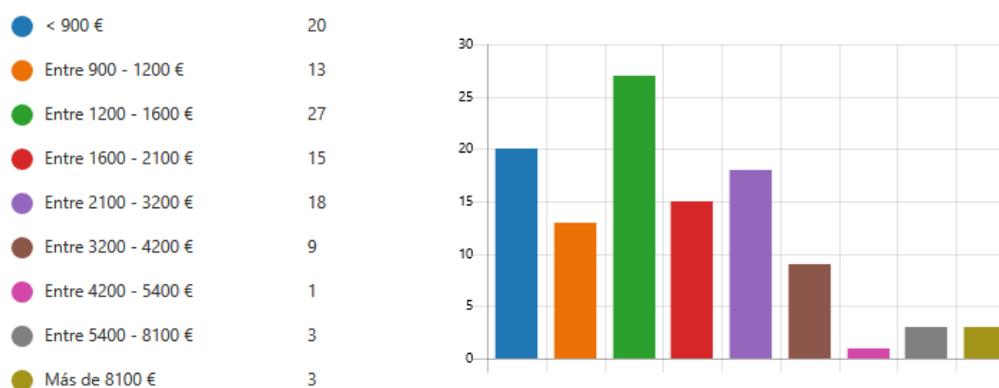


Figura 8: Ingreso mensual familiar.

En la pregunta seis de la encuesta, se le pregunta a los encuestados el número de veces que consumen pescado al cabo de una semana. El pescado es un producto básico en nuestra dieta mediterránea, es un producto con un gran número de beneficios, como la mejora de salud cardiovascular, reducción de la presión arterial, omega 3... Tanto la fundación Española de Nutrición como la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, recomiendan consumir pescado 3 o 4 veces a la semana, incluyendo alguno de estos días pescado azul.

Los datos de la encuesta muestran que el 58 % de los encuestados consumen pescado entre 1-2 veces por semana, seguido del 25 % que solo lo consumen un par de veces al mes. Estos resultados coinciden con los últimos datos publicados por Statista (Ilustración 1) donde se puede ver que, en los últimos años, el volumen de pescado consumido en España desde el 2008 al 2020 está teniendo un claro declive continuo.

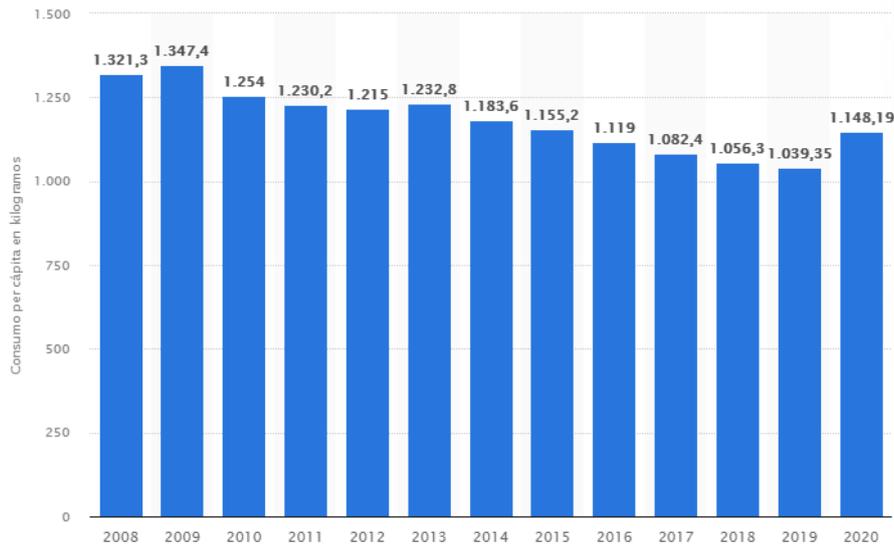


Figura 9: Evolución del volumen del pescado consumido en España desde 2008 al 2020 (en millones de kilogramos).
Fuente: Statista 2021.

En la pregunta siete, se pregunta a los encuestados si estos consumen productos de acuicultura, el 46% de las personas responden que sí, pero lo más impactante de esta pregunta es que el 33 % de las personas encuestadas no saben si el pescado que consumen procede de acuicultura o de pesca de extracción. Seguidamente viendo las respuestas de la pregunta ocho, vemos que los consumidores que han respondido sí o no lo sé en la pregunta anterior, de las 22 diferentes especies de peces de acuicultura que nos mencionan que consumen, hay que destacar que 12 de ellas no son especies provenientes de acuicultura, más de la mitad. Estos datos destacados, están muy relacionados con las respuestas que nos encontramos en la pregunta 9, donde el 51% de los encuestados no leen la etiqueta a la hora de realizar la compra, de ahí que uno de cada tres consumidores, no conozcan el método de producción, puesto que es de obligación que este aparezca mencionado en la etiqueta.

En las siguientes cuatro preguntas, evaluamos la información y el conocimiento que tienen los encuestados sobre los impactos medio ambientales y la sostenibilidad de la acuicultura. En la pregunta diez, como podemos ver en la *Ilustración 2*, solamente el 16 % de los encuestados piensan que la acuicultura tiene efectos negativos para el medioambiente, mientras que un 52 % no sabe si tiene o no problemas medioambientales y un 32 % piensan que no. Con estos resultados podemos concretar que lo realmente destacado de los encuestados es que hay un gran desconocimiento por parte del consumidor de los problemas medioambientales que causa la acuicultura en la actualidad. Un estudio realizado por la Universidad de Washington en el año 2018 demostró que los productos provenientes de la pesca tienen menos impactos en el medio ambiente que las especies provenientes de la acuicultura. Algunos de los impactos que hacen que la acuicultura provoque más impactos en el medio ambiente, como bien comentaron algunos de nuestros encuestados son; contaminación por residuos, escapes de especies que pueden convertirse en invasoras, elevada concentración de excrementos, compuestos químicos, pérdida de biodiversidad...



Figura 10: Respuesta encuestados. ¿Cree que la acuicultura tiene efectos negativos para el medioambiente?

Como se puede apreciar en la pregunta doce, el 38 % de los encuestados no saben si la pesca tiene más efectos negativos que la acuicultura, el 34 % piensa que la pesca es más perjudicial que la acuicultura y el 28 % piensa que la pesca no tiene más efectos negativos que la acuicultura. Esto corresponde con los datos que nos encontramos en la pregunta trece, donde el 54 % de los encuestados opinan que la acuicultura es una actividad sostenible.

Esto puede deberse, a que hoy en día los problemas medioambientales de la pesca se identifican exclusivamente con la extracción pesquera, pero otros problemas como la invasión de especies, concentración de excrementos, contaminación química, etc., no son tan mencionados.



Figura 11: Respuesta encuestados ¿Le parece que la acuicultura es una actividad sostenible?

Las siguientes preguntas con las que fueron preguntados los encuestados, están relacionadas con las ecoetiquetas. En la *Ilustración 4*, hace referencia a la pregunta catorce de la encuesta y podemos ver como las ecoetiquetas menos conocidas son las de uso acuícolas y ambientales. La más conocida por parte del consumidor es la Euro-etiqueta.



Figura 12: Respuesta encuestado: ¿Conoce usted las siguientes ecoetiquetas?

En la sección 2 de la encuesta, se evalúa entre 1 y 5, la influencia que tiene la marca del producto, el lugar de compra, la presencia de ecoetiquetas, el etiquetado nutricional y el precio en la decisión del consumidor a la hora de comprar productos pesqueros. Los aspectos que más influyen a los encuestados a la hora de comprar son el precio, con un promedio de 3.87 sobre 5 y el lugar de compra, con un promedio de 3.79 sobre 5. El aspecto menos valorado es la presencia de ecoetiquetas en el certificado, con un promedio de 2.95 sobre 5. Este aspecto tiene un valor de promedio por debajo de la marca del producto, que este es un aspecto que no suele tenerse muy en cuenta por parte del consumidor, ya que no son muy conocidas las marcas en el sector del pescado.

En la sección 3 de la encuesta, se evalúa entre 1 y 5, si el consumidor estaría dispuesto a pagar más por un pescado del día, un pescado con certificado sostenible un pescado, un pescado local o por ningún motivo de los anteriores. Volvemos a ver que el consumidor por lo que menos estaría dispuesto a pagar más es por un pescado con certificado sostenible, teniendo un promedio de 3,39 sobre 5 y estaría dispuesto a pagar más por un pescado local con un promedio de 3,66 sobre 5.

Estas respuestas anteriores donde se demuestra el poco conocimiento y el poco valor que le dan los consumidores a los certificados y ecoetiquetas acuícolas, no corresponde con los resultados que obtenemos en la sección 4, las tres últimas preguntas de la encuesta. En primer lugar, nos encontramos que, ante un mismo producto, certificado y no certificado, el 45 % de los encuestados respondieron que elegirían siempre el producto que este certificado y el 38 % elegirían el producto que este certificado frente al no certificado siempre que el certificado no sea mucho más caro. Solamente el 10 % de los encuestados, responden que elegirían el producto más barato de los dos, esto demuestra que los consumidores son conscientes de la importancia de los certificados sostenibles y del eco-etiquetado, pero a la hora de realizar la compra, no hacen el uso de ellos.

Hay una gran diferencia en España entre lo que se dice y lo que se hace. Las campañas de marketing de las empresas y de las entidades de certificación en cuanto a las ecoetiquetas, esta provocando que la gente este cada vez mas concienciada, pero queda demostrado que aun queda mucho camino por recorrer. Debemos de pasar de la concienciación a la práctica, empezando a hacer el uso adecuado de las etiquetas y de los logos de los certificados. Por otro lado, hay que investigar cuales son los elementos que provocan que el consumidor consuma productos certificados.

Por otro lado, en la pregunta 27 de la encuesta, vemos que solamente el 23 % de los encuestados pagarían el mismo precio por un producto acuícola con certificado sostenible y un producto acuícola que no lo es. Por el contrario, un 46 % de los encuestados estarían dispuestos a pagar un 10 % más por un producto acuícola con certificado sostenible, incluso un 24 % de los encuestados estarían dispuestos a pagar un 20 % más.

● Lo mismo	25
● Un 10 % más.	50
● Un 20 % más.	26
● Un 30 % más.	4
● Cantidades superiores.	4

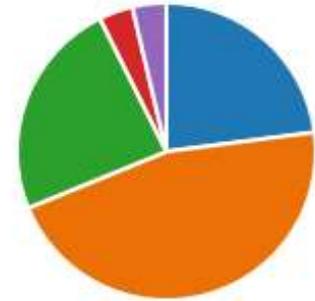


Figura 13: Respuesta encuestado. ¿Por un pescado certificado sostenible, ¿Estaría dispuesto a pagar más?

Para finalizar la encuesta, se le preguntó a los encuestados si piensan que una compra responsable influye en el estado de la conservación de los mares, el 92 % de los encuestados respondieron que sí. Se demuestra con ello, que la gente es consciente de que realizando una compra responsable está ayudando a conservar las poblaciones de peces y reducción de las emisiones de carbono. Esto es muy importante tenerlo en mente hoy día cuando realizamos la compra, ya que el 90 % del calor que se crea por la quema de combustibles fósiles, es atrapado por el océano, provocando el calentamiento del agua, fenómenos meteorológicos inusuales y reducción de muchas poblaciones de peces.

● Sí	100
● No	7
● Me es indiferente.	2

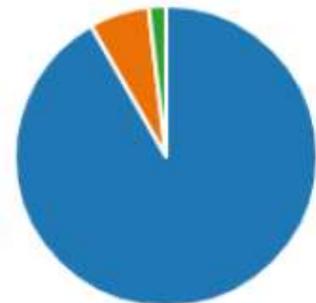


Figura 14: Respuesta encuestado. ¿Cree que una compra responsable influye en el estado de conservación de los mares?

Concienciación ambiental muy alta, pero hay una concienciación medioambiental acuícola muy baja. Aunque la gente tenga una concienciación ambiental muy alta, esto no se refleja en la cesta de la compra y en la hora de fijarse en los certificados sostenibles de los productos, al menos en los productos acuícolas.

XI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la investigación en función a los objetivos nos permiten concluir que España es uno de los principales productores de productos acuícolas en Europa, pero en la actualidad, empiezan a surgir dudas sobre su sostenibilidad ya que están haciéndose evidentes efectos negativos en el medioambiente. Algunos de los problemas más perjudiciales que provoca la acuicultura en el medio ambiente es el descenso del oxígeno en las aguas, debido al gran consumo producido por las especies, el alimento y las heces. Por otro lado, otro impacto negativo es la eutrofia causado por el aumento de nutrientes causados por los desechos tanto orgánicos como inorgánicos de la alimentación y heces de los peces.

En los resultados de la encuesta, hemos podido observar el gran desconocimiento que hay por parte de los consumidores de los problemas medioambientales que provoca la acuicultura. Para que el consumidor sea conocedor de los problemas que conlleva, se deben de empezar a realizar campañas de concienciación y de educación a la población.

Por otro lado, hay un claro aumento del número de empresas acuícolas que están certificadas con certificados sostenibles. Las empresas ven provechoso superar el trance de la certificación ya que esto les permite diferenciarse de la competencia, entrar en nuevos mercados y tener productos más competitivos. Pero en la encuesta se puede ver que más de la mitad de los encuestados no leen la etiqueta a la hora de comprar un producto y la mayoría no conocen los certificados, siendo los menos conocidos los certificados acuícolas y medioambientales. Esto es un problema ya que de esta forma los certificados no suponen una influencia en el proceso de compra, además de esta manera no se está recompensando a las empresas que tienen transparencia con sus consumidores y que garantizan la sostenibilidad de los productos.

A pesar de la alta preocupación que tienen los consumidores por los temas medioambientales en general, y la importancia que hay en la compra a la hora de conservar los mares, es obvio que las ecoetiquetas en la acuicultura no funcionarán nunca si la gente no es consciente de los problemas medioambientales que hay en la acuicultura y conocen que certificado es el que garantiza la sostenibilidad.

Cabe destacar, que el presente estudio realizado presenta algunas posibles limitaciones como son la encuesta, donde no se pretende hacer una encuesta con significación estadística, el número de los encuestados y los medios, posibles desviaciones dentro de la encuesta, por ejemplo, que el 60 % del número total de los encuestados poseen un título universitario. Los resultados obtenidos en este estudio tienen futuras líneas de investigación para adentrarse más en las conclusiones que se han mencionado anteriormente. Así, por ejemplo, se hace evidente la necesidad de estudiar el gap existente entre la aparente alta concienciación ambiental del consumidor y el poco interés efectivo que muestra en las ecoetiquetas a la hora de la compra de productos acuícolas; profundizar en el papel de los distribuidores en la implantación de las ecoetiquetas; conocer el verdadero impacto medioambiental, social o económico de las ecoetiquetas, etc. Buena parte de estas cuestiones aún por resolver, pasan por conseguir datos cuantitativos de mayor significatividad y calidad, así como otros datos cualitativos a través de entrevistas a empresas y consumidores.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- Charles, A.T. (1994). Towards sustainability: the fishery experience, *Ecological Economics*, 11 (3), 201–211.
- APROMAR. (2020). *La acuicultura en España 2020*.
- Borja, Á. (2011). Los impactos ambientales de la acuicultura y la sostenibilidad de esta actividad. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 18(1-4), 41-49.
- Buschmann, A. H. (2001). *Impacto ambiental de la acuicultura: el estado de la investigación en Chile y el mundo: un análisis bibliográfico de los avances y restricciones para una producción sustentable en los sistemas acuáticos*. Terram.
- Comisión Europea. (2013). *Directrices estratégicas para el desarrollo sostenible de la acuicultura de la UE*. Bruselas.
- FAO, (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. Roma.
- FAO. (2009). La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. En: *Cómo alimentar al mundo en 2050*. Roma.
- FAO. (2015) *Workshop on increasing public understanding and acceptance of aquaculture – the role of truth transparency and transformation*.
- Giacomarra, M., Crescimanno, M., Vrontis, D., Miret-Pastor, L., & Galati, A. (2021). The ability of fish ecolabels to promote a change in the sustainability awareness. *Marine Policy*, 123, 104292.
- Giménez-Candela, M., Saraiva, J. L., & Bauer, H. (2020). La protección jurídica de los peces de piscifactoría en Europa: análisis del conjunto de la legislación de la UE y de las repercusiones de las normas internacionales de bienestar animal para los peces de acuicultura en Europa. En: *Derecho Animal. Forum of Animal Law Studies* (Vol. 11, No. 1, pp. 65-118).
- Rodríguez-Hernández, Á., Zumbado, M., Henríquez-Hernández, L. A., Boada, L. D., & Luzardo, O. P. (2019). Dietary intake of essential, toxic, and potentially toxic elements from Mussels (*Mytilus* spp.) in the Spanish population: A nutritional assessment. *Nutrients*, 11(4), 864.
- Rodríguez, R., & Guzmán, R. (2020). *Etiquetas y certificados de los productos sostenibles: primera medida de un consumidor socialmente responsable*.
- Secretaría General de Pesca, (2019). *Plan Estratégico Plurianual de la Acuicultura Española 2014-2020*. Datos de la producción de acuicultura marina y continental. <https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/produccion-de-acuicultura/>
- Thøgersen, J. (2000). Psychological determinants of paying attention to eco-labels in purchase decisions: Model development and multinational validation. *Journal of Consumer Policy*, 23, 285–313.
- OESA. Observatorio Español de Acuicultura, (2017): *Certificaciones, estándares y marcas de interés para el sector acuícola español*.

Rabasso Krohnert, M. S. (2006). Los impactos ambientales de la acuicultura, causas y efectos. *Vector Plus*.