

# UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Departamento de Economía y Empresa



## TESIS DOCTORAL

Doctorado en Ciencias Económicas, Empresariales y Jurídicas

**COMPORTAMIENTO EXPORTADOR EN EMPRESAS AUXILIARES  
AGROALIMENTARIAS: EL ROL DE LA ECO-INNOVACIÓN Y LA  
VENTAJA COMPETITIVA**

**EXPORT BEHAVIOR IN AUXILIARY AGRI-FOOD COMPANIES: THE  
ROLE OF ECO-INNOVATION AND COMPETITIVE ADVANTAGE**

**Tesis presentada por**

María del Carmen Galera Quiles

**Dirigida por:**

Dra. Laura Piedra Muñoz  
Dr. Ángel Carreño Ortega

Almería, Mayo 2023

## Agradecimientos

He de reconocer que llegué a dudar en algún momento sobre la posibilidad de hacer realidad este sueño. Pero al final, cuando uno persigue sus sueños y trabaja para hacerlos realidad, puedes tardar más o menos tiempo, pero se cumplen. El camino no ha sido fácil ya que no soy dueña del tiempo. Compatibilizar mi trabajo profesional en Tecnova, la docencia en la Universidad y mi vida personal y familiar requiere descontarle muchos minutos al día, pero finalmente con una buena organización se pueden hacer muchas cosas.

Es importante contar con personas a tu alrededor que te ayuden a alcanzar tus retos y yo afortunadamente he tenido la suerte de rodearme de compañeros, familiares y amigos que siempre han apostado por mi desarrollo personal y profesional. En primer lugar, quiero agradecer a mis padres, Indalecio y Ana, y a mi hermano Lucas el haber creído siempre en mí y haber hecho todo lo posible para que pudiera hacer realidad todos mis sueños profesionales, porque, sin lugar a duda, ellos han sido una parte fundamental en mi vida, sin su apoyo nunca hubiera llegado hasta aquí. En segundo lugar, quiero hacer un agradecimiento especial a mi hijo Ángel por creer en mí, él es el aliento que me hace ser mejor cada día y me inspira para marcarme nuevos retos, para ser cada día una mejor madre y ejemplo para él.

Finalmente agradezco a Emilio Galdeano por haberme escuchado, haber creído en mi sueño y haberme ayudado en la elaboración de la tesis. A mis directores, Laura Piedra y Ángel Carreño, por su inmensa paciencia y conocimiento, sin la dedicación y disciplina de Laura no hubiera sido posible llegar hasta aquí; gracias Ángel por tu insistencia para que aceptara el reto. Finalmente agradezco a mis compañeros de Tecnova (Miguel González y Lorena Galán) su ayuda incondicional y entusiasmo. Gracias Alicia por el broche final.

A todas las personas que me han inspirado con su cariño y admiración... eternamente agradecida...

## ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LA INTERRELACIÓN ECO-INNOVACIÓN Y EXPORTACIONES, CON ESPECIAL REFERENCIA A LAS CADENAS DE SUMINISTRO AGROALIMENTARIO INTERNACIONAL. ....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2. MATERIAL Y MÉTODOS. ....</b>	<b>17</b>
<b>2.3. RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
2.3.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA ECO-INNOVACIÓN Y SUS IMPLICACIONES EN LA CADENA DE SUMINISTRO INTERNACIONAL. ....	19
2.3.2. ANÁLISIS GENERAL DE LOS RESULTADOS .....	22
2.3.3. ANÁLISIS A NIVEL MICRO O EMPRESARIAL .....	28
2.3.4 ANÁLISIS A NIVEL MACRO O PAÍS .....	31
<b>2.4. ECO-INNOVACIÓN Y EXPORTACIONES EN LA CADENA DE SUMINISTRO INTERNACIONAL AGROALIMENTARIA. ....</b>	<b>34</b>
<b>2.5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN. ....</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO 3. ANALIZANDO EL COMPORTAMIENTO EXPORTADOR DE LAS EMPRESAS AUXILIARES AGROALIMENTARIAS ESPAÑOLAS. EL PAPEL DE LA ECO-INNOVACIÓN.....</b>	<b>44</b>
<b>3.1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>44</b>
<b>3.2. REVISIÓN DE LA LITERATURA. ....</b>	<b>46</b>
<b>3.3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>49</b>
3.3.1.- DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES. ....	49
3.3.2. MUESTRA Y RECOPIACIÓN DE DATOS.....	51
3.3.3. MÉTODOS. ....	53
<b>3.4. RESULTADOS. ....</b>	<b>54</b>
3.4.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. ....	54
<b>3.5.- DISCUSIÓN .....</b>	<b>63</b>
<b>3.6.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>CAPÍTULO 4. ECO-INNOVACIÓN Y COMPORTAMIENTO EXPORTADOR. EL PAPEL MEDIADOR DE LA VENTAJA COMPETITIVA.....</b>	<b>69</b>
<b>4.1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>69</b>
<b>4.2.- REVISIÓN DE LA LITERATURA. ....</b>	<b>73</b>
<b>4.3. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>79</b>
4.3.1. MUESTRA Y RECOPIACIÓN DE DATOS.....	79
4.3.2. METODOLOGÍA .....	83
<b>4.4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>85</b>
<b>4.5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>88</b>

<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES GENERALES. ....</b>	<b>90</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXO I: ANÁLISIS CLUSTER: DENDOGRAMA .....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO II: CUESTIONARIO CAPÍTULO 3.....</b>	<b>123</b>
<b>ANEXO III: CUESTIONARIO CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>130</b>
<b>ANEXO IV: ARTICULO PUBLICADO .....</b>	<b>134</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL</b> .....	10
<b>CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LA INTERRELACIÓN ECO-INNOVACIÓN Y EXPORTACIONES, CON ESPECIAL REFERENCIA A LAS CADENAS DE SUMINISTRO AGROALIMENTARIO INTERNACIONAL.</b> .....	14
TABLA 1. PUBLICACIONES POR PAÍSES Y NIVEL MICRO O MACRO. ....	25
TABLA 2. INTERRELACIONES ENCONTRADAS EN EI A NIVEL MICRO Y CADENAS DE SUMINISTRO INTERNACIONAL (EI-ISC).....	29
TABLA 3. INTERRELACIONES ENCONTRADAS EN ESTUDIOS A NIVEL MACRO EI-ISC .....	31
<b>CAPÍTULO 3. ANALIZANDO EL COMPORTAMIENTO EXPORTADOR DE LAS EMPRESAS AUXILIARES AGROALIMENTARIAS ESPAÑOLAS. EL PAPEL DE LA ECO-INNOVACIÓN</b> .....	44
TABLA 4. VARIABLES INCLUIDAS EN EL ANÁLISIS Y ESCALA .....	50
TABLA 5. RESUMEN ESTADÍSTICO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL ESTUDIO.....	54
TABLA 6. CARACTERÍSTICAS DEL CLÚSTER Y TEST ESTADÍSTICO ANOVA DE UN SOLO FACTOR.....	58
TABLA 7. FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS ÁREAS EI EN GRUPOS 1 Y 2. ....	61
TABLA 8. FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS PARTICIPACIÓN EN EI EN GRUPOS 1 Y 2. ....	61
TABLA 9. FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS % COSTE ECO-INNOVACIÓN EN GRUPOS 1 Y 2.	61
TABLA 10. FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS GRADO DE IMPORTANCIA EN GRUPOS 1 Y 2..	62
TABLA 11. FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS GRADO ACCIONES REDUCIR DAÑOS AMBIENTALES EN GRUPOS 1 Y 2.....	62
TABLA 12. FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS USO DE ENVASES Y EMBALAJES Y MATERIALES RECICLADOS EN GRUPOS 1 Y 2. ....	63
TABLA 13. FRECUENCIAS OBSERVADAS Y ESPERADAS COLABORA CON UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN EN GRUPOS 1 Y 2. ....	63
<b>CAPÍTULO 4. ECO-INNOVACIÓN Y COMPORTAMIENTO EXPORTADOR. EL PAPEL MEDIADOR DE LA VENTAJA COMPETITIVA.</b> .....	69
TABLA 14: MEDICIÓN DE LAS VARIABLES .....	80
TABLA 15. FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LOS CONSTRUCTOS O FACTORES. ....	85
TABLA 16. RESULTADOS DEL MODELO ESTRUCTURAL. ....	86

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL</b> .....	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LA INTERRELACIÓN ECO-INNOVACIÓN Y EXPORTACIONES, CON ESPECIAL REFERENCIA A LAS CADENAS DE SUMINISTRO AGROALIMENTARIO INTERNACIONAL.</b> .....	<b>14</b>
<b>FIGURA 1. MARCO TEÓRICO DEL ESTUDIO.</b> .....	<b>16</b>
<b>FIGURA 2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN E INCLUSIÓN PARA LA SELECCIÓN DE LOS ARTÍCULOS REVISADOS.</b> .....	<b>19</b>
<b>FIGURA 3. EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL NÚMERO DE PUBLICACIONES</b> .....	<b>22</b>
<b>FIGURA 4. PUBLICACIONES POR TIPO DE DOCUMENTO.</b> .....	<b>23</b>
<b>FIGURA 5. NÚMERO DE PUBLICACIONES POR ÁREAS.</b> .....	<b>23</b>
<b>FIGURA 6. NÚMERO DE PUBLICACIONES POR PAÍSES</b> .....	<b>24</b>
<b>FIGURA 7. ESTUDIO A NIVEL MICRO EI-ISC POR SECTORES.</b> .....	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO 3. ANALIZANDO EL COMPORTAMIENTO EXPORTADOR DE LAS EMPRESAS AUXILIARES AGROALIMENTARIAS ESPAÑOLAS. EL PAPEL DE LA ECO-INNOVACIÓN</b> .....	<b>44</b>
<b>FIGURA 8. CARACTERÍSTICAS DEL DIRECTIVO</b> .....	<b>56</b>
<b>FIGURA 9. PRESUPUESTO PROMOCIÓN EXTERIOR Y % EXPORTACIONES</b> .....	<b>57</b>
<b>FIGURA 10. PORCENTAJE DE GASTO EN EI</b> .....	<b>57</b>
<b>CAPÍTULO 4. ECO-INNOVACIÓN Y COMPORTAMIENTO EXPORTADOR. EL PAPEL MEDIADOR DE LA VENTAJA COMPETITIVA.</b> .....	<b>69</b>
<b>FIGURA 11. MARCO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.72</b>
<b>FIGURA 12. DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS POR SECTORES Y FACTURACIÓN.</b> .....	<b>82</b>
<b>FIGURA 13. REPRESENTACIÓN SECTORIAL.</b> .....	<b>82</b>
<b>FIGURA 14. COEFICIENTE DE RECORRIDO (PATH COEFFICIENTS)</b> .....	<b>86</b>

## RESUMEN

La creciente concienciación medioambiental de los últimos años ha supuesto para empresas y gobiernos un mayor esfuerzo para impulsar la eco-innovación como un factor clave para la sostenibilidad de la actividad económica internacional de las empresas. El presente estudio tiene como objetivo principal contribuir al debate existente sobre la vinculación entre el comportamiento exportador y la eco-innovación en el sector auxiliar agroalimentario del sureste español, así como el posible papel mediador de la ventaja competitiva.

Inicialmente se han revisado 60 publicaciones desde 1996 hasta 2019, para analizar las características que definen las variables de eco-innovación y comportamiento exportador, así como la relación existente entre ambas y el impacto generado. Los resultados muestran que, en general, existe una relación bidireccional positiva, influenciada por varios factores, como el desempeño social, la regulación ambiental, las estrategias de cooperación, el empleo o el tamaño de la empresa. Existe un creciente interés por este tema dentro del sector agroalimentario, ya que los beneficios de una adecuada política ambiental basada en la innovación para promover las exportaciones son de gran importancia y todavía no han sido estudiados en profundidad.

Para el estudio empírico, se escogió la base de datos de empresas perteneciente al clúster de empresas auxiliares agroalimentarias de Tecnova. En el primer estudio se ha realizado un análisis multivariante empleando la metodología clúster. Se han identificado dos grupos de empresas: aquellas con poca o ninguna orientación exportadora y las que tienen una alta orientación exportadora. Además, se ha estudiado la influencia que la actividad exportadora tenía sobre la eco-innovación. Los resultados obtenidos muestran que la actividad exportadora tiene un impacto positivo en el aumento de la actividad eco-innovadora. Dicha incidencia se manifiesta en el grado de importancia que se le da al control de inputs mediante TIC, en las

colaboraciones con universidades y centros de investigación y en la importancia que le dan a la realización de acciones que reduzcan los daños ambientales.

En el segundo análisis se profundiza en la relación entre comportamiento exportador y eco-innovación incluyendo el posible efecto mediador de la ventaja competitiva, utilizando un modelo de ecuaciones estructurales (SEM). En este caso, los resultados muestran que la eco-innovación tiene un efecto positivo sobre la ventaja competitiva y esta a su vez sobre el comportamiento exportador, lo que implica que la implementación de acciones eco-innovadoras en las empresas agroindustriales mejorará la capacidad de las empresas para aumentar sus ventajas competitivas, las cuales van a ayudar a incrementar el posicionamiento a nivel internacional.

Con este trabajo se realiza un aporte a la literatura al ampliar el alcance sectorial de la investigación, ya que anteriormente estaba centrada en el sector industrial y además se han analizado los factores que pueden moderar o influir en la toma de decisiones estratégicas.

El estudio acaba definiendo aquellas áreas en las que pueden mejorar las empresas, así como las limitaciones encontradas y futuras líneas de investigación propuestas.

**Palabras clave:** eco-innovación, exportaciones, sector agroalimentario, industria auxiliar, ventaja competitiva.



## **ABSTRACT**

The growing environmental awareness in recent years has led companies and governments to make a greater effort to promote eco-innovation as a key factor for the sustainability of the international economic activity of companies. The main objective of this study is to contribute to the existing debate on the link between exporting behavior and eco-innovation in the agri-food auxiliary sector of southeastern Spain, as well as the possible mediating role of competitive advantage.

Initially, 60 publications from 1996 to 2019 have been reviewed to analyze the characteristics that define the variables of eco-innovation and export behavior, as well as the relationship between both and the impact generated. The results show that, in general, there is a positive bidirectional relationship, influenced by several factors, such as social performance, environmental regulation, cooperation strategies, employment or company size. There is a growing interest in this topic within the agri-food sector, since the benefits of an adequate environmental policy based on innovation to promote exports are of great importance and have not yet been studied in depth.

For the empirical study, the database of companies belonging to the Tecnova cluster of agri-food auxiliary companies was chosen. In the first study, a multivariate analysis was carried out using the cluster methodology. Two groups of companies were identified: those with little or no export orientation and those with a high export orientation. The influence of export activity on eco-innovation was studied. The results obtained show that export activity has a positive impact on the increase in eco-innovative activity. This impact is manifested in the degree of importance given to the control of inputs through ICT, in the collaborations with universities and research centers and in the importance given to the implementation of actions that reduce environmental damage.

The second analysis explore into the relationship between exporting behavior and eco-innovation, including the possible mediating effect of competitive advantage,

using a structural equation model (SEM). In this case, the results show that eco-innovation has a positive effect on competitive advantage and this in turn on export behavior, which implies that the implementation of eco-innovative actions in agro-industrial companies will improve the capacity of companies to increase their competitive advantages, which will help to increase their international positioning.

This work makes a contribution to the literature by broadening the sectoral scope of the research, since it was previously focused on the industrial sector and the factors that can moderate or influence strategic decision-making have also been analyzed.

The study ends by defining those areas in which companies can improve, as well as the limitations encountered and proposed future lines of research.

**Key words:** eco-innovation, exports, agrifood sector, auxiliary industry, competitive advantage.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

En los últimos años los problemas ambientales se han convertido en un tema de interés mundial, tanto para los países contaminantes como para aquellos con mayor sensibilidad ambiental (Geng y He, 2021). Las acciones del ser humano y el desarrollo de la sociedad, no debe ser a costa del agotamiento del medio ambiente y de los recursos. Se debe buscar la forma de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras (Emina, 2021).

El crecimiento de la población mundial y los cambios en los hábitos alimentarios están ejerciendo una presión al alza sobre la demanda de alimentos (Alexandratos & Bruinsma, 2012). La producción se está globalizando e industrializando cada vez más. Las prácticas agrícolas se han intensificado para aumentar el rendimiento de la superficie, implementando nuevas prácticas productivas que fomentan la seguridad alimentaria y la trazabilidad (Barth *et al.*, 2017). A través de procesos innovadores en el control biológico, entre otros, se minimiza el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios con el fin de promover la sostenibilidad en la producción agrícola española (Galdeano-Gómez *et al.*, 2017).

España ha desarrollado un modelo de desarrollo agrícola moderno y rentable para producir frutas y hortalizas bajo invernadero, contando actualmente con más de 70.000 ha, de las cuales 35.839 ha se encuentran localizadas en la provincia de Almería (López-Díaz, 2021). Todo ello ha dado lugar a un modelo de producción agrícola intensivo que contempla la mayor concentración mundial de invernaderos para la producción de frutas y hortalizas de forma rentable. En este contexto, se ha generado más de un centenar de empresas auxiliares (agroindustria), mayoritariamente pymes, con potencial exportador, que aportan valor al sector agro mediante la tecnología y los servicios avanzados, bajo criterios de sostenibilidad y rentabilidad. Su objetivo es dar soluciones a los problemas, buscando nuevos modelos de producción, mejoras en productos, procesos y capacidades de organización, mediante el uso de actividades eco-innovadoras, de acuerdo a lo

establecido en el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación (FAO, 2017).

La internacionalización económica ha llevado a una pérdida cada vez mayor de los mercados locales, con el consiguiente aumento de las distancias de transporte entre los productores, la industria y los consumidores, con repercusiones en los costos sociales y ambientales (Notarnicola *et al.*, 2012; Reisch *et al.*, 2013). En este contexto, la búsqueda de una producción y consumo sostenible en el sector agroalimentario ha estimulado la creación de múltiples iniciativas y estrategias internacionales destinadas a reducir los impactos ambientales, obligando a las empresas a incrementar su capacidad exportadora a través de procesos de eco-innovación (EI).

La eco-innovación se enfoca en innovaciones sostenibles, permitiendo aprovechar de forma eficiente los recursos de la naturaleza (Unión Europea, 2015; Ociepa-Kubicka & Pachura, 2017), relacionando el incremento del valor de las compañías y la disminución de la contaminación ambiental. Está históricamente vinculada a la relación entre competitividad y el cuidado del medio ambiente (Mercado, 2021), y convirtiéndose en un aspecto clave como estrategia empresarial (Segarra-Oña *et al.*, 2015). Además de tener la eco-innovación ventajas en el medioambiente (OECD, 2008), también “puede ser subproducto de la implementación de nuevas estrategias dentro de una organización, generando grandes beneficios a nivel organizacional, tales como: incremento de la productividad, competitividad, reducción de costes y acceso a nuevos mercados” (Solleiro & Castañón, 2005; Segarra-Oña *et al.*, 2011; Bessant *et al.*, 2012; Löfsten, 2014; González-Benito *et al.*, 2016, entre otros).

En el análisis de la literatura realizado, se observa que la relación entre empresas exportadoras e innovación está más estudiada (Freixanet, 2014; Bıçakcıoğlu-Peynirci *et al.* 2020). En cambio, los estudios específicos sobre comportamiento exportador y eco-innovación son más limitados (de Jesús Pacheco *et al.*, 2017). Por ello, el estudio se ha centrado en analizar la relación entre el comportamiento exportador y el tipo de acciones eco-innovadoras que llevan a cabo las empresas. Además, la mayoría de la literatura coincide en que son pocos los estudios realizados a nivel empresarial y

gran parte de ellos son a nivel macro o país. Resulta más complicado aún encontrar estudios a nivel empírico que hablen sobre el sector agroalimentario, ya que la mayoría de los análisis realizados se han centrado en estudiar el sector industrial. Por otro lado, se ha observado que existen estudios que analizan la relación entre el comportamiento exportador y eco-innovación (p.e. Choi & Yi, 2018; Horbach & Jacob, 2018; Muñoz-Pascal *et al.*, 2019) pero las conclusiones extraídas ofrecen una visión muy generalizada.

La presente investigación pretende cubrir estos huecos encontrados en la literatura. Así, el objetivo general de esta tesis es analizar la interrelación entre comportamiento exportador y la eco-innovación en el sector agro, utilizando como caso de estudio las empresas auxiliares agroalimentarias localizadas en el sureste español. Específicamente, se pretende identificar las características, variables y dimensiones que contribuyen a diferenciar a las empresas desde el punto de vista del comportamiento exportador, así como evaluar el papel que juegan las actividades eco-innovadoras. Adicionalmente, se desea comprobar si la eco-innovación favorece el comportamiento exportador de forma directa o a través de la ventaja competitiva.

Para ello, la presente tesis doctoral se estructura en 5 capítulos principales.

En este primer capítulo se recoge una introducción con carácter general que describe el objetivo principal de este estudio y los retos que se marcan de cara a elaborar un documento que pueda ser de interés y útil como herramienta para la toma de decisiones a nivel competitivo en las pymes del sector agro.

En el capítulo 2 se hace una revisión de la literatura existente sobre este tema, analizando las interrelaciones encontradas entre eco-innovación y comportamiento exportador, tanto a nivel micro como macroeconómico, con especial referencia al sector agroalimentario. Así, se analiza el estado de la cuestión, la evolución y el análisis de las direcciones de causalidad entre las variables objeto de estudio, junto a los huecos de la literatura encontrados y una propuesta de orientaciones y recomendaciones para futuros trabajos. Se observa que mayoritariamente los análisis

se han enfocado a realizar estudios a nivel país en economías desarrolladas o en el sector industrial y de servicios, con resultados no concluyentes.

El capítulo 3 recoge un primer análisis empírico, donde se analiza la relación entre comportamiento exportador y eco-innovación en empresas agroalimentarias del sureste español mediante un análisis clúster. Los resultados muestran la existencia de dos grupos de empresas, diferenciándose en gran medida por la experiencia exportadora, los ingresos de exportación, el grado de importancia para reducir los daños ambientales, el control de inputs mediante TICs y las colaboraciones externas. Se muestra, además, la existencia de una relación positiva entre el comportamiento exportador y las variables relacionadas con la eco-innovación.

El capítulo 4 incluye un segundo análisis empírico para abordar el impacto que la eco-innovación produce en el comportamiento empresarial como fuente de ventaja competitiva en el sector agroindustrial. Mediante un modelo de ecuaciones estructurales queda de manifiesto que la eco-innovación podría crear condiciones adecuadas para la ventaja competitiva, al garantizar el intercambio de valores medioambientales dentro de la organización. Por otra parte, la ventaja competitiva podría brindar la oportunidad de exportar, al garantizar una mayor imagen de marca vinculada a la sostenibilidad, y mayor eficiencia en la fabricación de los productos, siendo más rentable y productiva.

Finalmente, este estudio incluye un capítulo final de conclusiones generales donde se destacan los principales resultados de la investigación objeto de estudio, las limitaciones encontradas y las propuestas para futuras investigaciones.

## **CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LA INTERRELACIÓN ECO-INNOVACIÓN Y EXPORTACIONES, CON ESPECIAL REFERENCIA A LAS CADENAS DE SUMINISTRO AGROALIMENTARIO INTERNACIONAL.**

### **2.1. Introducción**

La exportación (EX) puede ser un método efectivo para alcanzar una posición internacional sin sobredimensionar las capacidades y recursos (Ohmae, 1990). Los estudios sobre exportaciones y comercio internacional se han ido ampliando buscando nuevas variables que deben ser tenidas en cuenta tales como la productividad, competitividad, rentabilidad, cooperación, regulaciones, tamaño empresarial o la innovación (Galbreath 2017; Horbach & Jacob, 2018; Song *et al.*, 2018; Bertarelli & Lodi, 2019; Costantini, 2020).

Por otra parte, recientemente a ello se añade un creciente interés por el desempeño ambiental en las cadenas de suministro internacionales, considerándolo como un factor estratégico competitivo (Choi & Yi, 2018; Joo *et al.*, 2018; Brunel, 2019; Keshminder & del Río, 2019; Muñoz-Pascual, 2019). Así, uno de los problemas a los que se enfrentan diferentes industrias y empresas para ser aceptados en los mercados, especialmente los mercados extranjeros, es la sostenibilidad medioambiental (Xavier *et al.*, 2017). Galbreath (2019), muestra cómo las empresas exportadoras tratan de satisfacer las demandas de los mercados extranjeros en cuanto a sostenibilidad. Según la visión tradicional, las regulaciones ambientales se consideraban perjudiciales para la competitividad internacional (p.e. Copeland & Taylor, 2004), pero recientemente algunos investigadores han insistido en que las regulaciones ambientales afectan positivamente a la competitividad internacional a través de la eco-innovación (EI) (Hwang *et al.*, 2017).

Sin embargo, muchas empresas carecen de interés en emprender procesos innovadores para reducir daño ambiental, ya que no lo ven como una ventaja competitiva para incrementar sus ventas en el exterior, sino como un gasto adicional

que reduce su rentabilidad (Chiarvesio *et al.*, 2015). Por otro lado, las regulaciones ambientales a veces no son lo suficientemente efectivas en términos de mejorar el comportamiento sostenible de las empresas (Triguero *et al.*, 2013). Todo ello hace necesario cambiar los marcos normativos y los incentivos a las empresas para incrementar la IE (Etkins, 2010; Garcia-Granero *et al.*, 2018;), e impulsar la internacionalización (Galbreath, 2019).

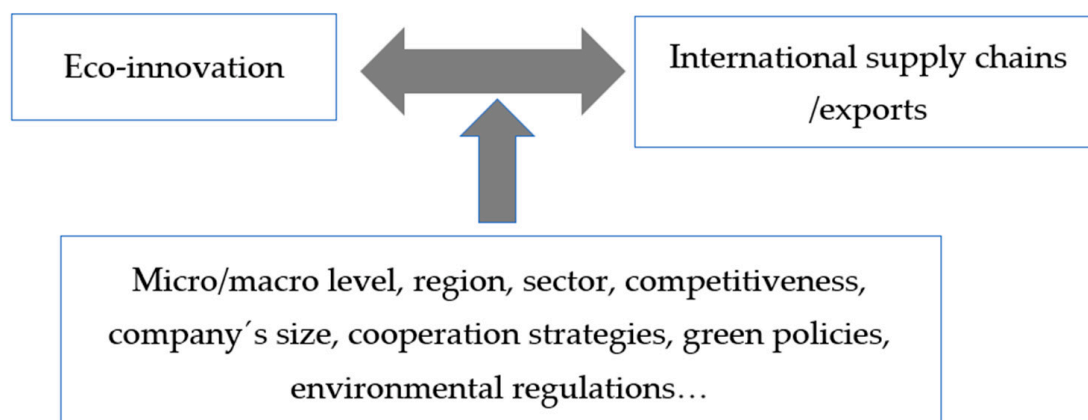
En este sentido, una mejor gestión de la sostenibilidad medioambiental ha ayudado a las organizaciones a obtener oportunidades y ventajas competitivas, así como a promover innovaciones (Lenssen & Van Wassenhove, 2012). Debido al aumento de la producción en masa y la mejora de la eficiencia tecnológica, las innovaciones deben integrar aspectos económicos, ecológicos y sociales para limitar el impacto en los recursos ambientales (Scarpellini, 2013; Freixanet, 2014; Karakaya *et al.*, 2014). De este modo, las innovaciones que mejoren el rendimiento medioambiental o eco-innovaciones constituyen uno de los aspectos que están recibiendo una mayor atención en la literatura sobre cadenas de suministro internacional, aunque todavía no ha sido analizado con suficiente profundidad (Triguero *et al.*, 2017; Horbach *et al.*, 2018; Fethi & Rahuma, 2019; Ouyang & You, 2019). La mayoría de los estudios realizados hasta el momento han analizado estas variables por separado (Martín-Tapia *et al.*, 2008; Galdeano-Gómez, 2010; Symeou *et al.*, 2018). Además, aquellos que lo han hecho en forma conjunta han producido resultados mixtos e inconsistentes. Así, la interrelación entre estas variables, así como los principales factores que lo influyen, no está claro. Por lo tanto, se necesita más investigación sobre estos temas, dada su importancia para el medio ambiente, así como para la competitividad y productividad de las empresas en un entorno global.

Por ello, el principal objetivo que se plantea en este trabajo es ofrecer una revisión actualizada y un análisis de la literatura sobre las interrelaciones entre eco-innovación y las cadenas de suministro internacionales (EI-ISC). Por lo tanto, es necesario responder a las siguientes preguntas: (i) ¿Existe algún tipo de relación entre IE e ISC? (ii) En caso afirmativo, ¿su dirección es positiva o negativa? (iii) ¿Qué factores influyen más en esta relación? (iv) ¿Hay diferencias a nivel empresarial (micro) o regional



(macro)? La figura 1 resume el marco teórico del estudio. Para ello, se realizó un análisis de las publicaciones existentes sobre EI-ISC, cubriendo el periodo de 1996 a 2019 y utilizando las principales bases de datos, como Scopus y Web of Science, además de ampliar las búsquedas utilizando literatura gris.

**Figura 1. Marco teórico del estudio.**



*Fuente: Elaborado por el autor*

Además, el comercio agrícola mundial ha experimentado un crecimiento anual del 6% de 2000 a 2016 (FAO). Debido al impacto ambiental del sector agroalimentario en términos de consumo de agua y energía, junto con la expansión del comercio internacional, las preocupaciones ambientales han surgido como un problema global (Maté-Balogh & Jámbor, 2020). Por ello, este estudio dedica un apartado especial a la EI-ISC en este sector.

Entre los resultados, se puede observar que la mayoría de los estudios exhiben una relación positiva entre EI-ISC en este sector. Además, se demuestra que el país de ubicación de las empresas que componen el ISC, así como el sector de actividad, no son factores que determinen la relación que se analiza. En cuanto al sector agroalimentario, la IE puede considerarse vital para la transición hacia la sostenibilidad y lograr la seguridad alimentaria en ISC.

El capítulo se estructura como sigue. En el apartado 2, se describe la metodología seguida para la selección de los artículos analizados; en el apartado 3 se muestran los

resultados obtenidos, contemplando cuatro puntos: a) Conceptualización de EI y su implicación en ISC; b) análisis general de las tendencias en la investigación global para EI-ISC; c) Análisis a nivel empresarial o micro; d) Análisis a nivel regional o macro. En el apartado 4 se analiza de forma especial los estudios sobre el sector agroalimentario en particular. Finalmente, en el apartado 5, se exponen las conclusiones y las sugerencias para futuras líneas de investigación.

## **2.2. Material y métodos.**

Para conseguir los objetivos de este trabajo de revisión, la búsqueda se ha realizado tanto en Scopus como en Web of Science (WoS), ya que son bases de datos multidisciplinares que registran artículos científicos, revisiones, libros y otros documentos (Díaz-García *et al.*, 2015; Morioka & de Carvalho, 2016). En un porcentaje mucho menor se ha utilizado “grey literature” (Petticrew & Roberts, 2006), para la búsqueda de tesis doctorales, congresos, libros y capítulos de libros que han servido para enriquecer el presente estudio. La búsqueda se realizó a principios de 2020 sin ninguna restricción cronológica, obteniendo publicaciones desde 1996 hasta 2019 ya que fue a partir de 1996 cuando se empezó a generar conciencia y sensibilidad sobre este tema entre académicos, empresas y grupos de interés.

Hay diferentes términos que se usan en la literatura para describir EI como “ecológico”, “verde”, “sostenibles” o “medioambiental”. Pese a que diversos investigadores analizan las diferencias entre algunos de estos términos (Kemp & Pearson, 2007; Schiederig *et al.*, 2012), en este estudio, para hacer una búsqueda lo más amplia posible, en lo referente a la EI se van a utilizar los términos: innovación ecológica”, “innovación medioambiental”, “innovación verde”, “innovación sostenible”, “innovación respetuosa con el medio ambiente” (Reid & Miedzinski, 2008; Diaz-Garcia *et al.*, 2015). Por otro lado, este estudio tiene en cuenta las cadenas de suministro internacionales (Martínez & Jarillo, 1991; Ortega & Espinosa, 2015), la capacidad, la intensidad, el rendimiento o la propensión a exportar (Triguero *et al.*, 2017; Choi & yi, 2018; Joo *et al.*, 2018; Palma *et al.*, 2018; Awan & Sroufe, 2019; Bertarelli

& Lodi, 2019; García-Granero *et al.*, 2020; Constantini *et al.*, 2020) y la capacidad de exportación (Tessitore *et al.*, 2012; Lacerda & Bergh, 2014).

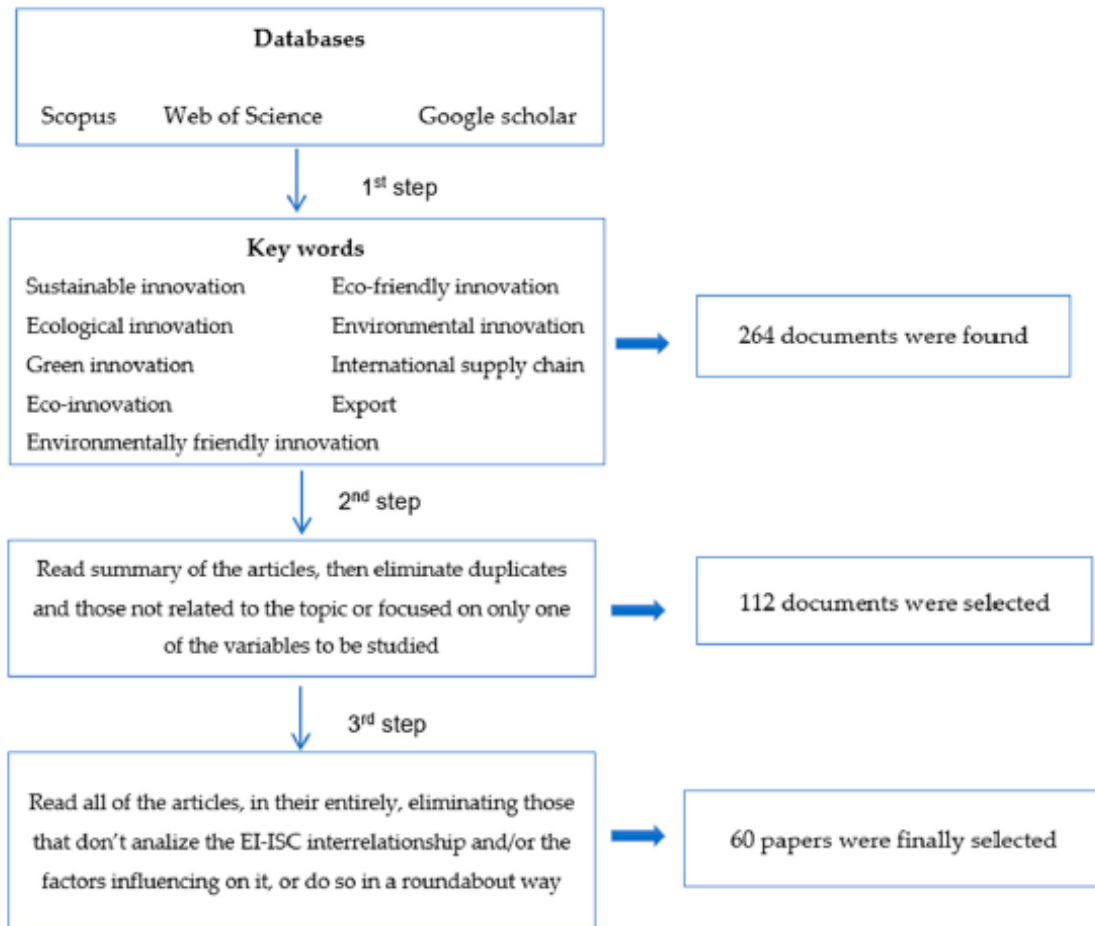
El método utilizado consta de tres pasos (Figura 2). En primer lugar, la combinación de palabras clave buscadas en el título, el resumen y las palabras clave es: (“cadena de suministro internacional\*” O exportación\*) Y (“eco-innovación\*” O “innovación ecológica\*” O “innovación ambiental\*” O “innovación verde\*” O “innovación sostenible\*” O “innovación ecológica\*” O “innovación respetuosa con el medio ambiente\*”). Los resultados de esta búsqueda en WoS, Scopus y las bases de datos académicas de Google arrojaron 264 publicaciones. En segundo lugar, tras la lectura de los resúmenes de los documentos encontrados, se eliminaron los duplicados o no relacionados directamente con el tema, así como los que se centraban en una sola de las dos variables, quedando 112 documentos. En tercer lugar, los trabajos se leyeron íntegramente, eliminando aquellos cuyo objetivo no era analizar la relación EI-ISC y/o los factores que inciden en ella o lo hacían de forma muy indirecta. Al final, se seleccionaron un total de 60 publicaciones.

Finalmente, de cada artículo se extrajeron los siguientes datos: El(los) autor(es), el nombre de la publicación, el año de publicación, el título, el área en que se publica, el tipo de estudio (cualitativo o cuantitativo), el país o países donde se realizó el estudio realizado, el sector de actividad, las posibles teorías adoptadas, la relación encontrada directa o indirectamente entre estas variables, los principales factores influyentes y los principales resultados y conclusiones relacionados con el objeto de nuestro estudio.

El análisis de los resultados generados se estructura de la siguiente manera:

- Conceptualización de los términos objeto de estudio.
- Análisis general de la producción científica.
- Variables e interrelaciones a nivel micro (empresa) y macro (país/región).

Figura 2. Criterios de exclusión e inclusión para la selección de los artículos revisados.



Fuente: Elaborado por el autor

## 2.3. Resultados

### 2.3.1. Conceptualización de la eco-innovación y sus implicaciones en la cadena de suministro internacional.

La cadena de suministro internacional (ISC) se puede definir como una serie de operaciones para garantizar que los bienes y servicios se produzcan y distribuyan en las cantidades correctas, entregados en las ubicaciones elegidas en todo el mundo en el menor tiempo posible, con el objetivo de satisfacer las necesidades del consumidor extranjero (Flynn *et al.*, 2010). Por lo tanto, las ISC permiten la

distribución de bienes y servicios a través de redes globales (Bhatnagar, 2012). Además, son cadenas de suministro enfocadas sobre empresas y organizaciones que son transnacionales.

Por otro lado, la IE se refiere a la innovación medioambiental, la innovación verde o la innovación ecológica (Dangelico & Pontrandolfo, 2010). A diferencia de la innovación en términos generales, la cual puede estar sometida a cambios en la actividad productiva, la IE destaca la importancia del progreso de la naturaleza hacia la sostenibilidad (Rennings, 2000). Se trata de innovaciones que contribuyen a un medioambiente sostenible mediante el desarrollo de mejoras ecológicas (Kemp & Foxon, 2007; Carrillo-Hermosilla *et al.*, 2009; Halila & Rundquist, 2011).

En la literatura existen multitud de definiciones de EI. Como elementos comunes de muchas de ellas tenemos la reducción de las externalidades negativas al medio ambiente y la utilización efectiva de los recursos (Hojnik & Ruzzier, 2016). Así, Rennings (2000) define la EI como nuevas ideas, acciones, productos, servicios y procesos que pueden reducir los efectos ambientales adversos. Según Kemp & Pearson (2007), la EI es “la producción, asimilación o explotación de un producto, proceso de producción, servicio o un método de gestión o de negocios que es novedoso para la organización (que lo desarrolla o adopta) y que resulta, a lo largo de su ciclo de vida, en una reducción del riesgo ambiental, la contaminación y otros impactos negativos del uso de recursos (incluido el uso de energía) en comparación con otras alternativas”. Keshminder *et al.* (2017) se refiere a la EI como “la creación o implementación de productos (bienes y servicios) nuevos o mejorados significativamente, procesos, métodos de comercialización, estructuras organizativas y acuerdos institucionales que, con o sin intención, conducen a mejoras ambientales en comparación con las alternativas relevantes”. El Programa Ambiental de las Naciones Unidas (PNUMA, 2008) define la EI como un estado ideal de economía verde en el que el uso de energía, recursos y materiales es altamente eficiente. De este modo, la EI tiene la capacidad de conservar y regenerar recursos al aumentar la eficiencia de los recursos existentes.

Además, los países avanzados con tecnologías relevantes en este campo se han dado cuenta de que la EI es un elemento crucial para lograr ventajas competitivas en el mercado global (Horbach *et al.*, 2012; Cai *et al.*, 2014, Bossle *et al.*, 2016; Hojnik & Ruzzier, 2016). Harabi (2000) enumera varias razones en esta línea: cumplimiento de las regulaciones ambientales; asegurar mercados existentes o aumentar la participación de mercado; ahorro de costos; mejora de la imagen y reputación de la empresa; y firme respuesta a la innovación competidora.

Para investigar cómo las empresas se ocupan de los problemas de sostenibilidad ambiental, los investigadores han adoptado múltiples perspectivas (Kolk & Mause, 2002), desde estrategias ecológicas (Orsato, 2009) y de innovación (Lee & Kim, 2011), hasta la gestión sostenible de la cadena de suministro (Srivastava, 2007). De acuerdo con la mayoría de estos estudios, una empresa debe tener en cuenta la interdependencia entre los actores y procesos dentro de la cadena de valor, con el fin de reducir efectivamente los impactos ambientales de su actividad económica.

Por lo tanto, solo se puede lograr un logro más completo de la estrategia de ecologización de una empresa involucrando a todos los actores de la cadena de valor, es decir, los proveedores, distribuidores y clientes (Elg & Hultman, 2011). Los académicos han dedicado principalmente su atención a las transformaciones ecológicas aguas arriba de las actividades económicas internacionales en lugar de la dirección aguas abajo de la cadena de valor (Srivastava, 2007; Seuring, 2010; Elg & Hultman, 2011;), donde se observa el papel de los minoristas y los consumidores.

La investigación también ha hecho hincapié en el papel de las empresas líderes en impulsar mejoras ambientales de proveedores para desarrollar nuevos productos verdes capaces de ser competitivos en los mercados internacionales (Lee & Kim, 2011).

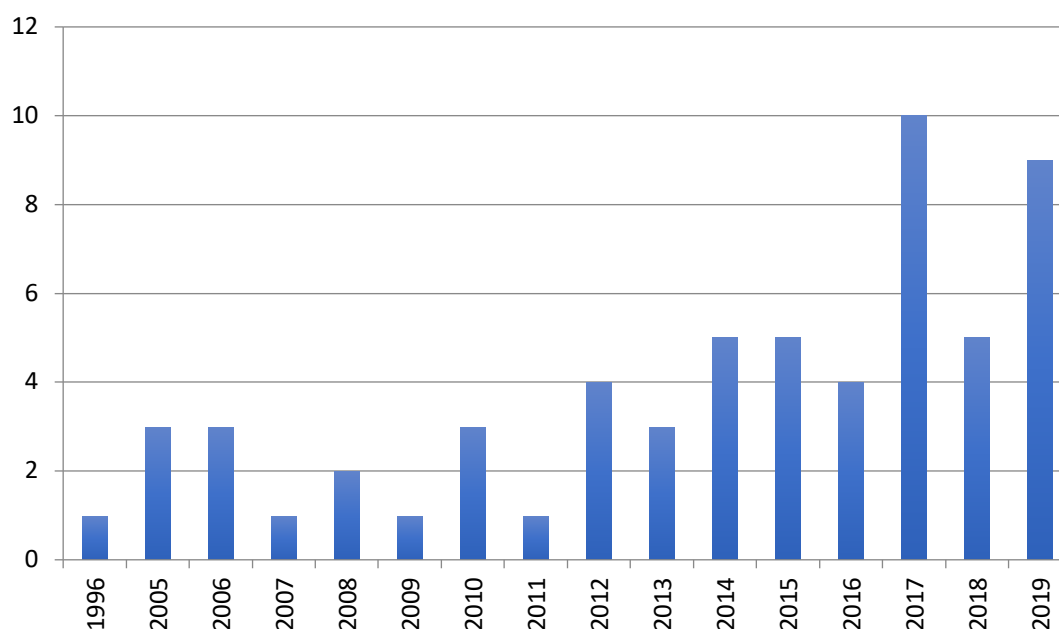
La IE es más efectiva cuando involucra a toda la cadena de valor y se percibe positivamente por los clientes, especialmente cuando los proveedores están cerca. Particularmente cuando estas cadenas de valor están distribuidas globalmente, las prácticas ecológicas deben entenderse desde un enfoque internacional. Cuanto más internacionalizada esté la cadena de valor del conocimiento, mayor será la

probabilidad de invertir en procesos o productos ecológicos ya que la empresa forma parte de un grupo internacional (Chiarvesio *et al.*, 2014; García-Granero, *et al.*, 2020).

### 2.3.2. Análisis general de los resultados

La Figura 3 muestra la distribución a lo largo del tiempo del conjunto de publicaciones que analizan la relación EI-ISC. Se puede observar que, aunque la primera publicación encontrada data de 1996 (Lanjouw & Mody, 1996), en dicha década no aparecen más publicaciones, siendo en 2005 cuando vuelven a encontrarse nuevamente estudios. No obstante, cuando realmente se ha producido un gran interés por el tema es en los últimos 6 años, momento en que se recoge el 63,3% del total de publicaciones. Esto proporciona una primera indicación de que el estudio de estas interrelaciones es un campo de investigación incipiente.

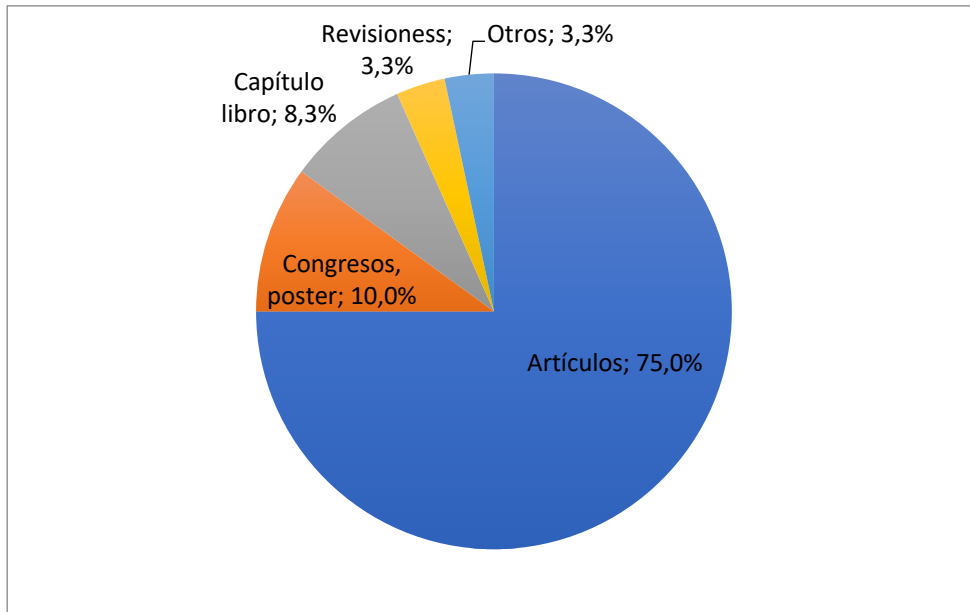
**Figura 3. Evolución temporal del número de publicaciones**



Fuente: Elaborado por el autor

Del total de publicaciones seleccionadas, el 75% corresponde a artículos, el 10% son proceedings en congresos, el 8,3% corresponde a capítulos de libro y el 6,6% restante se reparte entre revisiones teóricas y otros (Figura 4).

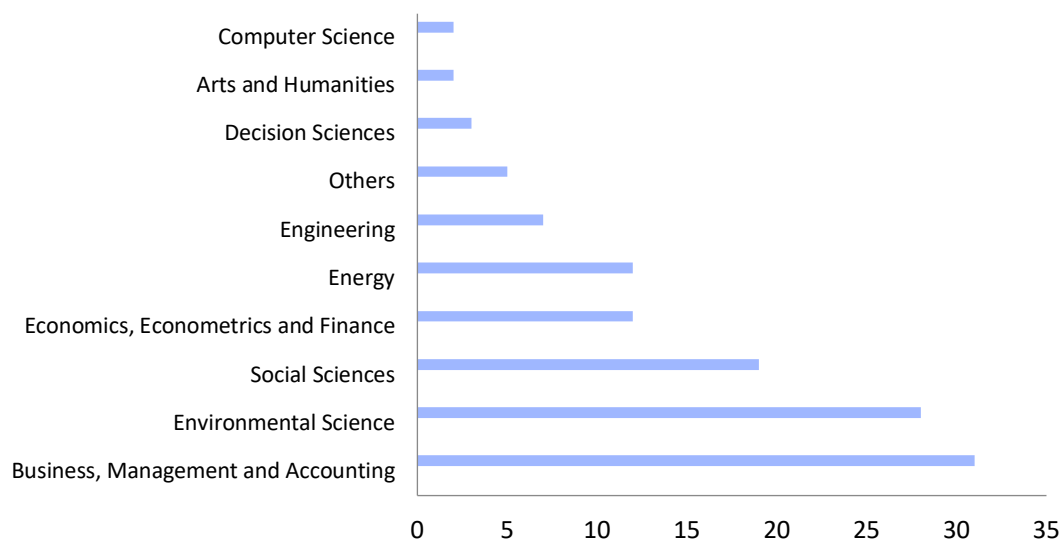
**Figura 4. Publicaciones por tipo de documento.**



Fuente: Elaborado por el autor

Además, la Figura 5 muestra las principales áreas temáticas de los estudios de EI-ISC. Podemos observar que el 25,62% de las publicaciones han sido realizadas en el área de Business, Management and Accounting, seguida de Environmental sciences con un 23,14%, Social Sciences con un 15,7%. Las áreas de Energy y Economics le siguen con casi un 10% cada una.

**Figura 5. Número de publicaciones por áreas.**



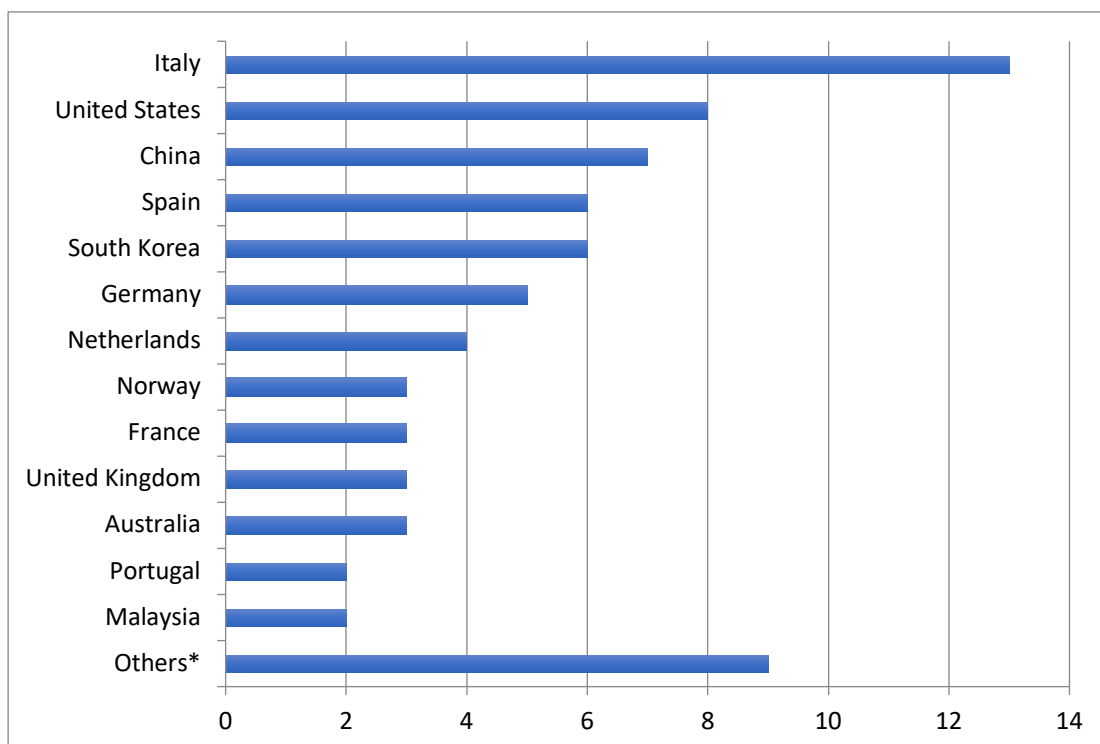
Fuente: Elaborado por el autor



En la figura 6 se observa una gran heterogeneidad en cuanto a los países interesados en investigar la relación EI-ISC. La mayor parte de los estudios corresponden principalmente a Italia con un 18%, seguido de USA con un 11%, China un 9% y España con un 9%. Todos ellos suponen casi el 50% de total de países. Esto es debido principalmente a la gran preocupación existente sobre la contaminación mundial que se está produciendo en los últimos años como consecuencia del crecimiento de la población en determinadas zonas y el incremento del sector industrial para atender las EX. Según BP Statistical Review of World Energy (2019), el ranking de países más contaminantes lo encabeza China con un 28,1%, USA un 15,2% y UE 10,3%.

La mayor parte de las investigaciones en EI-ISC se han realizado analizando solo un país, aunque destacan los estudios realizados a nivel UE, principalmente por Noruega, Alemania e Italia y países de la OCDE realizados por Corea y USA.

**Figura 6. Número de publicaciones por países**



Fuente: Elaborado por el autor

\*Others: incluye los países que solo cuentan con una publicación y son: Canadá, Brasil, Cyprus, Finland, Japan, Kenya, Slovenia, Taiwan y Emiratos Árabes Unidos.

En la tabla 1 se recogen las publicaciones EX-ISC por países y, además, distinguiendo por nivel de análisis micro (empresas) o macro (país/región). Así, los estudios a nivel macro representan un 44,6% del total y a nivel micro el 55,4%, de los cuales más de un 53% de las publicaciones han sido realizadas por autores que pertenecen a la UE. No obstante, no se encuentra una relación directa entre la localización y el nivel de estudio ni tampoco en el horizonte temporal.

**Tabla 1. Publicaciones por países y nivel micro o macro.**

Países	Total	Nivel Micro	Nivel Macro	Autores
Portugal	2	2	0	Conceicao et al. (2006); Muñoz-Pascual (2019)
Malasia	2	2	0	Keshminder & Chandran (2017); Keshminder & del Río (2019)
Reino Unido	3	0	3	Matten & Moon (2008); Ford (2012); Raman & Mohr (2014)
Noruega	3	1	2	Midttun & Koefoed (2005); Greaker (2006); Greaker & Rosendahl (2008)
Francia	3	2	1	Labella et al. (2017); Horbach & Jacob (2018); Costantini (2019)
Australia	3	1	2	Fradley & Rashing (2009); Galbreat (2017)
Holanda	4	3	1	Grin et al. (2010); Lacerda & Van den Bergh (2014); Oyake-Ombis et al. (2015); Jin & Scheepens (2016)
Alemania	5	1	4	Beise & Rennings (2005); Knackfuss (2011); Köhler et al. (2014); Walz & Köhler (2014); Horbach & Jacob (2018)
España	6	6	0	Alfranca (2010); Lacerda & Van den Bergh (2014); Labella et al. (2017); Triguero et al. (2017); Keshminder & del Río (2019); Muñoz-Pascual (2019)
Corea del Sur	6	4	2	Hwang & Kim (2017); Joo & Suh (2017); Zhu (2017); Choi & Yi (2018); Joo et al. (2018)
China	7	3	4	Ju et al. (2007); Ju et al. (2013); Tsai et al. (2017); Zhu (2017); Song et al. (2018); Ouyang & You (2019); Salman et al. (2019)
USA	8	5	3	Lanjouw & Mody (1996); Placet et al. (2005); Atanus (2006); Conceicao et al. (2006); Loucanová et al. (2016); Joo et al. (2018); Awan & Sroufe (2019); Brunel (2019)
Italia	13	7	6	Chiarvesio et al. (2010); Belussi & Sedita (2012); Costantini & Mazzanti (2012); Daddi et al. (2012); Foresti & Trenti (2013); Tessitore et al. (2013); Cariola et al. (2015); Chiarvesio et al. (2015); Rubashkina et al. (2015); Dangelico (2016); Capodaglio (2017); Bertarelli & Lodi (2019); Costantini (2019)
Otros*	9	4	5	Beise & Rennings (2005); Matten & Moon (2008); Oyake-Ombis et al. (2015); Romih & Oplotnik (2015); Ghazal et al. (2016); Tsai et al. (2017); Palma et al. (2018); Awan & Sroufe (2019); Fethi & Rahuma (2019)

Fuente: Elaborado por el autor

\*Otros: incluye los países que solo cuentan con una publicación y son: Canadá, Brasil, Chipre, Finlandia, Japón, Kenya, Eslovenia, Taiwan y Emiratos Árabes Unidos.

Pocos estudios EX-ISC se han basado explícitamente en determinadas teorías económicas, destacando las siguientes: i) La teoría basada en los recursos, bajo la cual Triguero *et al.* (2017) exponen que los recursos propios (edad, tamaño, R&D and EX) y las capacidades (EI) juegan un papel fundamental en la explicación del desempeño innovador de la empresa y estudian el vínculo entre ellas. ii) La teoría de la contingencia, en la que se basa Tsai *et al.* (2017), haciéndose eco de la sugerencia de Dangelico (2016), quien defiende que la investigación sobre EI puede utilizar esta teoría para vincular el mercado (demanda y destino EX), la política ambiental (regulaciones y ayudas) y la capacidad de innovación que caracteriza la sostenibilidad ambiental. iii) La teoría de la transición y la perspectiva multinivel sobre las transiciones, bajo la cual Oyake-Ombis *et al.* (2015), distinguen 3 niveles para analizar y explicar el cambio en los sistemas socio-técnicos (sistemas de transporte, energía, agua y alimentarios) y estudia dichos cambios en la Kenia urbana del sistema convencional de gestión de residuos sólidos o del sistema de producción de plástico. iv) La teoría de la modernización ecológica, empleada por Joo *et al.* (2018), para indicar que la intervención del gobierno (apoyo financiero en la certificación ambiental, en I+D ambiental, y capacitación medioambiental a empresas exportadoras) es necesaria para mejorar el desempeño de la empresa (EX) en el mercado global y traerá beneficios tanto ambientales como económicos. v) La teoría del rol social, usada por Horbach & Jacob (2018), que otorga importancia al género de la gerencia y el resto de personal de la empresa, especialmente en el estilo de liderazgo femenino que podría conducir a fomentar la EI. vi) Por último, la teoría institucional, aplicada por Galbreath (2017), sugiere que las mujeres líderes simpatizan más que los líderes que son hombres para responder a ciertas expectativas sociales, fortaleciendo la relación entre la intensidad exportadora y la implementación de innovaciones verdes.

A nivel macro, las investigaciones centradas en los efectos del comercio internacional sobre el medio ambiente indican la existencia de dos hipótesis comúnmente

aceptadas (Riker, 2013; Hojnik *et al.*, 2018; Joo *et al.*, 2018): i) la que considera que regiones con una relativa flexible/estricta política medioambiental tienden a especializarse en industrias con producción y comercialización de alta/baja contaminación, denominada como hipótesis de dotación de factores, lo que puede llevar a la relocalización de empresas exportadoras en países menos estrictos en regulación ambiental (“paraísos contaminantes”) con el objeto de reducir sus costes de producción; ii) mientras que la otra hipótesis, denominada hipótesis de dotación de factores, considera que la política medioambiental tiene principalmente un efecto sobre los factores estándar, generando diferencias en la dotación de recursos o la tecnología, determinando así la actividad exportadora y de comercialización en general; cuestión que es base argumental para la denominada “hipótesis de Porter” (Porter & Van der Linde, 1995; Constantini & Mazzanti, 2019). Con relación a esta última, varios estudios proporcionan algunas estimaciones sobre los efectos de los factores medioambientales en la competitividad comercial (Martín-Tapia *et al.*, 2009; Popp *et al.*, 2010; Riker, 2013, entre otros). Otros trabajos en este ámbito muestran, no obstante, que la actividad exportadora en un modelo competitivo puede tener impactos contradictorios sobre el medio natural, de un lado, incrementando la contaminación y, de otro lado, motivando a las empresas exportadoras para su reducción (Cole *et al.*, 2006; Ferrara *et al.*, 2015). La dirección y magnitud de esos efectos dependen de los cambios inducidos por la actividad exportadora en los modelos de producción, el estado del medio natural, así como las regulaciones y políticas establecidas para preservar y mejorar la calidad medioambiental (Albrizio, 2017; Andersson, 2018; Jin *et al.*, 2019). Desde el punto de vista metodológico, en la literatura reciente, la estimación del impacto del comercio internacional y el crecimiento económico sobre el medio ambiente se ha analizado a través del sistema de relaciones proporcionado con la denominada “curva medioambiental de Kuznets” (Solarin *et al.*, 2017, Ahmed, 2017; Saleem *et al.*, 2020, entre otros). Tanto Anouliès (2016), como Cherniwchan (2017); trabajan sobre un modelo teórico para dividir el impacto del comercio internacional sobre la contaminación: contemplan “efecto a escala”, por el que la expansión de la actividad económica afecta negativamente al medio ambiente; “efecto técnico”, por el que la mejora económica induce a establecer regulaciones medioambientales más estrictas; y “efecto compuesto”, por

el que la especialización y la eficiencia en los recursos beneficia el medio ambiente (Bajona *et al.*, 2010; Hu *et al.*, 2019).

### 2.3.3. Análisis a nivel micro o empresarial

Del total de publicaciones analizadas a nivel micro, el 81% utiliza una metodología de tipo cuantitativo, con datos tomados en su mayoría a través de encuestas a las empresas. Tan solo el 19% de los estudios son de tipo cualitativo, destacando los siguientes: Dos estudios agroalimentarios sobre Kenia con actores locales agro (Belussi & Sedita, 2012; Oyake-Ombis *et al.*, 2015); uno multipaís sobre Finlandia, Suecia y Dinamarca de energías renovables (Midttun & Koefoed, 2005); otro en Italia sobre empresas tecnológicas (Bertarelli & Lodi, 2019); y uno en Vietnam sobre el sector del mueble sostenible donde se utilizó un showroom (Jin & Scheepens, 2016).

Existe una gran diversidad en cuanto a los sectores de actividad que han sido objeto de estudio (Figura 6). Destaca con un 52% el sector industrial o manufacturero, seguido a gran distancia por el sector agroalimentario y el multisectorial con un 13% cada uno. El sector tecnológico y la energía adquieren menor importancia con un 6 y 7% respectivamente, aún a pesar de ser las empresas petroleras las más contaminantes del mundo<sup>1</sup>.

La Tabla 2 muestra cronológicamente un resumen de las interrelaciones EI-ISC encontradas, teniendo en cuenta los años y sector de actividad y vinculándolo al país de procedencia, diferenciando entre estudios en los que: i) las ISC influyen en la EI; ii) la EI influye en las ISC; iii) no se encuentra ninguna interrelación entre ambas variables o los resultados no son concluyentes.

---

<sup>1</sup> Griffin (2017) pone de manifiesto que 100 empresas productoras de combustibles fósiles son responsables del 71% de todas las emisiones de efecto invernadero, siendo liderada por China Coal en primer lugar con un 14,3%, seguida de Aramco y Gazprom con un 4,5 y 3,9%.

**Tabla 2. Interrelaciones encontradas en EI a nivel micro y cadenas de suministro internacional (EI-ISC)**

<b>Autor (año)</b>	<b>País</b>	<b>Sector</b>	<b>Relación (+/-)</b>
<b>Estudios donde la exportación influye en la eco-innovación</b>			
Atanus (2006)	USA	–	(+)
Alfranca (2010)	España	Industria	(+)
Chiarvesio et al. (2015)	Italia	Multisectorial	(-)
Galbreath (2017)	Australia	Agroalimentario	(+)
Triguero et al. (2017)	España	Industria	(+)
Choi & Yi (2018)	Corea	Industria	(+)
Horbach & Jacob (2018)	Francia/ Alemania	Servicios	(+)
Awan & Sroufe (2019)	Finlandia/ USA	Industria	(+)
Keshminder & del Río (2019)	Malasia/España	Industria	(+)
Muñoz-Pascual (2019)	Portugal/España	Multisectorial	(+)
<b>Estudios donde la eco-innovación influye en la exportación</b>			
Midttun & Koefoed (2005)	Noruega	Energía	(+)
Conceicao et al. (2006)	USA	Industria	(+)
Chiarvesio et al. (2010)	Italia	Industria	(+)
Costantini & Mazzanti (2012)	Portugal/ Italia	Industria	(+)
Daddi et al. (2012)	Italia	Multisectorial	(+)
Lacerda & Van den Bergh (2014)	Holanda/ España	Tecnología	(+)
Jin & Scheepens (2016)	Holanda	Industria	(+)
Loucanová et al. (2016)	USA	Packaging	(+)
Joo & Suh (2017)	Corea	Multisectorial	(+)
Labella et al (2017)	Francia/ España	Agroalimentario	(+)
Tsai et al.(2017)	Taiwan/ China	Industria	(+)
Zhu (2017)	China/ Corea	Industria	(+)
Palma et al. (2018)	Brasil	Industria	(+)
Song et al. (2018)	China	Industria	(+)
Joo et al. (2018)	Corea/ USA	Industria	(+)
Bertarelli & Lodi (2019)	Italia	Tecnología	(+)
<b>Estudios donde no existe (NE) relación o no es concluyente (NC)</b>			
Belussi & Sedita (2012)	Italia	Agroalimentario	NC
Tessitore & Daddi (2013)	Italia	Multisectorial	NE
Cariola et al.(2015)	Italia	Industria	NE
Oyake-Ombis et al. (2015)	Kenya/ Holanda	Industria	NE
Keshminder & Chandran (2017)	Malasia	Industria	NE

Fuente: Elaborado por el autor

Se observa que el 52% de los estudios realizados a nivel micro se centran en la influencia de la EI en las ISC y todos ellos manifiestan que hay una relación positiva entre ambas variables. En este contexto, Costantini & Mazzanti (2012) y Bertarelli &

Lodi (2019), argumentan que los impuestos ambientales y a la energía influyen positivamente en la EI y esta a su vez en las ISC. Tsai *et al.* (2017), Palma *et al.* (2018), señalan que la existencia de una gran conciencia social y medioambiental ayuda a que la EI favorezca las ISC.

Así, a través de la innovación en biocombustibles, energías renovables, productos sostenibles y procesos más ecológicos se consigue incrementar los niveles de exportación en las empresas (Midttun & Koefoed, 2005; Lacerda & Van den Bergh, 2014; Jin & Scheepens, 2016; Labella *et al.*, 2017). Adicionalmente, el desarrollo de la EI y su potenciación de las ISC se asocia positivamente con el tamaño y la cooperación entre empresas (Conceicao *et al.*, 2006).

En el otro sentido, el 32% analizan la influencia de las EX sobre la EI, resaltando en su mayoría una relación también positiva. Así, Alfranca, (2010) concluye que el aumento de emisiones de CO<sub>2</sub> influye en las EX de alta tecnología y esto a su vez en la EI. Awan & Sroufe, (2019), recomiendan a las empresas exportadoras que se centran en la EI que dirijan sus esfuerzos de colaboración para mejorar el desempeño social. Atanus, (2006), considera que las empresas que forman parte de ISC deben encargarse de cumplir con todas las restricciones de la legislación ambiental sobre sustancias peligrosas, a través del desarrollo tecnológico y las innovaciones ambientales. Según Choi y Yi (2018), las empresas dedicadas a actividades intensivas de exportación están comprometidas con EI, aunque encuentran que no son del todo eficaces en la generación de innovaciones de productos medioambientales. Horbach y Jacob (2018) y Galbreath (2019), añaden que la intensidad exportadora se correlaciona positivamente con la IE, especialmente cuando las mujeres son líderes empresariales porque son más conscientes del medio ambiente en toma de decisiones innovadoras.

Para Keshminder & del Río, (2019), las ISC tienen un impacto en la EI a través de las estrategias ambientales, ya que tienen una función mediadora clave, actuando tanto de forma directa como indirecta con otras variables diferentes a la EI (p.e. conocimiento ambiental, presión del consumidor, habilidades ecológicas,...) independientemente del grado de desarrollo del país. Adicionalmente, Triguero *et al.* (2017) señalan que el desarrollo de las ISC, la I+D y el tamaño de la empresa influyen

positivamente en la EI y en el nivel de empleo. Pertenecer a un grupo multinacional refuerza el medio ambiente, la proactividad en IE y las colaboraciones. Así, cuanto más internacionalizada sea la cadena de valor de la producción, mayor será la probabilidad de invertir en procesos amigables con el medio ambiente o productos.

Tan solo Chiarvesio *et al.* (2015), encuentran una correlación negativa entre la propensión a la exportación y la EI. En contextos donde los mercados extranjeros tienen estándares ambientales más bajos que los mercados locales.

Finalmente, el 13% de los estudios micro no encuentran ningún tipo de relación y tan solo uno no es concluyente. Además, no se aprecia que el país sea un factor que influya en el tipo de relación establecida.

### 2.3.4 Análisis a nivel macro o país

La Tabla 3 resume cronológicamente los principales resultados encontrados en los estudios EI-ISC realizados a nivel macro, teniendo en cuenta el año, el país y la dirección en la relación de las variables estudiadas.

**Tabla 3. Interrelaciones encontradas en estudios a nivel macro EI-ISC**

Autor (año)	País	Relación (+/-)
<b>Estudios donde la exportación influye en la eco-innovación</b>		
Beise & Rennings. (2005)	Japón/ Alemania	(+)
Ju <i>et al.</i> (2007)	China	(+)
Ju <i>et al.</i> (2013)	China	(+)
Walz & Köhler (2014)	Alemania	(+)
Rubashkina <i>et al</i> (2015)	Italia	(+)
Dangelico (2016)	Italia	(+)
Fethi (2019)	Chipre	(+)
<b>Estudios donde la eco-innovación influye en la exportación</b>		



Lanjouw & Mody (1996)	USA	(+)
Placet <i>et al.</i> (2005)	USA	(+)
Greaker (2006)	Noruega	(+)
Cushing (2009)	Australia	(+)
Knackfuss (2011)	Alemania	(+)
Ford (2012)	UK	(+)
Foresti & Trenti (2013)	Italia	(+)
Fradley & Rampersad (2014)	Austria	(+)
Köhler <i>et al.</i> (2014)	Alemania	(+)
Romih & Oplotnik. (2015)	Eslovenia	(+)
Ghazal. <i>et al.</i> (2016)	UAE	(+)
Hwang & Kim (2017)	Corea	(+)
Sung (2017)	Corea	(+)
Brunel (2019)	USA	(+)
Costantini (2019)	Francia/ Italia	(+)
Ouyang & You (2019)	China	(+)

**Estudios donde no existe (NE) relación o no es concluyente (NC)**

Greaker & Rosendahl (2008)	Noruega	NE
Matten & Moon (2008)	Canadá / UK	NC
Grin <i>et al.</i> (2010)	Holanda	NC
Raman & Mohr (2014)	UK	NC
Capodaglio (2017)	Italia	NC
Salman <i>et al.</i> (2019)	China	NC

*Fuente: Elaborado por el autor*

Destaca que el 55% de los estudios realizados a nivel macro estudian la influencia de la EI en las ISC y todas ellas manifiestan que hay una relación positiva. En este sentido, Placet *et al.* (2005) concluyen que la EI ayuda a mejorar económicamente y Romih & Oplotnik (2015) considera la EI como una fuente de oportunidades para la exportación a través de la cooperación. Así, la competitividad aumenta a través de la ISC cuando se produce la EI (Costantini, 2019), bien en energías renovables (Brunel, 2019), descontaminación del aire (Cushing, 2009), tratamiento de aguas (Fradley & Rampersad, 2014), enchufes inteligentes (Ghazal. *et al.*, 2016) o producción de biocombustibles (Köhler *et al.*, 2014). El sistema impositivo, los incentivos financieros (Knackfuss, 2011), una política ambiental estricta (Greaker, 2006), la regulación nacional y el gasto en control de la contaminación protegiendo el mercado (Lanjouw

& Mody, 1996) con una adecuada EI para reducir la contaminación ayudará en las ISC a otros países.

La región donde más se analiza esta correlación es la UE, seguida de EE.UU. y Asia. Como tal, se puede observar que existe una creciente preocupación ambiental en Europa sobre cómo las eco-innovaciones y las políticas ambientales se relacionan con las regulaciones y los subsidios y cómo afecta a la competitividad internacional (Lanjouw & Mody, 1996; Köhler *et al.*, 2014; Brunel, 2019; Ouyang & You, 2019; Constantini *et al.*, 2020). En este sentido, Placet *et al.* (2005) confirman la influencia positiva de las políticas ambientales gubernamentales en el aumento de la competitividad y el desempeño económico, a través de la innovación en técnicas que reducen la contaminación y el consumo de energía. Además, señala que las empresas pueden mejorar su desempeño ambiental, pero solo cuando colaboran y mantienen una relación de confianza con los clientes. Romih y Oplotnik (2015), también ven a la EI como una fuente de oportunidades para la internacionalización a través de la cooperación.

En el otro sentido, el 24% de los estudios analizan la influencia de las ISC en la EI. Todos ellos están ubicados en Asia y Europa y obtienen correlaciones positivas, lo que confirma que el comercio internacional tiene un efecto positivo en la IE (Rubashkina *et al.*, 2015). Esta relación positiva se potencia por el papel de las políticas y regulaciones de tipo ambiental (Beise & Rennings, 2005; Ju *et al.*, 2013; Walz & Köhler, 2014). Además, para Beise y Rennings (2005), las regulaciones ambientales generan oportunidades de exportación para el país pionero, estimulando a su vez la generación y adopción de EI. Para Ju *et al.* (2013), sin embargo, la presión de la regulación no se comporta de la misma manera de un país a otro, como es el caso de China.

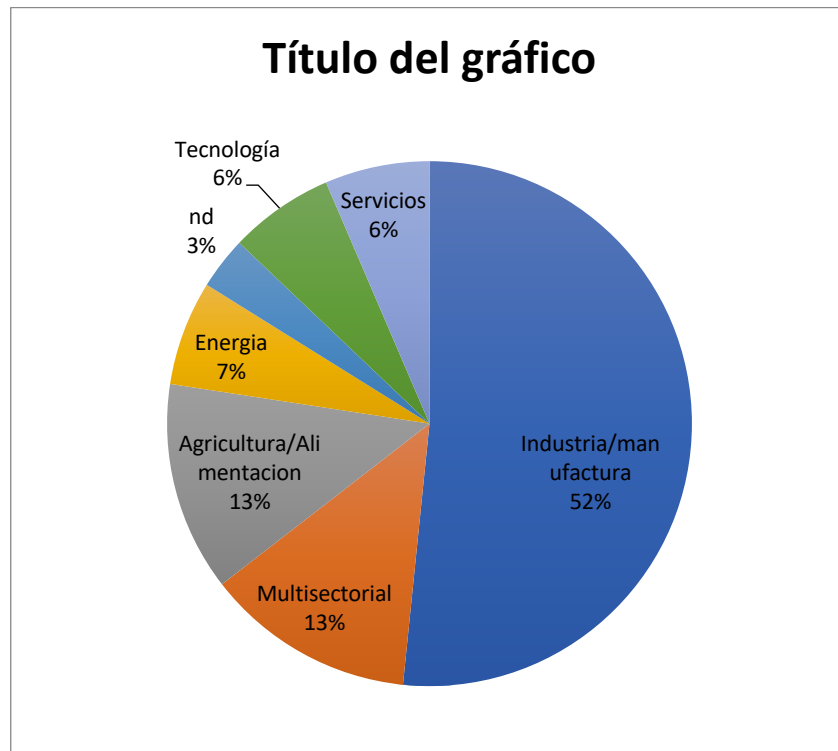
Finalmente, el 20% de los macro estudios no obtienen resultados concluyentes, e incluso uno no encuentra ningún tipo de relación.

## **2.4. Eco-innovación y exportaciones en la cadena de suministro internacional agroalimentaria.**

Existe una gran diversidad en los sectores de actividad que han sido estudiados a nivel micro (Figura 7). Destaca el sector industrial o manufacturero con un 52%, quedando muy rezagados el sector agroalimentario y el multisectorial con un 13% cada uno. La tecnología y los sectores energéticos son aún menos importantes con un 6 y un 7% respectivamente, a pesar de que las empresas petroleras son las más contaminantes del mundo (Alexandratos, 2012).

Sorprende la escasez de publicaciones sobre el sector agroalimentario, a pesar de que la mayoría de las cadenas de suministro agroalimentario tengan un gran impacto en el medio ambiente durante las diferentes fases de su ciclo de vida y el consumo de alimentos son posiblemente algunos de los impulsores más importantes de las cargas ambientales (Notarnicola, *et al.*, 2015). Esto se refleja en varios estudios. Por ejemplo, el Observatorio Europeo de Ciencia y Tecnología (EIPRO, 2020) señala que hay tres sectores que tienen mayor impacto: Alimentos y bebidas, transporte privado y vivienda. Juntos, son responsables del 70-80% del impacto ambiental causado por el consumo y representan alrededor del 60% del gasto de los consumidores. Por ejemplo, Tukker *et al.* (2006) señalan que el sector de alimentos y bebidas representa el 20-30% del impacto ambiental del consumo privado. Además, la industria alimentaria tiene un efecto negativo en el impacto medioambiental en términos de uso de energía, CO<sub>2</sub> y residuos peligrosos, entre otros, que representan el 64% de la contaminación industrial europea. Por todo ello, se deberían impulsar estudios para conocer si se están tomando medidas de fomento de la EI por parte de las empresas agroalimentarias y cómo afecta esto a su competitividad y rentabilidad (p.e., García-Granero *et al.*, 2020). Es por ello que se dedica un apartado específico a analizar los estudios del EI-ISC en este sector, en el que se consideran las diferencias que pueden existir con otros sectores por las características particulares que posee (productos básicos, implicaciones sociales y salud de la población, entre otras).

Figura 7. Estudio a nivel micro EI-ISC por sectores.



Fuente: Elaborado por el autor. \* na: No disponible

El crecimiento de la población mundial y el cambio en los hábitos alimenticios presiona al alza la demanda de alimentos (Alexandratos & Bruinsma, 2012). Por ello, su producción está cada vez más globalizada e industrializada, lo que lleva a su estandarización. Las prácticas agrícolas, sobre todo en los países desarrollados, se han intensificado para aumentar el rendimiento por superficie, tanto como sea posible. Además, se llevan a cabo nuevas prácticas de producción que fomentan la mejora de los niveles de seguridad alimentaria (García et al., 2020), como el control biológico y la implementación de la trazabilidad (Codex, 2019). En este sentido, Galdeano-Gómez et al. (2017), muestran cómo mediante el control biológico, se minimiza el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios para potenciar la sostenibilidad en la producción agrícola española. Así, la sostenibilidad ambiental está estrechamente vinculada al control biológico, ya que este último es análogo a un alto nivel de control de plagas (Sönmez et al., 2018).

Además, la globalización ha llevado a una pérdida creciente de los mercados locales, con el consiguiente aumento de las distancias de transporte entre los agricultores, la industria y los consumidores, con consecuencias sobre el costo social y ambiental (Notarnicola *et al.*, 2012; Reisch *et al.*, 2013). El comercio agroalimentario mostró un aumento significativo, creciendo un 3,1% anual y aumentando un 36% de 2008 a 2018. Como parte de esto, la Unión Europea, EE. UU. y China son los 10 principales exportadores de productos agrícolas (WTSR, 2020). Como resultado, la búsqueda de una producción y consumo sostenible en el sector agroalimentario ha desencadenado la creación de muchas iniciativas y estrategias internacionales diseñadas para reducir el impacto ambiental y, por lo tanto, obliga a las empresas a aumentar su productividad y capacidad exportadora a través de procesos de EI.

En cuanto a las cadenas de suministro en el sector agroalimentario fresco, existe una tendencia a diseñar cadenas de suministro cortas (SSC) (Pérez-Mesa *et al.*, 2021). Estas cadenas se caracterizan por la existencia de una relación más directa entre productor y consumidor, un número reducido de intermediarios y la minimización del transporte, ya que el producto se produce en la misma zona donde se consume (venta de proximidad), creando así notables beneficios económicos, sociales y locales (Sini, 2014). Sin embargo, algunas investigaciones (p. e., Cagliano *et al.*, 2016) cuestionan la sostenibilidad, especialmente la económica, de los SSC. Por otra parte, a pesar de no siendo tan habituales, también existen cadenas cortas de proximidad (SPC), asociadas a la venta de productos muy concretos. Sin embargo, algunas investigaciones también han cuestionado el papel de este tipo de cadenas en la disminución del impacto ambiental y la mejora del desarrollo local (Treggear, 2011).

Desde un enfoque diferente, el término “corto”, más que referirse a la proximidad espacial, podría significar comunicar correctamente al consumidor la información relativa a los sistemas de producción y su ubicación (Marsden *et al.*, 2000). Estas cadenas cortas se denominan "cadenas cortas extendidas espacialmente" (SESC). En general, los SESC pueden representar una solución para los minoristas que comercializan productos perecederos, ya que las redes de suministro son más difíciles de gestionar en estos casos. En este contexto, la eco-innovación bien podría

ayudar a los SESC a ser reconocidos y valorados por consumidores, ya que representan una importante fuente de innovación en la organización de las cadenas agroalimentarias y pueden llegar a ser incluso más sostenibles que los SSC tradicionales (Kneafsey *et al.*, 2013). Dentro de la heterogeneidad observada, la mayoría de las eco-innovaciones en la cadena de suministro agroalimentaria se centran en productos o procesos, como tecnologías más limpias, eficiencia energética y energías renovables (Chen *et al.*, 2017; Sala *et al.*, 2017); gestionar mejor los flujos de materiales y otros recursos (van Bommel, 2011; Salomone *et al.*, 2016); insumos y materias primas más ecológicos (Salomone *et al.*, 2016; Silalertruksa *et al.*, 2017); niveles de desperdicio de alimentos (Corrado *et al.*, 2016; Sala *et al.*, 2017); y reciclaje (Saleemdeen *et al.*, 2017). Otro Las IE se incluyen en la dimensión organizacional, como redes más ecológicas mejoradas y cooperación e interacciones entre organizaciones (Lovins, 2010; Kulak *et al.*, 2016), esquemas normativos e interpretativos compartidos (van Bommel, 2011), orientación de gestión ambiental, personal preocupado por la sostenibilidad y la participación de expertos ambientales (Canto *et al.*, 2020). Finalmente, las etiquetas ecológicas y las certificaciones de calidad también son de destacar (Goossens *et al.*, 2017). Cuando hay un líder de canal eficaz con influencia sobre los demás actores, la eco-innovación puede difundirse de una empresa a otra como resultado de una mayor colaboración (Hall, 2000).

Así, numerosos autores coinciden en que el rendimiento medioambiental tiene un impacto positivo en las empresas exportadoras de alimentos (Christmann & Taylor 2001; Martín-Tapia *et al.*, 2008; Rodríguez *et al.*, 2012). Otros estudios en este sector han encontrado una influencia positiva de la EI sobre las ISC. Es el caso de Daddi *et al.* (2012) sobre la producción de jamón en Italia. La sensibilidad de las empresas locales hacia los problemas medioambientales se ha desarrollado gracias a centros de servicio que favorecen la información y la formación sobre la legislación medioambiental y la eco-innovación tecnológica. En cuanto la EI, existe un sistema conjunto de depuración de aguas y tratamiento de residuos en planta, mientras que las autoridades competentes han establecido iniciativas para promover una separación cooperativa de residuos y políticas de sensibilización ambiental. Se encuentra una correlación positiva entre la EI y la capacidad de mantener el empleo.

Con respecto a las ISC, éstas se incrementaron más del 9% respecto al año anterior. Al vincular el nivel de EI y las ISC, se encuentra que algunos mercados extranjeros podrían haber tenido en cuenta las iniciativas ambientales y haberlas recompensado aumentando sus pedidos. Así, la EI puede fortalecer la resiliencia de las empresas y su excelencia ambiental, además de su internacionalización.

En este mismo sentido, Labella *et al.* (2017) estudia el grado de implicación medioambiental de los productores de aceite de oliva en Andalucía (España). Lo que confirma que, a pesar de la necesidad de adoptar EI debido a los requisitos de los mercados extranjeros, las empresas sorprendentemente sólo asumen un compromiso ambiental voluntario limitado. Sin embargo, el aumento de requisitos administrativos y auditorías periódicas hace necesario lo siguiente: Inversiones, un período de ajuste en la organización, y el involucramiento de todos los miembros. Todo ello supondría poder acceder al mercado internacional de forma competitiva, con una mejor diferenciación del producto, al mismo tiempo que aumenta las exportaciones, la rentabilidad y la reducción de costos, además de mejorar la imagen y reputación de la organización.

Por otra parte, también existen estudios en este sector que han encontrado una influencia positiva de las ISC sobre la EI. Así, según Galbreath (2017), los exportadores de vino de Australia, sufren una presión considerable de minoristas en mercados de Reino Unido y USA, para demostrar prácticas comerciales y procesos de producción medioambientalmente racionales (Strachan, 2007; Atkin *et al.*, 2012;). Los resultados sugieren que a medida que las empresas intensifican sus ISC, tienden a implementar la EI a un ritmo mayor también. Adicionalmente, destaca que la existencia de mujeres en roles de liderazgo de las empresas intensifica esta relación positiva.

No obstante, también hay estudios que no han obtenido resultados concluyentes respecto a la interrelación ISC-EI en este sector. Por ejemplo, Belussi & Sedita (2012), sobre la flor cortada en Kenia exportada en su mayoría a Europa, que analiza la aplicación de novedades científicas internacionales y su difusión entre las empresas locales que ha llevado a la introducción de eco-innovaciones.

En general, la mejora de las diferentes cadenas de suministro agroalimentarias puede estar dada por la implementación de eco-innovaciones, no solo en productos o procesos (van Bommel, 2011; Salomone et al., 2016), sino también en la organización y orientación de la gestión ambiental (Canto et al., 2020). Además, la preocupación ambiental a nivel de la gerencia y el personal tiende a promover redes más ecológicas y cadenas de suministro agroalimentarias eco-innovadoras (Pérez-Mesa et al., 2021). No obstante, es necesaria una mayor investigación que profundice en la interrelación ISC-EI en el sector agroalimentario, aportando evidencia empírica de los factores y variables más importantes, por sus implicaciones ambientales y sociales como bienes de primera necesidad.

## **2.5. Conclusiones y futuras líneas de investigación.**

En los últimos años, el comportamiento ambiental tanto a nivel micro como macro se ha convertido en una prioridad, no sólo entre los principales países contaminantes del planeta, sino también entre aquellos que tienen una mayor conciencia y sensibilidad ambiental. Esto ha llevado a los investigadores a estudiar cómo se relacionan las innovaciones realizadas en las empresas a nivel ambiental con sus procesos de exportación y viceversa. Los principales objetivos de este capítulo estudio son proporcionar una revisión de la literatura sobre el progreso y el estado actual de la investigación mundial sobre EI-ISC, que, a mi entender, aún no se ha llevado a cabo, junto con un análisis de las direcciones de causalidad entre estas variables y los factores más influyentes, con especial referencia al sector agroalimentario.

En general, se puede ver que ha habido mucho interés en el tema en los últimos cinco años, que es el período que concentra la mayoría de los estudios (63,3% del total). La gran mayoría de los documentos (82%) muestran que existe una interrelación positiva de EI-ISC, teniendo la IE una mayor influencia en ISC. También ha quedado claro que la preocupación por la implementación de acciones innovadoras que apunten a la sostenibilidad ambiental en un escenario internacional es un problema que se siente



tanto a nivel regional o macro como a nivel empresarial o micro. Los estudios ISC-EI a nivel macro representan el 44,6% de la total ya nivel micro 55,4%.

El país no es un factor determinante en la relación EI-ISC. De hecho, ningún comportamiento ha encontrado un patrón que rige el tipo de relación según el país como tema de estudio. Se ha investigado una amplia variedad de países con respecto a estas interrelaciones. La mayoría apunta a Italia con un 18 %, seguida de EE. UU. con un 11 %, China con un 9 % y España con un 9 %. También cabe señalar que el 53% de las publicaciones han sido escritas por autores pertenecientes a la UE. Además, EE. UU. y Corea del Sur se han centrado principalmente en estudiar la influencia de la IE en ISC, mientras que los Países Bajos, Asia y Brasil prefieren estudios en ambas direcciones a nivel micro.

A nivel macro, más del 55% de los documentos explora la influencia de la EI en la ISC, mientras que solo el 24% trata sobre la influencia del ISC en la EI. Todos ellos encuentran una relación positiva. Entre los principales hallazgos, destaca el papel de las políticas y normas ambientales como promotoras de la relación ISC-EI. Esto facilita el trabajo de los formuladores de políticas ya que las regulaciones ambientales, tradicionalmente, se han considerado perjudiciales para la competitividad internacional, pero investigaciones recientes confirman que tienen un efecto muy positivo en la competitividad internacional a través de la IE. Este hallazgo puede alentar la implementación de tales políticas, sin tener que dedicar tanta energía a argumentar el caso para la implementación más allá de la pura protección del medio ambiente.

La competitividad aumenta a través de exportaciones cuando las empresas exportadoras tratan de satisfacer las demandas de sustentabilidad del mercado externo, es decir, cuando la EI se emplea en energías renovables, descontaminación del aire, tratamiento de agua o producción de biocombustibles, ya que el uso de energía limpia promueve una mayor aceptación por parte de los clientes en otros países ambientalmente amigables. Además, las estrategias colaborativas, el sistema de tasas, los incentivos financieros, la política ambiental estricta, la regulación

nacional y el gasto en control de la contaminación y protección del mercado, con una IE adecuada para reducir la contaminación, ayudarán a aumentar las exportaciones a otros países. Además, se encuentra que la IE ayuda a la empresa a mejorar financieramente y también es una fuente de oportunidades para las exportaciones. Así, los gobiernos deben establecer regulaciones ambientales más estrictas y/o aumentar el número de industrias a las que se pueden aplicar para incentivar más la EI, al mismo tiempo que la hace más efectiva.

A nivel micro, la mayoría de los estudios (53%) analizan la influencia de la IE en el ISC y todos ellos muestran que existe una relación positiva. De hecho, sólo uno muestra un efecto negativo. Los resultados obtenidos ofrecen información interesante sobre la relación entre la internacionalización de una empresa y su actitud medioambiental tanto desde el punto de vista de la cadena de valor productiva internacional como desde el punto de vista del conocimiento. Se ha descubierto que el tamaño de la empresa y las estrategias de cooperación son factores clave que influyen en EI-ISC.

La cooperación ayuda a las empresas a desarrollar mejor sus procesos de IE y tiene implicaciones tanto comerciales como políticas. En este sentido, una gran empresa probablemente podrá gobernar mejor sus procesos y colaborar fácilmente tanto a nivel nacional como internacional con otros actores de la cadena de valor (proveedores, distribuidores y clientes). Por otro lado, las pequeñas empresas tienen menos oportunidades de colaborar y convertirse en miembro de un grupo internacional para acceder a recursos con conocimiento externo.

Hay una gran diversidad de sectores de actividad que se han estudiado, y en todos ellos, se encuentra una relación positiva entre IE e ISC, por lo que no es una variable clave. Destaca el sector industrial/manufactura con un 52%, quedando muy por detrás el agroalimentario y multisectorial, con un 13% cada uno. Sorprende no haber encontrado más publicaciones sobre EI-ISC agroalimentario ya que se encuentra entre los que más necesitan ser analizados por su influencia social y ambiental en la demanda de mano de obra no calificada, la necesidad de ahorrar agua ante la escasez de los recursos hídricos disponibles, la creciente contaminación de los acuíferos y el

alto consumo energético, entre otros. Adicionalmente, la IE agroalimentaria puede considerarse fundamental para la transición hacia la sostenibilidad y el logro de la seguridad alimentaria en ISC.

Una producción y unos procesos más ecológicos deberían ir acompañados de y eco-innovaciones comerciales como una forma de mitigar las externalidades ambientales de la agricultura y las subsiguientes crisis alimentarias internacionales relacionadas, desde una perspectiva multidimensional. En línea con lo anterior, es necesario implementar nuevas prácticas verdes que favorezcan la mejora de los niveles de seguridad alimentaria y sostenibilidad en toda la cadena de suministro. Los factores predominantes podrían ser las regulaciones del mercado; promoción de la IE en diferentes áreas (productos, procesos, planificación, tecnología e I+D); cooperación con las partes involucradas en la implementación efectiva de la IE; las actitudes ambientales, las percepciones e intenciones de los tomadores de decisiones; preocupación ambiental a nivel de gestión y personal; y la implementación de modelos empresariales organizacionales más ecológicos. En consecuencia, como estos son bienes esenciales, los estudios en esta área deberían intensificarse debido a las implicaciones, no solo para el medio ambiente sino también para la sociedad.

En resumen, varios factores pueden influir en la relación ISC-EI positiva, como las emisiones de CO<sub>2</sub>, los impuestos a la energía, el desempeño social, la regulación ambiental, el rol de la mujer como líder, el nivel empleo, el tamaño empresarial, o bien que la EI se dirija a biocombustibles, energías renovables y productos sostenibles. Por ello, los esfuerzos a nivel macro o global deben dirigirse hacia una mayor concienciación medioambiental, puesta en marcha de medidas preventivas, incremento de las regulaciones y sanciones para los que incumplen y apoyo gubernamental para conseguir los objetivos marcados. A nivel micro, la IE puede ser una fuente de oportunidades para las empresas y las exportaciones a través de la colaboración entre los miembros de la cadena de suministro. Se requiere un cambio de mentalidad, de forma que la sostenibilidad debe anteponerse al crecimiento económico desmesurado mediante la implementación de buenos procesos eco-innovadores que ayuden a las empresas a resolver los problemas existentes, mejorar

su imagen ante los clientes nacionales e internacionales, y también ayudarlas a aumentar su rentabilidad y competitividad como parte de una estrategia de posicionamiento global. Además, los líderes dentro de las empresas influyen en la estrategia y la cultura, amplían y refinan el desarrollo de productos y procesos, así como determinan los niveles de actuación estratégica, incluidos los relacionados con la IE. Como tal, los tomadores de decisiones dentro de la empresa, pueden fortalecer o debilitar la relación entre las presiones externas de los mercados de exportación y la IE, por lo que su rol se considera un elemento clave a abordar. En cuanto a las administraciones, deberían promover la adopción de IE y la cooperación entre empresas para entrar en nuevos mercados sostenibles, como importantes factores de éxito.

Sin embargo, este estudio no está exento de limitaciones, lo que podría servir de estímulo para trabajos futuros. Una de ellas es que la mayoría de los estudios analizan las variables por separado, mientras que en otros se obtienen resultados mixtos e inconsistentes, por lo que en ocasiones no son claras las interrelaciones entre las variables y los factores que las influyen. Si bien se ha avanzado, consideramos necesario continuar investigando este tema por el gran interés que genera para empresas y gobiernos. Aparte de eso, solo se han considerado los términos exportación y cadenas de suministro internacionales en la búsqueda, por lo que futuros estudios podrían intentar tener en cuenta un concepto más amplio de internacionalización, que incluye la reubicación de la producción a un tercer país, la transferencia internacional de conocimientos, e inversión directa en el exterior. También valdría la pena considerar otras variables como el tamaño de la empresa, los años de servicio, el estilo de gestión y la rentabilidad, así como complementar el estudio con otras bases de datos. Finalmente, los últimos seis años han visto un aumento considerable en el número de publicaciones que estudian la relación ISC-EI, por lo que es claramente un campo de investigación emergente en el que profundizar para futuros estudios, incluidos los planes ambientales, especialmente en sectores distintos a la industria, como las cadenas de suministro agroalimentarias.

## **CAPÍTULO 3. ANALIZANDO EL COMPORTAMIENTO EXPORTADOR DE LAS EMPRESAS AUXILIARES AGROALIMENTARIAS ESPAÑOLAS. EL PAPEL DE LA ECO-INNOVACIÓN.**

### **3.1. Introducción**

Las actividades de I+D “se constituyen como una fuente de ventaja competitiva fundamental para cualquier actividad y sector económico. En el caso del sector agroalimentario, diversos trabajos han demostrado la relevancia de estas actividades como uno de los principales factores para crecer y alcanzar una posición competitiva más sólida tanto en el mercado nacional como en el internacional” (Capitanio *et al.*, 2009). Todo ello resulta estratégico en un contexto agroalimentario “caracterizado por una competencia progresivamente globalizada y un mayor nivel de exigencia” (Baamonde, 2009).

Además, la internacionalización económica ha llevado a una pérdida creciente de los mercados locales, con el consiguiente aumento de las distancias de transporte entre los agricultores, la industria y los consumidores, con repercusiones sobre el coste social y ambiental (Notarnicola *et al.*, 2012; Reisch *et al.*, 2013). En este contexto, la búsqueda de una producción y consumo sostenibles en el sector agroalimentario han estimulado la creación de muchas iniciativas y estrategias internacionales encaminadas a reducir los impactos ambientales, obligando a las empresas a aumentar su productividad y capacidad exportadora a través de procesos de eco-Innovación (EI). La relación entre internacionalización e innovación se estudia más ampliamente en la literatura (p. e., Freixanet, 2014; Shearmur *et al.*, 2015; Bıçakcıoğlu-Peynirci *et al.*, 2020) pero, por el contrario, los estudios específicos sobre eco-innovación son más limitados (de Jesús Pacheco *et al.*, 2017). Numerosos autores coinciden en que las exportaciones (EX) pueden tener un efecto positivo en las acciones encaminadas a mejorar el desempeño ambiental (Triguero *et al.*, 2017; Galbreath, 2019).

En esta línea, varios estudios analizan la relación entre el comportamiento exportador (EX) y la eco-innovación (EI) (p.e. Choi & Yi, 2018; Horbach & Jacob, 2018; Muñoz-Pascual *et al.*, 2019), pero las conclusiones extraídas ofrecen una visión muy generalizada. A nivel microeconómico, solo el 25% de estos trabajos examinan si la EI ayuda a las empresas a aumentar las EX. No obstante, la mayoría (75%) analiza la influencia de la EX en la EI, confirmando mayoritariamente un efecto positivo (Sorroche-del-Rey *et al.*, 2022). Además, se puede observar que la mayoría de los análisis se han centrado en el sector industrial, y la evidencia en el sector agroalimentario es muy escasa.

En este contexto, el presente capítulo profundiza en esta cuestión tomando como referencia a las empresas auxiliares agroalimentarias españolas. Específicamente, examinamos la relación entre el comportamiento exportador y las eco-innovaciones organizacionales y tecnológicas, identificando las características, variables y dimensiones que contribuyen a diferenciar a las empresas. Además, también se muestra cómo el comportamiento exportador influye indirectamente en la EI a través de variables de control, siendo el principal objetivo comprender cómo el comportamiento exportador afecta la adopción de estrategias de innovación sostenibles en este sector.

Para ello, se realiza un análisis clúster de empresas auxiliares agroalimentarias, cuyos resultados destacan la existencia de dos grupos de empresas según su orientación exportadora. Las diferencias entre los dos grupos dependen en gran medida de la experiencia exportadora, los ingresos por exportaciones, la importancia otorgada a la reducción del impacto ambiental, el control de los insumos a través de las TIC y la colaboración externa. Todo esto muestra que existe una relación de dependencia positiva entre el comportamiento exportador y las variables EI. Además, este capítulo complementa la escasa literatura disponible sobre las interrelaciones entre estas variables en el sector agroalimentario, realizando una contribución empírica.

El resto del capítulo está estructurado de la siguiente manera. La sección 2 contiene una revisión de la literatura. La sección 3 describe la metodología y los materiales

utilizados. La sección 4 explica las estimaciones y los resultados del análisis descriptivo y el análisis de conglomerados. La sección 5 trata de las principales discusiones. Finalmente, la sección 6 presenta las conclusiones extraídas de la investigación.

### **3.2. Revisión de la literatura.**

La sostenibilidad ambiental se ha convertido en los últimos años en una prioridad no sólo para los países contaminantes, sino también para aquellos con mayor conciencia y sensibilidad ambiental. Esto ha llevado a los investigadores a estudiar cómo las innovaciones llevadas a cabo a nivel ambiental afectan a la actividad exportadora y procesos de internacionalización y viceversa (Chiarvesio *et al.*, 2014; Joo & Suh, 2017; Palma *et al.*, 2018; Muñoz-Pascual, 2019; Galera-Quiles *et al.*, 2021).

Actualmente, el crecimiento de la población mundial junto con los cambios demográficos, la globalización y los cambios en los hábitos alimentarios están presionando al alza la demanda de alimentos. Esto ha traído como resultado cambios profundos en los patrones de producción y consumo de alimentos. Las principales preocupaciones son proporcionar alimentos suficientes, en la cantidad y calidad necesarias para satisfacer las necesidades nutricionales, conservando los recursos naturales (Alexandratos & Bruinsma, 2012; Valls *et al.*, 2021) Como resultado, la producción se está globalizando e industrializando cada vez más, lo que lleva a la estandarización. Las prácticas agrícolas, especialmente en países desarrollados, se han intensificado para aumentar el rendimiento de los cultivos. Al mismo tiempo se están implementando nuevas prácticas productivas que fomentan mejores niveles de seguridad alimentaria, como el control biológico y la implementación de la trazabilidad (Barth *et al.*, 2017). Al respecto, Galdeano-Gómez *et al.* (2017) muestran cómo las innovaciones en control biológico minimizan el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios para promover la sostenibilidad en la producción agrícola española.

El sector agroalimentario totaliza aproximadamente 1,3 billones de toneladas anuales con un costo de más de 1000 billones de dólares al año (Espósito *et al.*, 2020). Se ha visto gravemente afectado por problemas como la escasez de recursos, la pérdida de alimentos y la generación de desechos a lo largo de la cadena de suministro mundial. La mala gestión de los recursos y procesos representa una de las causas de dichos problemas. La industria alimentaria tiene un impacto negativo en el medio ambiente en términos de uso de energía, CO<sub>2</sub> y residuos peligrosos, entre otros, que representan el 64% de la contaminación industrial europea. Por todo ello surge la necesidad de conocer si las empresas agroalimentarias están tomando medidas para promover la IE y cómo afecta esto a su competitividad y rentabilidad (García-Granero *et al.*, 2020).

Además, la producción y los procesos más ecológicos deben ir de la mano de la eco-innovación organizativa y comercial como una forma de mitigar las externalidades ambientales de la agricultura y las posteriores crisis alimentarias internacionales relacionadas, desde un enfoque multidimensional. En línea con lo anterior, es necesario implementar nuevas prácticas verdes que favorezcan la mejora de los niveles de seguridad alimentaria, hacia productos más saludables y naturales (Arfaoui *et al.*, 2022) y niveles de sostenibilidad en toda la cadena de suministro. Los factores clave podrían ser la promoción de la IE en diferentes áreas (productos, procesos, planificación, tecnología e I+D); la cooperación entre investigadores y empresas (Petruzzella *et al.*, 2020), la cooperación entre las partes interesadas en la implementación efectiva de la IE (Kulak *et al.*, 2016), las actitudes, percepciones e intenciones ambientales de los tomadores de decisiones; preocupación ambiental a nivel de gestión y personal y la implementación de modelos empresariales organizacionales más ecológicos (Barth *et al.*, 2017; Drejeris & Miceikienė, 2018).

Por ello, al tratarse de bienes de primera necesidad, se deben intensificar los estudios en este ámbito por las implicaciones, no sólo para el medio ambiente, sino también para la sociedad.



Dentro de la heterogeneidad observada, la mayoría de las EI en la industria agroalimentaria se concentra en productos o procesos como las siguientes: tecnologías más limpias, eficiencia energética y energías renovables (Sala *et al.*, 2017); una mejor gestión de los flujos de materiales y otros recursos (van Bommel, 2011; Salomone *et al.*, 2016); insumos y materias primas más ecológicos (Salomone *et al.*, 2016; Silalertruksa *et al.*, 2017); niveles de desperdicio de alimentos (Sala *et al.*, 2017); y reciclaje (Saleemdeen *et al.*, 2017). Otros tipos de EI se incluyen en la dimensión organizativa, como redes más ecológicas mejoradas, así como la cooperación e interacción entre organizaciones (Kulak *et al.*, 2016), el intercambio de esquemas normativos e interpretativos (Van Bommel, 2011), orientación sobre gestión, personal con mentalidad de sostenibilidad y la participación de expertos ambientales (do Canto *et al.*, 2020). Por último, también destacan las ecoetiquetas y las certificaciones de calidad (Goossens *et al.*, 2017). Cuando hay un líder de canal eficaz con influencia sobre los demás actores, la eco-innovación puede extenderse de una empresa a otra como resultado de una mayor colaboración (Hall, 2006).

La implementación de procesos eco-innovadores que ayudan a las empresas a solucionar los problemas de externalidades existentes mejoran su imagen ante clientes nacionales e internacionales (Chiarvesio *et al.*, 2014), y permiten incrementar su rentabilidad y competitividad como parte de una estrategia de posicionamiento global. Además, los líderes dentro de las empresas influyen en la estrategia y la cultura, amplían y refinan el desarrollo de productos y procesos, y también determinan los niveles de acción estratégica, incluidos los relacionados con la EI (Galbreath, 2017).

En el presente capítulo, a través del análisis empírico realizado, tratamos de incluir muchas de las variables mencionadas con el fin de determinar su influencia en la relación EX y la EI en el caso particular de las empresas auxiliares agroalimentarias.

### **3.3. Metodología.**

El diseño metodológico propuesto se ha dividido en varias partes. En primer lugar, se han identificado las variables y los indicadores más utilizados en los estudios sobre este tema. En segundo lugar, se ha elaborado un cuestionario como herramienta para recopilar los datos necesarios. En tercer lugar, se ha llevado a cabo un análisis estadístico de datos que incluía un análisis clúster (procedimiento k-means) y un análisis  $\chi^2$  (Piedra-Muñoz, *et al.*, 2017) para determinar la influencia de las diferentes variables en la interrelación de la actividad EX y EI.

#### **3.3.1.- Definición de las variables.**

Como parte del análisis del comportamiento exportador, EX, se han considerado una serie de indicadores más frecuentes utilizados en esta línea de estudio (véase la Tabla 4): los ingresos recibidos por exportaciones, las misiones comerciales y ferias internacionales, la experiencia exportadora, el presupuesto asignado para la promoción exterior y el grado de implantación en el mercado internacional (Valdiviezo, 2012; Chiarvesio *et al.*, 2014; Freixanet, 2014).

En cuanto a EI, la mayoría de los trabajos analizan las variables relacionadas con el gasto que la empresa realiza en eco-innovación (Galbreath, 2017), la importancia que tiene la EI en las organizaciones (García-Granero, *et al.*, 2020), el uso de tecnologías y actividades que ayudan a reducir el daño ambiental y el consumo de insumos, así como el uso de envases reciclados (Rodríguez & Wiengarten, 2017; García-Granero *et al.*, 2020); la introducción de auditorías ambientales externas (Zailani *et al.*, 2012; Chiarvesio *et al.*, 2014; García-Granero *et al.*, 2020) y las colaboración con centros de investigación en EI (Chiarvesio *et al.*, 2014; Doloreux & Kraft, 2019).

Respecto a las variables de control sobre las características de la empresa se han tenido en cuenta varios factores, a saber: el número empleados, frecuentemente usado como medida de tamaño empresarial (Sousa, 2008; Chiarvesio, 2014); los

ingresos totales anuales (Chiarvesio, 2014) y el nivel educativo de los empleados (Sousa, 2008). Asimismo, se han considerado las principales características de los directores generales, como la edad (Sousa, 2008) y el nivel educativo (Contractor et al., 2005).

**Tabla 4. Variables incluidas en el análisis y escala**

Nombre de la variable	Descripción	Escala de medida	Referencias
<b>Características del directivo</b>			
Edad	Edad del gerente	Número natural	Sousa, 2008
Estudios	Nivel estudios del gerente (1=sin estudios, 2=primarios, 3=secundaria, 4=Grado Medio Universidad, 5=Grado Superior Universidad)	Escala liker (1-5)	Contractor et al., 2005
Género del directivo	Sexo del directivo (=0 hombre; =1 mujer)	Dicotómica	Galbreath, 2017
<b>Características de la empresa</b>			
Empleos	Nº empleados	Número natural	Sousa, 2008; Chiarvesio, 2014
Ingresos totales	Ingresos totales anuales	Miles €	Chiarvesio, 2014
Nivel estudios de empleados	Nivel de estudios medio del personal de la empresa (1=sin estudios, 2=primarios, 3=secundaria, 4=Grado Medio Universidad, 5=Grado Superior Universidad)	Escala liker (1-5)	Sousa, 2008
<b>Variables comportamiento exportador</b>			
Idiomas	Nº idiomas que se hablan en la empresa	Número natural	Sousa et al., 2008; Bianchi et al., 2018
Ingresos de exportación	Porcentaje de ingresos recibidos por exportación respecto al total de ingresos	Porcentaje	Salomon & Shaver 2005; Chiarvesio 2014; Freixanet, 2014
Misiones comerciales	Nº misiones comerciales internacionales realizadas en 2019	Número natural	Freixanet, 2014
Ferias internacionales	Nº ferias internacionales asistidas en el año 2019	Número natural	Freixanet, 2014
Años exportando	Nº años que lleva exportando la empresa	Número natural	Salomon & Shaver, 2005
Promoción internacional	Gasto realizado en acciones de promoción internacional (1=0-15.000€; 2=15.000-30.000€; 3=30.000-45.000€; 4=45.000-60.000€, 5= +60.000€)	Escala liker (1-5)	Valdiviezo, 2012
Establecimiento internacional	Método de implantación en el exterior (1=No exporta, 2=canal online, 3=directamente, 4=delegación, 5=filial)	Escala liker (1-5)	Chiarvesio, 2014; Freixanet, 2014
<b>Variables eco-innovación</b>			
Implementación EI	Si la empresa ha realizado EI (=0 no; =1 si)	Dicotómica	Galbreath, 2017

Gasto EI	Porcentaje de gasto total dedicado a medidas EI (1:<2,5%; 2: >2,5% <5%; 3:<5% <10%; 4: >10% <15%; 5: >15%)	Escala liker (1-5)	Galbreath, 2017; García-Granero et al., 2020
Áreas EI	Áreas en las que ha realizado EI (1=producto, 2=procesos, 3=gestión, 4=marketing, 5=No Realiza)	Escala liker (1-5)	Doran, 2016; García-Granero, 2020
Control de input	Grado en el que realiza un control de inputs mediante herramientas TIC	Escala liker (1-5)	Kante et al., 2016 Rodríguez & Wiengarten 2017
Acciones para reducir daños ambientales	Grado en el que realiza acciones para reducir daños ambientales	Escala liker (1-5)	Rodríguez & Wiengarten 2017; Garcia-Granero et al., 2020
Tecnologías limpias	Grado en el que utiliza tecnologías limpias o residuo o	Escala liker (1-5)	Rodríguez & Wiengarten 2017; García-Granero et al., 2020
Cultura EI proveedores	Grado en el que selecciona proveedores con cultura medioambiental	Escala liker (1-5)	Lawson et al. 2014; Kulak et al., 2016
Solución reducción consumo agua, energía, fitosanitarios, fertilizantes	Grado en el que desarrolla soluciones para reducir el consumo de agua, fitosanitarios, energía y/o fertilizantes	Escala liker (1-5)	Rodríguez & Wiengarten 2017; García-Granero et al., 2020
Uso de envases, embalajes y materiales reciclados	Grado en el que usa envases y embalajes reciclados	Escala liker (1-5)	Rodríguez & Wiengarten 2017; García-Granero et al., 2020
Centros de investigación	Grado de colaboración con universidades o centros investigación	Escala liker (1-5)	Chiarvesio et al. 2014; Doloreux & Kraft, 2019
Certificación 14.001	Si cuenta con certificación 14.001 (0=no; 1=sí)	dicotómica	Chiarvesio et al., 2014
Auditoría ambiental	Si realiza auditoría ambiental (0=no; 1=sí)	dicotómica	Chiarvesio et al., 2014; García-Granero et al., 2020

Fuente: Elaborado por el autor

### 3.3.2. Muestra y recopilación de datos.

El sureste de España se ha convertido en el principal proveedor hortofrutícola de España y Europa. Esta área incluye la mayor concentración de invernaderos del mundo (35.000 ha) para producir frutas y verduras. El éxito de este modelo no se debe sólo a la agricultura sino a todas las sinergias que ha originado en las empresas auxiliares.

Por ello, este estudio se centra en las empresas auxiliares agroalimentarias del sureste español, que aportan las tecnologías y servicios necesarios dentro de la cadena de valor para producir frutas y hortalizas, como fabricantes de invernaderos, plásticos, envases y embalajes, sistemas de fertirrigación, maquinaria agrícola,

control climático, semillas, viveros, sustratos, nutrición vegetal o control integrado de plagas. Los principales destinos son España, la Unión Europea y los países en vías de desarrollo, ubicados principalmente en el norte de África, América Latina o Asia. En esta región, la actividad agrícola tiene un fuerte impacto en el medio ambiente, puesto que implica una intensificación en el uso de recursos naturales (principalmente tierra y agua), junto con la generación de grandes cantidades de residuos (Tolón-Becerra *et al.*, 2013). Estos factores negativos han propiciado el desarrollo de acciones eco-innovadoras (García-Granero *et al.*, 2020).

Los datos para este estudio se han recogido por medio de una encuesta diseñada específicamente para este propósito. El cuestionario se elaboró teniendo en cuenta las medidas e indicadores mostrados en la Tabla 1 anterior (Evans *et al.*, 2008) y estuvo dirigido al personal directivo y técnico de las empresas, como informantes clave para tener una visión general de lo que realmente sucede en sus organizaciones (Glick, *et al.*, 1990). Los cuestionarios fueron enviados por correo electrónico y posteriormente se contactó telefónicamente para garantizar las respuestas recibidas.

El cuestionario se envió de agosto a noviembre de 2020 a las 144 empresas auxiliares agroalimentarias ubicadas en el sureste de España, las cuales forman parte de la base de datos del cluster Tecnova para la realización de la publicación con carácter anual sobre la evolución del sector: Tecómetro. El porcentaje de respuestas fue alto. Se recibieron 71 encuestas, aunque algunas fueron descartadas por estar incompletas. Así, la muestra final estuvo compuesta por 63 encuestas que se consideraron válidas para el análisis. Esto representa una tasa de respuesta del 43,7%, que es muy satisfactoria. Según Menón *et al.* (1996), la tasa de respuesta promedio de la encuesta de la alta gerencia está en el rango de 15 a 20 por ciento. Además, hubo respuesta de todos los subsectores. Por tanto, consideramos que la muestra es adecuada en cuanto a tamaño y representatividad.

### 3.3.3. Métodos.

Para la realización del análisis se ha utilizado la metodología del clúster para identificar el número de grupos que maximiza la heterogeneidad entre ellos (Kobrich *et al.*, 2003). Probamos en primer lugar la influencia de la EI sobre la EX y agrupamos en base a la EI, pero los resultados no fueron satisfactorios, en línea con los obtenidos por Mao (2022), por ejemplo. Como la mayoría de los estudios encontrados en la literatura sobre este tema (Sorroche-del-Rey *et al.*, 2022), estudiamos luego la influencia que podría tener el comportamiento exportador en el comportamiento eco-innovador y este análisis mostró una relación positiva, ampliando las evidencias en el campo agroalimentario menos analizado.

Se ha aplicado el método jerárquico (método de Ward) para separar la muestra en dos grupos homogéneos: Grupo 1 (empresas poco o nada exportadoras y Grupo 2 (empresas altamente exportadoras), según los datos mostrados en el dendograma. Posteriormente, se aplicó el agrupamiento de k-medias (Setyaningsih, 2012), eligiendo como medida la distancia euclídea (Hair *et al.*, 2006). Los datos se dividieron en k cluster al azar para calcular el centroide de cada conglomerado, asignando cada caso al clúster más cercano. A continuación, se calcularon los nuevos centroides y las empresas se asignaron a la más cercana del nuevo clúster. Este proceso se repitió hasta que no se pudieron realizar más reasignaciones (Piedra-Muñoz *et al.*, 2017). Posteriormente, se realizó un análisis de varianza (ANOVA unidireccional) para encontrar diferencias estadísticas entre los grupos (Kuswardhani *et al.*, 2014).

Finalmente, se realizaron pruebas Chi<sup>2</sup> para verificar la relación entre los dos grupos junto con las siguientes variables del perfil socioeconómico: edad, nivel educativo y sexo del director gerente, número de empleados, cualificación e ingresos totales.

### 3.4. Resultados.

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos al aplicar la estadística descriptiva, el análisis clúster y el test  $\chi^2$ .

#### 3.4.1. Estadística descriptiva.

La Tabla 5 muestra una breve descripción de las principales variables que hemos considerado, con el fin de proporcionar un perfil de las empresas.

**Tabla 5. Resumen estadístico de las principales variables**

Variable	Media	Desv. Tip.	Mínimo	Máximo
<b>Características del directivo</b>				
Edad	48,29	9,4	26	73
Estudios	4,38	0,96	1	5
Género del Directivo	0,14	0,35	0	1,00
<b>Características de la empresa</b>				
Empleos	51,63	56,91	4	261
Ingresos totales	10.574,88	19.447,57	268,77	120.000,00
Nivel estudios de empleados	25,19	40,98	1,00	261,00
<b>Variables comportamiento exportador</b>				
Idiomas	3,21	1,94	1,00	10,00
Ingresos de exportación	15,73	21,49	0	77,00
Misiones comerciales	3,30	1,36	1,00	5,00
Ferias internacionales	3,44	1,42	1,00	5,00
Años exportando	8,06	8,55	0	30,00
Promoción internacional	0,95	1,40	0	4,00
Establecimiento International	1,67	1,50	0	4,00
<b>Variables Eco-innovación</b>				
Implementación EI	0,67	0,48	0	1,00*
Gasto EI	1,87	1,90	1	5,00
Áreas EI	1,08	0,79	1	5,00

Control de input	2,41	1,34	1,00	5,00
Acciones para reducir daños ambientales	3,03	1,29	1,00	5,00
Tecnologías limpias	3,02	1,31	1,00	5,00
Cultura El proveedores	2,83	1,28	1,00	5,00
Solución reducción consumo agua, energía, fito, fertilizantes	3,30	1,60	1,00	5,00
Uso de envases, embalajes y materiales reciclados	2,89	1,35	1,00	5,00
Centros de investigación	2,94	1,58	1,00	5,00
Certificación 14.001	0,27	0,45	0	1,00*
Auditoría ambiental	0,35	0,48	0	1,00*

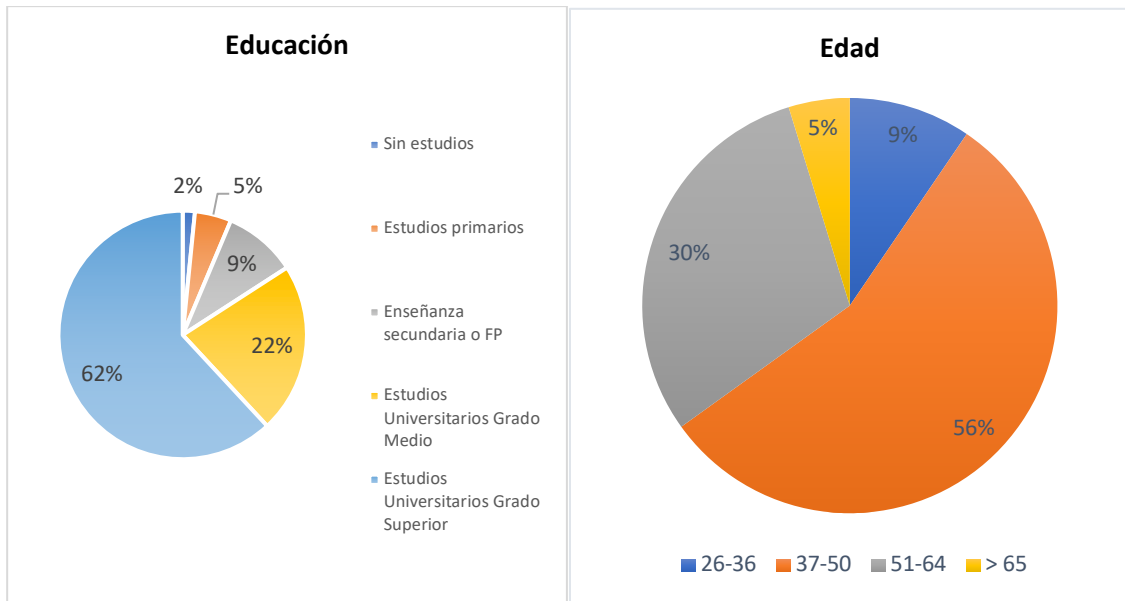
(\*) Variables dicotómicas, 0 ó 1.

*Fuente: Elaborado por el autor*

Los resultados muestran que los directores generales de las empresas encuestadas son relativamente jóvenes, con una edad promedio de 48 años. Con respecto a su nivel educativo encontramos que la gran mayoría de ellos tiene estudios universitarios, (84 %) (Figura 8). Sólo un 14,2% son mujeres, lo que puede deberse a que se trata de actividades auxiliares agroalimentarias donde las mujeres han estado subrepresentadas durante muchos años y esto solo ha comenzado a cambiar en la última década. El número medio de empleados por empresa es de 51,6, siendo el nivel de estudios universitarios de los trabajadores del 50,8% mientras que los ingresos medios de las empresas son de 10,5 mill. €, por lo que se trata principalmente de pequeñas y medianas empresas.



**Figura 8. Características del directivo**



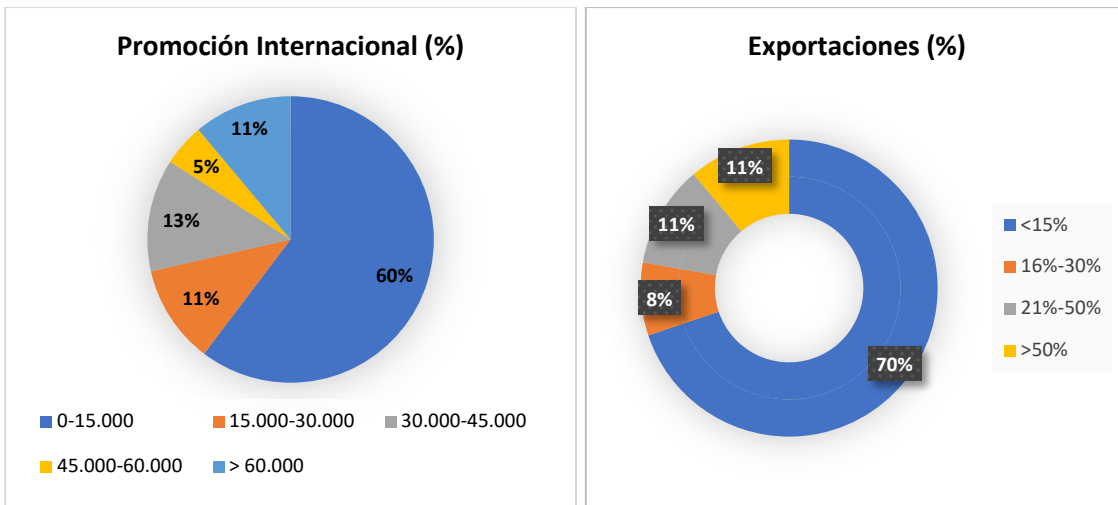
Fuente: Elaborado por el autor

Esta es una actividad reconocida internacionalmente en aquellos países que están desarrollando o quieren desarrollar su agricultura a través de la implementación de tecnología de invernaderos de alto rendimiento. Esta debe ser la razón por la que el 66% de las empresas participan en ferias y misiones comerciales internacionales, a pesar de que solo hablan 3,2 idiomas de media (el máximo son 10), lo que nos dice que están abiertos al resto del mundo, donde el idioma no ha sido una barrera para entrar en mercados extranjeros donde pueden vender su tecnología.

Los ingresos por exportaciones con respecto al total suponen una media del 15,7%, siendo la cifra más alta el 77%. Como resultado, las empresas están muy sesgadas en cuanto a su nivel de exportaciones, con un 70% facturando menos del 15% a nivel internacional y solo un 11% facturando más del 50% en el extranjero.

El gasto medio en promoción exterior es inferior a 45.000€ en más del 83% de los casos (Figura 9), lo que dificulta la implantación internacional de las empresas.

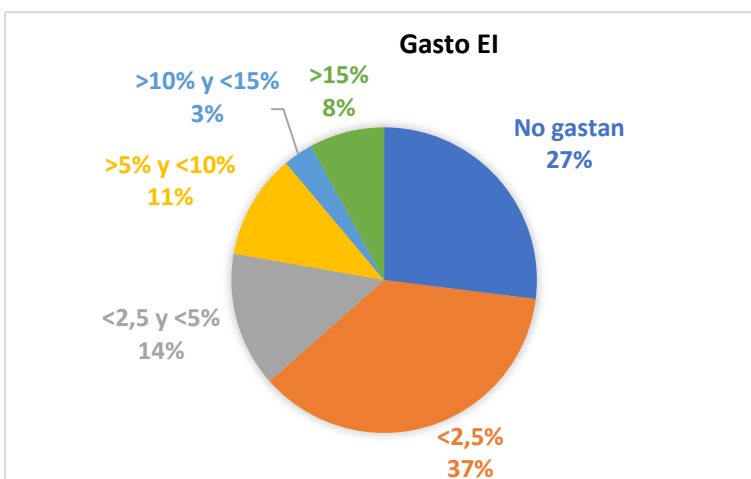
**Figura 9. Presupuesto promoción exterior y % exportaciones**



Fuente: Elaborado por el autor

El nivel de importancia que se le da a la EI tanto a nivel de empresa (4,1) como por parte del director general es bastante alto: 4,05 sobre 5. Más de la mitad (67%) declara haber realizado acciones de EI en su empresa, aunque el porcentaje de gasto sigue siendo demasiado bajo, con un 71%, gastando menos de 30.000€ al año (figura 10). El grado de implantación de sistemas de gestión ambiental es del 27% en cuanto a certificaciones y del 35% en cuanto a auditorías, a pesar de que deben optimizar el uso de fertilizantes, el consumo de agua y energía, el reciclaje y la gestión de residuos, ambos en términos de impacto ambiental y por los costes que conlleva.

**Figura 10. Porcentaje de gasto en EI**



Fuente: Elaborado por el autor

### 3.4.1.1 Análisis Clúster. Tipología de empresas con respecto al comportamiento exportador.

Los resultados obtenidos en el dendograma (ANEXO I) determinaron dos grupos como la mejor solución, ya que mostraron los valores de p más bajos para un análisis unidireccional y representaron la diferencia más significativa de cada variable entre los grupos. Finalmente se identificaron dos grupos homogéneos aplicando el análisis clúster: Grupo 1 (empresas poco o nada orientadas a la exportación) y Grupo 2 (empresas altamente orientadas a la exportación). Posteriormente se realizó un análisis de varianza (ANOVA de un solo factor) para encontrar diferencias estadísticamente significativas en las medias de las variables que componen cada grupo (Piedra-Muñoz *et al.*, 2017).

Los resultados se muestran en la tabla 6 donde se pueden observar los valores de las principales variables. Las variables que difieren significativamente entre grupos con un nivel de probabilidad del 5% ( $p\text{-valor} < 0.05$ ) y que además contribuyen más a la diferenciación entre grupos, son “Idiomas”, “Ingresos por exportación”, “Años exportando”, “Promoción internacional” y “Establecimiento internacional”. Le siguen en menor medida “Control de insumos mediante herramientas TIC”, “Número de colaboraciones con universidades y centros de investigación”, “Iniciativas para reducir el daño ambiental”, “se ha realizado eco-innovación” y “edad del director”.

**Tabla 6. Características del clúster y test estadístico ANOVA de un solo factor**

Variable	Grupo 1 N= 45		Grupo 2 N=18		F	p-Value
	Media	Desv.Tip.	Media	Desv. Tip.		
	Bajo comportamiento exportador		Alto comportamiento exportador			
<b>Características del directivo</b>						
Edad	46,200	9,260	53,500	7,748	8,719	0,004
Estudios	4,356	1,004	4,444	0,856	0,109	0,742*
Género del directivo	0,156	0,367	0,11	0,323	0,201	0,655*

<b>Características de la empresa</b>						
Empleos	43,492	50,782	72,000	67,242	3,349	0,072*
Ingresos totales	7.618,81	14.323,91	17.965,08	27.701,08	3,804	0,056
Nivel educativo empleados	53,79	31,38	43,75	24,818	1,463	0,231*
<b>Variables comportamiento exportador</b>						
Idiomas	2,360	1,111	5,330	1,970	57,803	0,000
Ingresos por exportaciones	5,750	9,339	40,690	23,135	74,033	0,000
Misiones comerciales	3,311	1,474	3,278	1,074	0,008	0,931*
Ferías internacionales	3,220	1,444	4,000	1,237	4,028	0,049
Años exportando	4,360	5,661	17,330	7,515	55,728	0,000
Promoción internacional	0,400	0,889	2,333	1,495	40,268	0,000
Establecimiento internacional	1,111	1,318	3,056	0,938	32,447	0,000
<b>Variables Eco-innovación</b>						
Implementación de EI	0,578	0,499	0,889	0,323	5,951	0,018
Gasto en EI	1,756	2,047	2,167	1,505	0,595	0,444*
Áreas de EI	0,978	0,866	1,333	0,485	2,681	0,107*
Control de Input	2,067	1,232	3,278	1,227	12,449	0,001
Acciones para reducir daños ambientales	2,733	1,286	3,778	1,003	9,516	0,003
Tecnologías limpias	2,933	1,355	3,222	1,215	0,618	0,435*
Cultura EI proveedores	2,733	1,372	3,056	0,998	0,816	0,370*
Solución reducción consumo agua, energía, fitosanitarios, fertilizantes	3,067	1,629	3,889	1,410	3,521	0,065*
Uso de envases, embalajes y materiales reciclados	2,711	1,456	3,333	0,907	2,831	0,098*
Centros de investigación	2,556	1,470	3,889	1,491	10,492	0,002
Certificación 14.001	0,222	0,420	0,389	0,502	1,807	0,184*
Auditoría ambiental	0,289	0,458	0,500	0,514	2,543	0,116*

*Fuente: Elaborado por el autor*

Cada uno de los grupos analizados cuenta con un conjunto de variables que nos permiten caracterizar cada grupo:

- Grupo 1.- Este grupo corresponde a las empresas con bajo comportamiento exportador y supone el 69,8% (44 observaciones) del total analizado. La edad media del directivo es de 46 años (un 13,2% inferior a la edad del otro grupo). Las empresas de este grupo tienen un nivel de ingresos de casi 8 mill. € (7,6mill€), llevan menos de 5 años exportando (4,3), con un 5,7% de los ingresos procedentes de exportaciones y hablan menos de tres idiomas. Tienen un presupuesto muy bajo para actividades de promoción (0,4 sobre 5), y están 3 veces menos implantadas en el extranjero que el grupo 2. En cuanto

a los indicadores sobre EI, encontramos que solo la mitad de las empresas de este grupo realizan actividades de este tipo de innovación, se preocupan por llevar a cabo medidas para reducir el daño ambiental o colaborar con universidades y centros de investigación; menos de la mitad realiza el control de insumos utilizando las TIC.

- Grupo 2.- Corresponde a las empresas con alto comportamiento exportador y representa el 28,6 % (18 observaciones) de las empresas analizadas. La edad media del gestor es superior a 53 años. Las empresas de este grupo tienen unos ingresos medios de casi 18 mill. € (17,9mill.), de los que más del 40% (40,6%) corresponden a ventas en el extranjero, tienen una dilatada experiencia exportadora de más de 17 años (17,3) y hablan más de 5 idiomas. Tienen un presupuesto de promoción casi 6 veces superior al de las empresas que menos exportan (5,8), y están 3 veces más implantadas en el exterior que las empresas del grupo 1. El análisis de los indicadores de EI muestra que el 88,9% de las empresas realizan actividades relacionadas con este tipo de innovación y más del 75% se preocupan por llevar a cabo medidas para reducir el daño ambiental o colaborar con universidades y centros de investigación, así como realizar el control de insumos utilizando las TIC.

#### 3.4.1.2 Pruebas de chi-cuadrado.

Para comprender las diferencias entre los dos grupos analizados y las características que determinan cada uno de ellos, se realizó un análisis de chi-cuadrado. Con un error inferior al 5%, el análisis muestra en los apartados pertinentes, las áreas en las que se ha realizado EI (tabla 7), así como las frecuencias observadas y esperadas en los grupos 1 (bajo comportamiento exportador) y 2 (Alto comportamiento exportador). El número de empresas determinadas en el grupo 2 es superior al esperado para las áreas en las que han realizado EI para los valores 2 y 3 (realizan alguna EI de procesos y gestión), es decir, que están influenciadas por factores que las impulsan a exportar más.

Tabla 7. Frecuencias observadas y esperadas Áreas EI en Grupos 1 y 2.								
Áreas en las que ha realizado IE			1	2	3	4	5	total
Grupos	1	<b>Observado</b>	14,0	20,0	10,0	0,0	1,0	45,00
		<b>Esperado</b>	10,0	22,9	11,4	0,0	0,7	45,00
	2	<b>Observado</b>	0,0	12,0	6,0	0,0	0,0	18,00
		<b>Esperado</b>	4,0	9,1	4,6	0,0	0,3	18,00

Pearson chi-cuadrado: 7,875;  $df = 3$ ;  $p = 0,049$

Las tablas 8 y 9 muestran las frecuencias observadas y esperadas para las empresas que participan o no en EI y el % de gasto dedicado a ello en ambos grupos. El número observado de empresas en el grupo 2 que implementan EI y el número observado en el grupo 1 que gasta más del 5% en EI es superior al número esperado, lo que nos indica que estas empresas están influenciadas por factores que las impulsan a exportar más en el primer caso y menos en el segundo, es decir, cuanto mayor sea el gasto de la EI, menor será la influencia sobre su capacidad exportadora.

Tabla 8. Frecuencias observadas y esperadas participación en EI en Grupos 1 y 2.					
Participan en EI			No participa eco-innovación	Participa en eco-innovación	total
Grupos	1	<b>Observado</b>	19,0	26,0	45,0
		<b>Esperado</b>	15,0	30,0	45,0
	2	<b>Observado</b>	2,0	16,0	18,0
		<b>Esperado</b>	6,0	12,0	18,0

Pearson chi-cuadrado: 5,600;  $df = 1$ ;  $p = 0,018$

Tabla 9. Frecuencias Observadas y esperadas % Coste eco-innovación en Grupos 1 y 2.									
% Gasto eco-innovación		0%	1%	3%	4%	5%	6%	total	
Grupos	1	<b>Observado</b>	16,0	14,0	7,0	1,0	2,0	5,0	45,0
		<b>Esperado</b>	12,1	16,4	6,4	5,0	1,4	3,7	45,0
	2	<b>Observado</b>	1,0	9,0	2,0	6,0	0,0	0,0	18,0
		<b>Esperado</b>	4,9	6,6	2,6	2,0	0,6	1,3	18,0

Pearson chi-cuadrado: 19,723;  $df = 5$ ;  $p = 0,001$

Las tablas 10 y 11 ilustran las frecuencias observadas y esperadas para el grado de importancia tanto del control de inputs mediante herramientas TIC como de la

adopción de medidas que reduzcan el daño ambiental. El número de empresas observado de empresas en el grupo 2 es superior al número esperado, para valores 4 y 5 en ambos casos, lo que indica que las empresas que otorgan gran importancia a estas dos acciones eco-innovadoras, están influenciadas por aquellos factores que las impulsan a ser más exportadoras.

<b>Tabla 10. Frecuencias Observadas y esperadas Grado de importancia en Grupos 1 y 2.</b>								
<b>Grado de importancia control de inputs mediante TIC</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>total</b>
<b>Grupos</b>	<b>1</b>	<b>Observado</b>	21,0	9,0	8,0	5,0	2,0	45,0
		<b>Esperado</b>	16,4	8,6	7,9	9,2	2,9	45,0
	<b>2</b>	<b>Observado</b>	2,0	3,0	3,0	8,0	2,0	18,0
		<b>Esperado</b>	6,6	3,4	3,1	3,8	1,1	18,0

*Pearson chi-cuadrado: 12,359; df = 4 ; p = 0,015*

<b>Tabla 11. Frecuencias Observadas y esperadas Grado acciones reducir daños ambientales en Grupos 1 y 2.</b>								
<b>Grado acciones reducir daños ambientales</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>total</b>
<b>Grupos</b>	<b>1</b>	<b>Observado</b>	11,0	7,0	14,0	9,0	4,0	45,0
		<b>Esperado</b>	7,9	7,1	11,4	12,9	5,7	45,0
	<b>2</b>	<b>Observado</b>	0,0	3,0	2,0	9,0	4,0	18,0
		<b>Esperado</b>	3,1	2,9	4,6	5,1	2,3	18,0

*Pearson chi-cuadrado: 12,285; df = 4 ; p = 0,015*

Las tablas 12 y 13 presentan las frecuencias observadas y esperadas para el uso de envases, embalajes y material reciclado, así como para la colaboración con universidades y Centros de investigación. El número de empresas observado en el grupo 2 es mayor al esperado para el uso de envases y embalajes en los niveles 3 y 4, lo que nos indica que solo el uso de algunos envases y embalajes reciclados están influenciados por los factores que los impulsan a estar más orientados a la exportación. En cuanto a la colaboración con universidades/centros de investigación el número de iniciativas observado es mayor en el grupo dos y el nivel 5, lo que nos indica que las empresas más exportadoras están influenciadas por las diversas iniciativas que llevan a cabo con los centros de investigación.

Tabla 12. Frecuencias Observadas y esperadas Uso de envases y embalajes y materiales reciclados en Grupos 1 y 2.								
Uso envases, embalajes y mat. reciclados			1	2	3	4	5	total
Grupos	1	Observado	14,0	6,0	11,0	7,0	7,0	45,0
		Esperado	10,7	5,0	13,6	10,0	5,7	45,0
	2	Observado	1,0	1,0	8,0	7,0	1,0	18,0
		Esperado	4,3	2,0	5,4	4,0	2,3	18,0

Pearson chi-cuadrado: 10,094;  $df = 4$ ;  $p = 0,039$

Tabla 13. Frecuencias Observadas y esperadas Colabora con Universidades y Centros de investigación en Grupos 1 y 2.								
Colabora con universidades o centros de investigación			1	2	3	4	5	total
Grupos	1	Observado	17,0	5,0	10,0	7,0	6,0	45,0
		Esperado	13,6	5,0	8,6	6,4	11,4	45,0
	2	Observado	2,0	2,0	2,0	2,0	10,0	18,0
		Esperado	5,4	2,0	3,4	2,6	4,6	18,0

Pearson chi-cuadrado 13,068;  $df = 4$ ;  $p = 0,011$

### 3.5.- Discusión

La mayoría de los trabajos que analizan la influencia de la actividad exportadora o la internacionalización en el comportamiento ambiental confirman un efecto positivo (Sorroche-del-Rey *et al.*, 2022). Sin embargo, cabe destacar que algunos de estos estudios muestran resultados no concluyentes. Por ejemplo, Gómez-Bolaños *et al.* (2020) encontraron que el nivel de internacionalización de las empresas tuvo un efecto positivo en su gestión ambiental, mientras que su efecto en el comportamiento ambiental no fue significativo. En nuestro caso de estudio los resultados muestran que existe una relación positiva entre las variables EX y EI. De esta forma, se puede deducir que la actividad exportadora contribuye a incrementar la EI, resultados que están en línea con otros trabajos (Triguero *et al.*, 2017; Choi & Yi, 2018; Horbach & Jacob, 2018; Galbreath, 2019; Muñoz-Pascual *et al.*, 2019).



Los resultados revelan que más de la mitad de las empresas (67%) manifiestan haber realizado acciones de EI, aunque el gasto realizado es relativamente bajo en el 71% de las empresas. Esto puede deberse a que aún no existe suficiente presión a nivel de mercado o regulatorio para obligar a las empresas a invertir más en la adopción de medidas que contribuyan a reducir el daño ambiental (Keshminder, & Chandran, 2017). En nuestro análisis, las empresas más orientadas a la exportación tienen una alta conciencia eco-innovadora (Muñoz-Pascual, 2019) pero existe una relación inversa cuando se incrementa el gasto en EI, en contraste con los resultados de Fonfria (2008), que muestran cómo el gasto en actividades innovadoras aumenta la posibilidad de dirigirse a los mercados extranjeros. Esta tendencia tendrá que cambiar, ya que existe una creciente preocupación medioambiental sobre los niveles de contaminación y el ahorro en el uso de inputs (Máté-Balogh, & Jámber, 2020), así como una mayor concienciación de los consumidores en los países de la Unión Europea (Chiarvesio, 2014). De esta forma, si las empresas quieren ser competitivas deberán adaptarse a los cambios del mercado y dedicar recursos económicos al desarrollo de tecnologías más sostenibles (Atanus, 2006; Capodaglio, 2017; Brunel, 2019), posiblemente apoyadas en financiación pública para impulsar y financiar parte de estos procesos, especialmente en las pymes (Sung *et al.*, 2017) ya que cuentan con menores recursos para hacerlo.

En cuanto a la implementación de acciones para reducir daños ambientales, estas son consideradas de gran importancia para más del 75% de las empresas más exportadoras, lo cual que está en línea con otros trabajos realizados por Palma *et al.*, (2018), que señalan que la existencia de una mayor conciencia social y medioambiental ayuda a EI a promover la EX. A través de la innovación de productos sostenibles y procesos más ecológicos, los niveles del comportamiento exportador de las empresas aumentan (Jin & Scheepens, 2016; Labella *et al.*, 2017); junto con el uso de tecnologías más limpias, eficiencia energética y energías renovables (Sala *et al.*, 2017), así como una mejor gestión de recursos, flujos de materiales (Salomone *et al.*, 2016) y reciclaje (Salemdeeb *et al.*, 2017).

El uso de envases, embalajes y materiales reciclados, ha aumentado en los últimos años, aunque su implementación aún es muy baja (Ivankovik *et al.*, 2017), a pesar de una campaña de concienciación concertada para ayudar a su adopción (Verghese & Lewis, 2007). Nuestros resultados muestran que es realizado por el 66% de las empresas del Grupo 2 y un 54,2% de las empresas del Grupo 1, en línea con García-Granero *et al.*, (2020) donde la mayoría de las empresas son PYMES, las cuales muestran menor propensión a la EI, especialmente en el uso de envases y embalajes reciclables.

Respecto a las empresas que llevan a cabo acciones de EI, destaca el alto porcentaje de empresas del Grupo 2 (89%) que afirman hacerlo, mostrando una estrecha relación directa entre ambas variables, siendo esta cifra considerablemente inferior en las empresas que exportan menos (58%). Los resultados presentados por Labella *et al.* (2017), discrepan de los nuestros, ya que muestran que las empresas pertenecientes al sector oleícola español muestran un escaso compromiso ambiental voluntario, a pesar de las exigencias que imponen los mercados extranjeros.

Los resultados también revelan que más del 65% de las empresas del Grupo 2 manifiestan un alto interés en el control de inputs mediante tecnologías TIC, alcanzando cifras más bajas en empresas menos exportadoras. El uso de las TICs actúa como una herramienta muy valorada por las empresas, ya que puede ayudarlas en el largo camino de la EI al proporcionar un sistema fácil de usar (Buttol *et al.*, 2016), que desempeña un papel clave para proporcionar información sobre insumos al agricultor (Kante *et al.*, 2016).

En cuanto a las colaboraciones con universidades y centros de investigación encontramos que el 77,7% de las empresas más exportadoras (Grupo 2) manifiestan llevar a cabo este tipo de colaboración cuando desarrollan acciones de innovación. Estos resultados están en línea con otros estudios que consideran que la EI es una fuente de oportunidades para las exportaciones a través de la cooperación (Costantini *et al.*, 2018). También Chiarvesio *et al.* (2014) y Doloreux & Kraft (2019) encontraron que la colaboración con centros de investigación y universidades es una

variable utilizada para medir la EI ya que permite a las empresas más pequeñas acceder a los recursos necesarios y aumenta el conocimiento ambiental para promover eco-innovaciones. En esta línea, Triguero et al. (2013) encontraron que las universidades y las instituciones públicas de investigación son los principales contribuyentes para mejorar el comportamiento de la EI de las empresas. En este sentido, la EI requiere más fuentes externas de conocimiento e información de las universidades que la innovación convencional porque el conocimiento utilizado en la eco-innovación es más multidisciplinar que el conocimiento necesario en otras innovaciones (Rennings & Rammer, 2011).

Con respecto a las variables de control, edad y nivel educativo del director, encontramos que la edad es un factor decisivo, siendo la edad media del director superior a los 53 años en las empresas más orientadas a la exportación. Por tanto, se puede deducir que la experiencia influye en la decisión de exportar a diferencia de otros trabajos como el de Manolova et al. (2002), que concluyeron de que no existía ninguna relación con la edad. Aunque sí coincide con estos trabajos en lo relativo al nivel educativo; sorprende que el tamaño de la empresa (empleos e ingresos) no afecta a la relación entre EX e EI, a diferencia de lo expuesto por Triguero et al. (2017), donde el tamaño juega un papel clave. En nuestro caso, puede ser debido a que, en las empresas auxiliares agroalimentarias, más que depender del tamaño (Chiarvesio, 2014), va a influir el tipo de actividad que desarrolle la empresa, ya que nos encontramos empresas con diferentes niveles tecnológicos.

Nuestros resultados también muestran que el sexo del directivo no es un factor limitante en la relación entre EX y EI, contrario a Galbreath (2019) y Horbach & Jacob (2018), quienes identificaron una correlación positiva entre estas variables, especialmente cuando se trata de mujeres directivas. Esto puede deberse a que demuestran una mayor sensibilidad hacia el entorno natural, teniendo estándares morales y éticos más altos que los hombres (Galbreath, 2019) en la toma de decisiones innovadoras (Kassinis et al., 2016).

### **3.6.- Conclusiones**

El principal objetivo del estudio es ilustrar los factores que relacionan el comportamiento exportador con la eco-innovación en las empresas auxiliares agroalimentarias. Para ello, se ha realizado un estudio empírico, tomando como referencia el sureste español, mediante un análisis multivariante utilizando la metodología clúster.

Los resultados obtenidos muestran que el comportamiento exportador es uno de los factores impulsores del incremento de la actividad eco-innovadora. Esto se evidencia en el grado de importancia que se le da al control de inputs a través de las TIC, a la colaboración con universidades y centros de investigación y en cuanto a la importancia que se le da a las acciones que se realizan para reducir el daño ambiental. Sin embargo, también se puede observar que cuando las empresas realizan un mayor gasto en EI, el impacto de las exportaciones disminuye de forma considerable. Algo similar ocurre con el uso de envases y embalajes reciclados, donde las empresas manifiestan que tiende a ser de interés este tipo de innovación ya que mejora el rendimiento ambiental, aunque aún no se considera un factor clave para favorecer las exportaciones.

Por otro lado, el grupo de empresas con bajo comportamiento exportador, tienen un tamaño más pequeño tanto en facturación como en número de empleados, además de tener menor experiencia exportadora. Muestran falta de conciencia medioambiental; poco compromiso con la reducción de daños ambientales y nulo control de inputs a través de las TIC.

El análisis sectorial sobre la relación EX-EI, ayuda a orientar a las empresas sobre los factores que pueden ayudar en su estrategia de desarrollo internacional y a la puesta en marcha de determinadas acciones eco-innovadoras que mejoren las prácticas medioambientales. Los resultados también tienen cierta repercusión e implicaciones en los que diseñan las políticas, ya que puede ayudarles a definir las políticas

medioambientales que promuevan una mayor sostenibilidad en la actividad agroalimentaria.

Sin embargo, este estudio no está exento de limitaciones, en particular, por tratarse únicamente de empresas auxiliares agroalimentarias del sur de España, y sería conveniente ampliarlo a otras regiones o áreas especializadas en esta actividad sectorial. Además, los posibles cambios en los ingresos y las exportaciones, antes y después de la introducción de métodos ecoeficientes, también podrían ser una interesante línea de investigación futura. Los resultados muestran la necesidad de una mayor investigación que incluya otras variables cuantitativas para medir la interrelación EX-EI en el sector agroalimentario, que permitan la generalización de los resultados y ayude en la estrategia y toma de decisiones de los directivos de las empresas.

## **CAPÍTULO 4. ECO-INNOVACIÓN Y COMPORTAMIENTO EXPORTADOR. EL PAPEL MEDIADOR DE LA VENTAJA COMPETITIVA.**

### **4.1.- Introducción.**

En los últimos años los problemas ambientales se han convertido en un tema de interés mundial, existiendo una creciente conciencia y debate en la literatura al respecto (Wong, 2010; Geng y He, 2021). Sin embargo, el medio ambiente sigue sufriendo las consecuencias de nuestras acciones. Según Naciones Unidas (ONU, 2019), la pérdida de biodiversidad, el aumento de la desertificación y el cambio climático han afectado a la vida de las personas. El desarrollo de la sociedad no debe ser a costa del agotamiento del medio ambiente y los recursos. En esta perspectiva, Emina (2021), establece que un pilar fundamental es que el desarrollo debe buscar satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

El propio desarrollo de las empresas, así como su productividad deben “buscar el equilibrio bajo una visión orientada a salvaguardar los recursos naturales, donde la finalidad principal sea utilizarlos de una manera más eficaz y eficiente para garantizar su conservación” (Klewitz & Hansen, 2014; Martínez-Pérez et al., 2015). Antes, invertir en actividades de protección medioambiental era una inversión innecesaria, ahora tanto la normativa ambiental como la popularidad medioambiental han cambiado las reglas y patrones competitivos para las empresas (Porter & van der Linde, 1995), donde la eco-innovación juega un papel estratégico.

Las empresas han comenzado a incorporar la dimensión medioambiental en su estrategia empresarial y están invirtiendo en procedimientos que reducen el impacto causado por sus actividades a nivel ecológico (Alam & Islam, 2021; Almeida & Wasim, 2022). También, Wolf (2014) destaca la búsqueda constante de mejores relaciones con clientes, proveedores y empleados, permitiendo a las empresas aumentar sus inversiones en prácticas sostenibles, ya que les va a permitir agregar valor a sus

productos, dándose una correlación positiva entre sostenibilidad y éxito empresarial. Por lo que la eco-innovación, permite a las empresas mejorar el comportamiento ambiental satisfaciendo así las necesidades de los clientes y de la sociedad, en términos de productos y servicios sostenibles, ayudando al mismo tiempo a las empresas a lograr ventajas competitivas, aumentando sus segmentos de mercado (Juniati et al., 2019).

De esta manera, el comportamiento exportador destaca por ser el novedoso motor de la eco-innovación que ayuda a impulsar la demanda de prácticas comerciales eco-innovadoras para captar las diversas ventajas que conlleva, permitiendo a las empresas lograr un mayor resultado y competitividad, al expandir su horizonte comercial y lograr eficiencia en costes, avances tecnológicos, mejoras en las funciones comerciales, así como nuevos segmentos de mercado donde integrar las eco-innovaciones tanto en producto como en proceso de forma asociada. Por todo ello, la internacionalización es sustancial para impulsar la demanda de prácticas comerciales eco-innovadoras para ser competitivas y mejorar el comportamiento de las organizaciones (Juniati et al., 2019).

Por todo ello, el significado de la eco-innovación sugiere que “se conciba bajo un proceso donde se involucren cuestiones ecológicas, económicas y tecnológicas, en busca de un equilibrio entre el desarrollo comercial, la productividad, la conservación y utilización eficiente de los recursos naturales” (García et al., 2016; Bell & Ruhanen, 2016), jugando un papel transcendental el comportamiento exportador como herramienta activa para abordar mercados emergentes por las empresas multinacionales (Gaur et al., 2014; Ciravegna et al., 2016) y alcanzar el éxito atendiendo a las necesidades de los consumidores.

La eco-innovación junto a la internacionalización, permite a las empresas lograr un mayor rendimiento y competitividad, ayudando a las empresas a expandir el horizonte comercial al lograr avances tecnológicos, mejoras en las funciones comerciales al integrar innovaciones tanto en producto como en proceso en las

prácticas comerciales (Juniati *et al.*, 2019), convirtiéndose en una fuente para obtener una ventaja competitiva a escala global.

La relación entre eco-innovación y ventaja competitiva ha sido estudiada en la literatura, pero son muy pocos los estudios (p.e. Juniati *et al.*, 2019) que incluyen también el comportamiento exportador.

El presente capítulo tiene como objetivo principal analizar la relación entre comportamiento exportador y eco-innovación, como impulsores del desempeño ambiental y económico de las empresas, para hacer que las empresas obtengan mejores ventajas competitivas. En concreto, se plantean las siguientes cuestiones de investigación: 1) ¿la eco-innovación se relaciona de forma directa y positiva con el comportamiento exportador? 2) ¿la eco-innovación está relacionada de forma positiva con la ventaja competitiva? 3) ¿existe una relación positiva y directa entre ventaja competitiva y comportamiento exportador? 4) ¿la eco-innovación está relacionada con el comportamiento exportador a través de la ventaja competitiva como mediadora? Para responder a estas preguntas se plantea un modelo de ecuaciones estructurales, utilizando datos de empresas auxiliares agroalimentarias del sureste español que operan en los mercados internacionales y que se ven afectadas por cuestiones de tipo medioambiental (Galdeano-Gómez *et al.*, 2013).

Así, este explora el efecto positivo de la eco-innovación en el comportamiento exportador en las empresas auxiliares agroalimentarias del sureste español, a través de la ventaja competitiva como mediadora. El capítulo también quiere analizar si la eco-innovación tiene un efecto positivo directo sobre el comportamiento exportador. Se podría afirmar que existe una relación entre el antecedente y la consecuencia de la siguiente manera: la eco-innovación podría crear condiciones adecuadas para la ventaja competitiva, al garantizar el intercambio de valores medioambientales dentro de la organización. Por otro lado, la ventaja competitiva podría brindar la oportunidad de poder exportar a la organización, al garantizar una mayor imagen de marca vinculada a la sostenibilidad, mayor eficiencia en la fabricación de los productos, siendo más rentable y productiva, entre otros (Figura



11). Es decir, la eco-innovación podría favorecer el comportamiento exportador a través de la ventaja competitiva y también de forma directa.

**Figura 11. Marco de investigación**



*Fuente: Elaborado por el autor*

Los principales hallazgos encontrados en el análisis aportan diferentes novedades, siendo una de ellas la forma de medir la eco-innovación, ya que en este caso se tienen en cuenta nuevas variables en su medición. Por otro lado, al contrario de la mayoría de los estudios, se trabaja con empresas de diferentes tamaños, no solo pymes; también suministra información útil sobre qué tipos de eco-innovación aportan mayores oportunidades para cumplir con los requisitos ambientales (García-Granero *et al.*, 2020). Finalmente, analiza la relación existente con el comportamiento exportador y la ventaja competitiva, algo que no se había estudiado hasta ahora en la literatura revisada y menos aún en el sector auxiliar agroalimentario.

El capítulo se estructura en cinco apartados. En el segundo apartado, se recoge una revisión de la literatura sobre eco-innovación, ventaja competitiva y comportamiento exportador. En el tercer apartado se describe la metodología utilizada y la estrategia desarrollada para la obtención de los datos. El quinto apartado incluye la estadística descriptiva, la fiabilidad de la medición, análisis factorial, coeficientes de correlación entre constructos y resultados de la medición. Finalmente, se recogen las principales conclusiones e implicaciones, las limitaciones encontradas en el estudio y sugerencias para estudios futuros.

## **4.2.- Revisión de la literatura.**

### **4.2.1. Eco-innovación.**

Teniendo en cuenta el Manual de Oslo (2005), “la innovación se considera importante para el progreso económico y social, generando ventajas competitivas a nivel empresarial y a nivel nacional”. Al introducir el concepto de “eco-innovación como resultados de innovaciones sostenibles, se busca lograr sociedades más prósperas y competitivas teniendo en cuenta los problemas ambientales del presente y del futuro próximo, para mejorar el consumo de energía y recursos, que tanto afectan a la población mundial” (Mercado, 2021).

El concepto de eco-innovación ha sido utilizado a lo largo de los años junto con otros términos asociados, tales como innovación sostenible e innovación verde (Almeida & Wasim, 2022). Inicialmente, el concepto de eco-innovación fue introducido por Fussler y James, 1997, buscando agregar valor para los clientes y el negocio mientras se reducen significativamente los impactos ambientales. La eco-innovación, “incentiva a volver los recursos más eficientes, propiciando la participación activa de los actores internos y externos en los procesos productivos, cocreando en la búsqueda de nuevas soluciones y obteniendo así una ventaja considerable frente a la competencia” (Kemp & Pearson, 2007).

Identificar los determinantes clave que motivan a las empresas a desarrollar y/o adoptar soluciones eco-innovadoras es esencial, especialmente para los formuladores de políticas que quieren implementar instrumentos eficientes para promover la eco-innovación (Almeida y Wasim, 2022). Esto también lo destaca Ritala y Alamanopoulou (2017) y Liao & Liu (2021), quienes sugieren que el conocimiento de estos factores es crucial para establecer una estrategia de eco-innovación.

Según Mercado (2021), “el interés por la eco-innovación como una herramienta para ayudar en la disminución de recursos y los constantes cambios ambientales, es incentivada por la OCDE y por otros países europeos, donde es reconocida como una

ventaja competitiva y una forma de generar negocios con valor agregado, tecnología y mejores capacidades para las empresas”.

La eco-innovación también se relaciona con la capacidad de las empresas de aumentar su capacidad competitiva al optimizar recursos por medio de las buenas prácticas empresariales ambientalmente amigables “ir más allá de la innovación” (Segarra-Oña *et al.*, 2011). Es a partir de 2010 cuando las definiciones de eco-innovación se relacionan con la capacidad de generar oportunidades “win to win” con clientes, competidores y otros elementos del entorno (Cainelli *et al.*, 2012), lo que se resume en la capacidad de una empresa para crear nuevos productos eco-innovadores o servicios significativamente mejorados, que se centran en la eco-innovación dentro del proceso de fabricación (Fernando & Wah, 2017).

La eco-innovación “ofrece la posibilidad de la participación de los actores internos y externos en los procesos productivos, se genera creatividad y una ventaja considerable frente a la competencia” (Kemp & Pearson, 2007). Para lograr estos beneficios es necesario analizar cambios en la estructura organizacional de las empresas. Es aquí donde “surgen conceptos como el eco-diseño y los cambios en las relaciones con proveedores, clientes y distribuidores en los que la conciencia ambiental integra nuevas actividades en la cadena de valor” (Afshari *et al.*, 2019).

La eco-innovación también tiene como objetivo incentivar el reciclaje y la reutilización de materiales, así como la sustitución de insumos y materias primas (Cheng & Shiu, 2012). Con este tipo de eco-innovación “se presentan cambios en la cadena de suministro, mejora de tecnologías de información y mejoras en instalaciones, equipos, etc. El objetivo es lograr la eficiencia de los recursos en cada eslabón de la cadena de suministro” (Gutman *et al.*, 2018). Por todo lo anterior, podemos decir que se reducen los costes de producción, pero “se necesita que los insumos que se usen tengan en cuenta la salud del consumidor, la reducción de impacto ambiental y el cumplimiento de normativas gubernamentales” (de Oliveira Brasil *et al.*, 2016).

Es importante que las empresas conozcan los diferentes tipos de eco-innovación y cómo introducirla en sus actividades para lograr beneficios en términos de productividad y competitividad (Rovira & Patiño, 2017), poniendo en práctica instrumentos que favorecen el comportamiento exportador.

#### 4.2.2. Comportamiento exportador

Rialp y Rialp (2001) sugieren que “existen tres aspectos clave en cualquier proceso de internacionalización empresarial: (1) la selección del objeto de la internacionalización (productos, bienes, servicios y/o recursos); (2) el ámbito geográfico (país, mercados y/o nichos) y (3) el mecanismo de entrada (mediante exportación indirecta o directa; a través de acuerdos contractuales como licencias y/o franquicias; o por medio de inversiones directas en el exterior como filiales y/o empresas conjuntas). Desde esta óptica, la exportación ha sido el modo más popular y primario de internacionalización, utilizado principalmente por las empresas de menor tamaño relativo, dado que se requiere una menor cantidad de recursos (financieros, humanos, etc.) e involucra un riesgo menor” (Leonidou *et al.*, 2002).

El comportamiento exportador se define como “la medida en que los objetivos de una empresa, tanto económicos como estratégicos, con respecto a la exportación de un producto en un mercado extranjero se logran a través de la planificación y ejecución de una estrategia de marketing de exportación” (Cavusgil y Zou, 1994). En cambio, para Paeleman *et al.* (2017), el comportamiento exportador es una construcción multidimensional y puede estar integrado por la propensión a exportar, la intensidad exportadora y muy pocos estudios incluyen también la diversidad de las exportaciones (Wu *et al.*, 2022). Por todo lo expuesto podemos decir que el comportamiento exportador se considera un rendimiento vital y crítico que puede desempeñar un papel clave (Al-Gbwayeen & Abdallab, 2018).

Existen diferentes medidas del comportamiento exportador (Brouthers *et al.*, 2009). Según Azar y Ciabusch (2017), se puede medir utilizando dos dimensiones, desempeño financiero y efectividad estratégica. Otros autores las han clasificado en

económico/financiero (por ejemplo, rentabilidad, venta) y medidas no económicas/no financieras (Katsikeas *et al.*, 2000; Carneiro *et al.*, 2016), las cuales pueden abarcar la decisión de exportar, número de mercados atendidos, número de productos vendidos y valor de las exportaciones (Kim y Hemmert, 2016; Spanos, 2016).

La actividad exportadora estaría influenciada por diferentes factores, resultando de suma importancia para las empresas, ya que ofrece una gran oportunidad para lograr mayores economías de escala (reduciendo sus costes y ganando eficiencia), para disminuir la dependencia de la empresa en los mercados domésticos vía diversificación y para reforzar su competitividad en los mercados locales sobre la base de la experiencia internacional. Además de incrementar de forma directa los resultados de las empresas y sus beneficios, la mejora del comportamiento exportador, aumenta la riqueza del país o región dónde estas empresas están localizadas. De esta forma, “dichas actividades incrementan la productividad, crean nuevos empleos y mejoran la calidad de vida” (Lages & Montgomery, 2004).

Se ha encontrado una amplia bibliografía con respecto a la internacionalización, pero se observa que realmente los expertos no han prestado demasiada atención a la relación entre eco-innovación e internacionalización (Chiarvesio *et al.*, 2015). Algunos estudios si han considerado el impacto de las exportaciones en la propensión a la eco-innovación en términos generales (Aguilera-Caracuel *et al.*, 2012; Sümakarıs *et al.*, 2020; Galera-Quiles *et al.*, 2021), observándose un vínculo positivo entre internacionalización, la difusión de conductas respetuosas con el medio ambiente y el desarrollo de la eco-innovación (Christmann y Taylor, 2001; Jeppesen y Hansen, 2004).

La adopción de la eco-innovación y la internacionalización son procesos que reducen el riesgo competitivo y aumentan el rendimiento en un entorno empresarial altamente competitivo. El desempeño exportador mejora positivamente mediante la realización de prácticas eco-innovadoras, a través del diseño de productos para reutilizar o reciclar, reducir el consumo de energía o materiales, que traen como

consecuencia un mejor uso de los materiales y reducción de los residuos en la fabricación de los productos, contribuyendo a mejorar el desempeño exportador (Green *et al.*, 2012; Jabbour *et al.*, 2015).

En este capítulo el comportamiento exportador incluye como indicadores las ventas de exportación, los idiomas hablados en la empresa, el método de venta internacional y la experiencia entre otros.

#### 4.2.3. Ventaja Competitiva

La ventaja competitiva implica que la organización se encuentra en una posición en la que sus estrategias no pueden ser imitadas por sus competidores actuales o potenciales y que obtiene un beneficio más sostenible de esas estrategias en comparación con sus competidores (Coynes, 1986; Barney, 1991). La superioridad posicional comparativa es un indicador de ventaja competitiva en todas las industrias (Porter, 1985). Valor, rareza, imitabilidad e insustituibilidad son las características de los recursos de las empresas que son útiles para la innovación y las empresas pueden explotarlos para obtener ventajas competitivas (Learned, 1969). El concepto de ventaja competitiva refleja dos términos sinérgicos: sostenibilidad y competitividad (Ma, 2000;). También constituye un término relacional, que se utiliza esencialmente para proporcionar una comparación del rendimiento de una empresa con el de otros rivales (Verjel y Schmid, 2015).

Diferentes autores coinciden en que la ventaja competitiva en las empresas se logra por medio de la eco-innovación (Mercado, 2021). Las empresas pioneras en eco-innovación pueden obtener ventajas competitivas y permitirles vender sus tecnologías o servicios ambientales, para mejorar su imagen corporativa e incluso para crear nuevos mercados (Peattie 1992; Hart 1995; Chen *et al.*, 2006). Las empresas que invierten más en gestión ambiental y en eco-innovación de forma activa, no solo pueden minimizar el desperdicio de producción, sino también mejorar la productividad general, aumentar la reputación corporativa, y con ello incrementar las ventajas competitivas corporativas bajo las tendencias del ecologismo popular de

consumidores y severas regulaciones internacionales de protección del medio ambiente (Berry y Rondinelli 1998; Chen *et al.*, 2006). Es más, la eco-innovación puede crear “mecanismos de aislamiento” para proteger los márgenes y permitir que se obtengan beneficios para las compañías.

Las pequeñas y medianas empresas (pymes) de todo el mundo desempeñan un papel clave en la construcción del crecimiento económico y el mantenimiento de la sostenibilidad ambiental. Este papel estratégico en la economía depende de la ventaja competitiva que se posea, que dependerá a su vez cada vez más del comportamiento ecológico. Así, las pymes pueden mejorar la competitividad a través de eco-innovación basada en dos aspectos. En primer lugar, la eco-innovación tiene un efecto positivo en el mercado, rendimiento (que incluye ventas), rentabilidad, participación de mercado y diferenciación en productos y servicios (imagen eco-amigable) (Hansen and Klewitz, 2012; Xue *et al.*, 2019). En segundo lugar, la eco-innovación también puede proporcionar una ventaja en costes a través de recursos y energía, así como el reciclaje de residuos (Pacheco *et al.*, 2018; Yurdakul y Kazan, 2020). Por ello el concepto de ventaja competitiva ha sido, es y probablemente seguirá siendo objeto de interés de los investigadores durante muchos años, aunque los logros conseguidos hasta ahora en este campo no son satisfactorios.

La eco-innovación puede ser impulsora de la ventaja competitiva (Leonidou, *et al.*, 2013), y ésta supone una superioridad en la posición comparativa que lleva a una empresa a desempeñarse mejor que sus competidores en el mercado (Porter, 1985). Por ejemplo, una empresa puede estar en una posición superior a sus competidores al seguir enfoques innovadores en productos y procesos de producción, ya que puede diferenciarse de ellos (Zhou *et al.*, 2009). La innovación verde también puede considerarse como una capacidad única que proporciona una ventaja competitiva a las empresas (Berchicci & Bodewes, 2005; Chang, 2011; Chen, 2008). Otra implicación es que podría reducir los costos al garantizar el ahorro de materiales, la disminución del consumo de energía, el reciclaje de desechos y la minimización del uso de recursos (Hart, 1995; Eiadat *et al.*, 2008), proporcionando, por tanto, una ventaja competitiva, (Chang, 2011).

### **4.3. Materiales y métodos**

#### **4.3.1. Muestra y recopilación de datos**

Los datos analizados proceden de las empresas auxiliares agroalimentarias localizadas en el sureste español.

Se diseñó un cuestionario para recoger los datos relacionados con las variables objeto de investigación. El cuestionario fue revisado y adaptado tras los comentarios realizados por dos expertos para garantizar la validez. Posteriormente fue enviado por correo electrónico a los directivos de las 156 empresas auxiliares agroalimentarias situadas en el sureste español, las cuales forman parte de la base de datos del clúster Tecnova. La recopilación de datos tuvo lugar entre el 22 de agosto y el 21 de octubre de 2022. Un total de 63 respuestas fueron recibidas y consideradas válidas para el análisis. Esto representa una tasa de respuesta del 40,3%, lo cual es satisfactorio teniendo en cuenta que, según Menón *et al.* (1996), la tasa de respuesta promedio de la encuesta de la alta gerencia está en el rango de 15 a 20 por ciento. Además, hubo respuesta de todos los subsectores. Por tanto, consideramos que la muestra es adecuada en cuanto a tamaño y representatividad.

En total, la encuesta consta de 32 preguntas (ver Anexo III). Siguiendo indicaciones de Saudi *et al.* (2019) y Mady *et al.* (2021), se ha utilizado mayoritariamente una escala Likert que consta de 5 niveles, que van desde 1 (totalmente en desacuerdo) hasta 5 (totalmente de acuerdo). Las variables incluidas se recogen en la Tabla 14.



**Tabla 14: Medición de las variables**

Variable	Definición	Nombre	Escala de medida	Autores
Eco-innovación	Recicla o reutiliza materiales en el proceso productivo	RR	Escala liker	Hojnik, 2016
	Usa tecnologías limpias, ahorra o previene la contaminación (energía, agua, desechos)	TL	Escala liker	Chen & Shiu, 2012; Kesidou & Demirel, 2012; Crabbé, <i>et al.</i> , 2013; De Jesús <i>et al.</i> , 2016; Rodríguez & Wiengarten, 2017; García-Granero <i>et al.</i> , 2020; Mercado, 2021
	Reduce el uso de materiales o agua por unidad producida	RM	Escala liker	Kesidou & Demirel, 2012; De Jesús <i>et al.</i> , 2016; Mercado, 2021
	Realiza actividades que minimizan daños ambientales (agua, electricidad, ...)	AM	Dicotómica	Chen & Shiu 2012; Crabbé, <i>et al.</i> , 2013; Rodríguez & Wiengarten 2017; García-Granero <i>et al.</i> , 2020
	Ha bajado el consumo de energía, electricidad o gas	BC	Escala liker	Kesidou & Demirel, 2012; De Jesús <i>et al.</i> , 2016; Hojnik, 2016; Mercado, 2021
	Ha reducido la huella de CO <sub>2</sub>	CO	Escala liker	Kesidou & Demirel, 2012; De Jesús <i>et al.</i> , 2016; Mercado, 2021
Comportamiento exportador	Tiene métodos de venta internacional	MV	Escala liker	Sousa, 2008
	Años de experiencia internacional	ID	Numérico	Jovell, 2007; Sousa, 2008
	Ventas en el exterior	VE	Numérico	Jovell, 2007; Tuaño <i>et al.</i> , 2014;
	Exporta	EX	Dicotómica	Nassimbeni, 2001; Barrios <i>et al.</i> , 2003
	Cantidad destinada a promoción exterior	PE	Escala liker	Valdiviezo, 2012
	Idiomas de la empresa	ID	Numérico	Sousa, 2008
Ventaja competitiva	Es más eficiente energéticamente que la competencia	EE	Escala liker	Bonales, 2015; Sarmiento & Delgado, 2021
	El precio (menores costes de producción)	PR	Escala liker	Bonales, 2015; Sarmiento & Delgado, 2021
	Tiene una mayor productividad	MP	Escala liker	Bonales, 2015; Sarmiento & Delgado, 2021

	Posee una imagen de marca vinculada a sostenibilidad	IM	Escala liker	Coyne, 1986; Barney, 1991; Porter and van der Linde, 1995; Chang, 2011; Bonales, 2015;
	Ofrece productos de mayor calidad	CP	Escala liker	Coyne, 1986; Barney, 1991; Porter and van der Linde, 1995; Chang, 2011; Bonales, 2015; Gürlek & Tuna, 2017
	Es más rentable	RE	Escala liker	Coyne, 1986; Barney, 1991; Porter and van der Linde, 1995; Chang, 2011; Bonales, 2015; Sarmiento & Delgado, 2021

Fuente: Elaborado por el autor

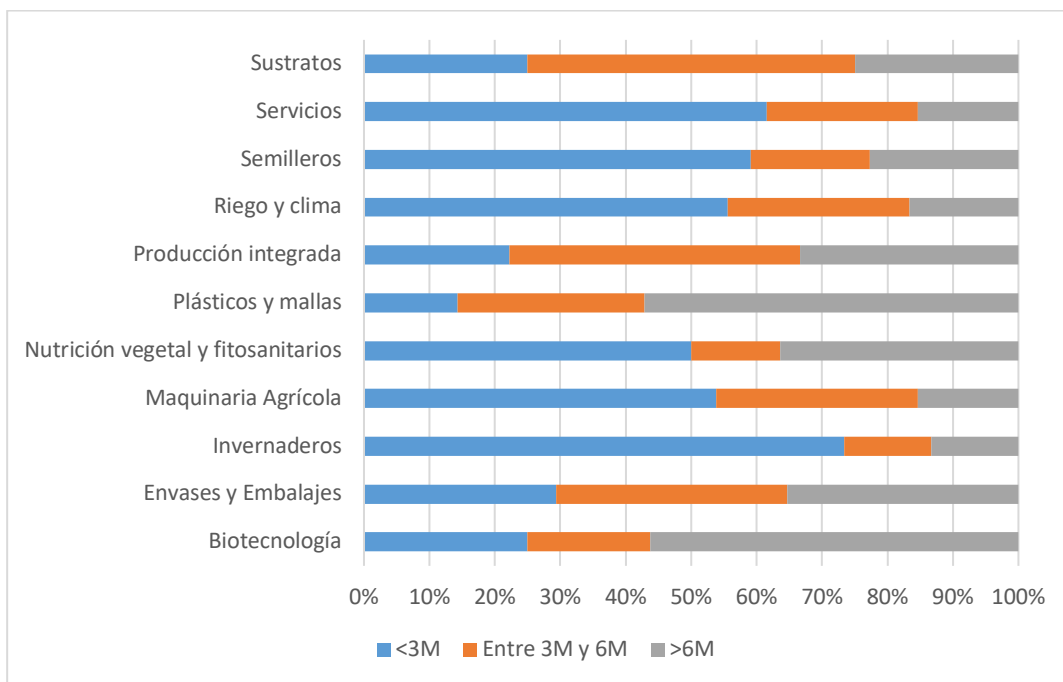
El cuestionario tiene cuatro partes: la primera recoge información descriptiva de la empresa y la otras 3 recogen información sobre la eco-innovación, el comportamiento exportador y la ventaja competitiva, respectivamente.

La medición de la eco-innovación incluye seis variables: (1) la empresa ha bajado el consumo de energía, agua, electricidad, gas y gasolina; (2) la empresa usa tecnologías limpias para ahorrar o prevenir contaminación; (3) la empresa ha reducido materiales o agua por unidad producida; (4) la empresa ha reducido huella de CO<sub>2</sub>; (5) la empresa realiza actividades que minimizan daños ambientales tales como ahorro agua, electricidad; (6) Recicla o reutiliza materiales en el proceso productivo.

La medición del comportamiento exportador se hace teniendo en cuenta la intensidad exportadora y la propensión a exportar e incluye seis variables: (1) el grado de internacionalización de la empresa (método de venta); (2) experiencia internacional; (3) la intensidad de las exportaciones (ventas en el exterior); (4) propensión a exportar (si exporta la empresa); (5) la cantidad destinada a promoción exterior; (6) Capacidad de la empresa (idiomas que se hablan en la empresa).

La medida de la ventaja competitiva incluye 6 variables: (1) es más eficiente energéticamente (2) el precio (menores costes y mayor rentabilidad que los competidores); (3) tiene una mayor productividad; (4) la imagen de marca vinculada a la sostenibilidad; (5) la calidad de los productos y servicios; (6) la empresa es más rentable.

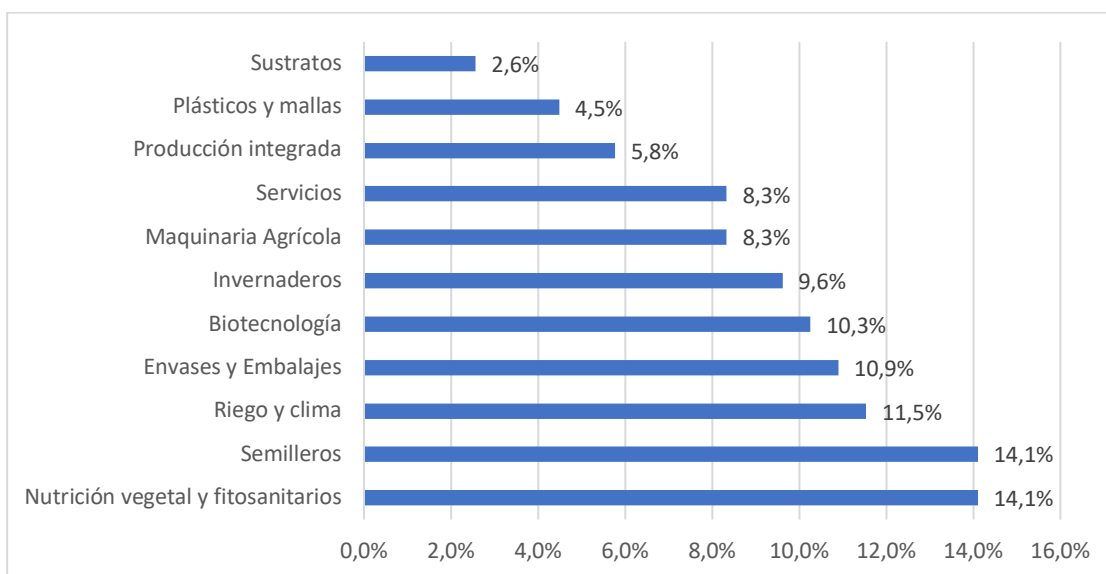
**Figura 12.-Distribución de las empresas por sectores y facturación.**



Fuente: Elaborado por el autor

La Figura 12 muestra que gran parte de las empresas encuestadas eran micro y pequeñas empresas (72%), destacando como sectores de menor tamaño en facturación invernaderos, semilleros, maquinaria y riego-clima. No hubo un sector en particular que dominara la muestra.

**Figura 13. Representación sectorial.**



Fuente: Elaborado por el autor

Tal y como se aprecia en la figura 13, la muestra tuvo representación variada de las industrias (11 sectores variados). No obstante, el 50% de los sectores fueron principalmente de las siguientes cuatro industrias: Nutrición vegetal y fitosanitarios (14,1%); Semilleros (14,1%); Riego y clima (11,5%) y envases y embalajes (10,9%).

### **4.3.2. Metodología**

En este capítulo se ha utilizado un modelo de ecuaciones estructurales (SEM) (Martínez-López *et al.*, 2013) al considerar que es la técnica estadística más apropiada ya que busca explicar las relaciones entre múltiples variables, examinando la estructura de las interrelaciones expresado en una serie de ecuaciones, que representan todas las relaciones entre los constructos (variables dependientes e independientes), teniendo en cuenta el error de medición en el proceso de evaluación. Pueden ser factores observables (se pueden medir directamente) o latentes (no se puede), los cuales se representan por múltiples variables involucradas en el análisis (Hair *et al.*, 2010). Permite estimar la relación indirecta y total que tiene una variable sobre otra. Aún cuando el modelo tenga únicamente variables observadas (path analysis), puede tener similitud con el análisis de regresión lineal clásico, ya que una cualidad que lo hace atractivo sobre la regresión es que permite estimar la relación indirecta y total que tiene una variable sobre otra (Manzano, 2018).

El SEM ha sido mapeado y probado usando Semopy, que significa optimización de modelos de ecuaciones estructurales en Python (Soriano & Mejía-Trejo, 2022). Para evaluar la confiabilidad del proceso de estimación, se utilizaron las siguientes medidas que ayudaron a analizar la consistencia de las variables:

En primer lugar, se ha realizado el análisis factorial exploratorio (EFA) para validar la evaluación de los instrumentos de medida. Los ítems de las preguntas de los constructos del estudio se ingresaron simultáneamente. La matriz de patrones reveló 3 factores distintos como se esperaba inicialmente (eco-innovación, ventaja competitiva, comportamiento exportador). Algunos elementos fueron eliminados

porque mostraron una carga factorial inferior a 0,40 o porque se cargaron en más de un factor (Al-Ghwayeen & Abdallah, 2018). Todos los ítems de preguntas retenidos se cargaron en sus respectivos factores con cargas factoriales superiores a 0,40.

La confiabilidad de los 3 constructos se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach que mostró un nivel aceptable, con  $\alpha > 0,70$  lo que indica una consistencia interna satisfactoria (Hair *et al.*, 2010; Abdul Hadi *et al.*, 2018; Juniati, *et al.*, 2019). Con base en los resultados de EFA, se realizó un análisis factorial confirmatorio (CFA) utilizando el módulo de Python ConfirmatoryFactorAnalyzer, el cual permite una solución de máxima verosimilitud (Persson & Khojasteh, 2021). Se eliminaron algunos elementos adicionales porque sus cargas eran inferiores a 0,50 o para mejorar los índices de ajuste del modelo. Los índices de ajuste del modelo final utilizando construcciones de primer orden ajustaron los datos razonablemente bien ( $\chi^2$  84,26;  $\chi^2$  p-value 0,0023; CFI 0,913; GFI 0,812; AGFI 0,757; NFI 0,812; TLI 0,8875; RMSEA 0,102).

La  $\chi^2$  normada de 2,829 estuvo por debajo del valor máximo de 3,0 (Bollen, 1989). El índice de ajuste comparativo (CFI), fue superior al valor mínimo sugerido de 0,90. El error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) fue de 0,071 y el residuo cuadrático medio (RMR) fue de 0,048, lo que indica valores aceptables (Garver y Mentzer, 1999). Estos índices implicaron un nivel satisfactorio de unidimensionalidad y validez convergente. Los coeficientes estandarizados para todos los ítems de la pregunta fueron más altos que el doble de sus errores estándar, lo que brinda apoyo adicional para la validez convergente (Anderson y Gerbing, 1988). Además, todas las cargas factoriales fueron superiores a 0,50. De manera similar, los valores de la varianza extraída promedio (AVE) para todas las escalas de medición fueron superiores a 0,50, lo que brinda más apoyo para la validez convergente (Fornell y Larcker, 1981). La fiabilidad compuesta para todas las escalas fue superior a 0,70, proporcionando evidencia adicional de un nivel satisfactorio de confiabilidad (Garver y Mentzer, 1999).

El AVE para los tres constructos superó el 0,50, proporcionando evidencia adicional de validez convergente (Fornell y Larcker, 1981). La confiabilidad compuesta para el constructo de segundo orden superó 0,70, lo que indica un nivel satisfactorio de confiabilidad (Garver y Mentzer, 1999).

#### **4.4. Resultados y discusión**

La Tabla 15 muestra las cargas factoriales estandarizadas de EFA y CFA, los valores alfa de Cronbach y la confiabilidad compuesta para las construcciones finales. La validez discriminante se evaluó asegurándose de que la raíz cuadrada de cada valor AVE sea mayor que el valor de correlación absoluta entre ese constructo y otros constructos. Todos los constructos cumplieron con este criterio, brindando suficiente apoyo para la validez discriminante (Fornell y Larcker, 1981), como se muestra en la Tabla 15 para los constructos de primer orden.

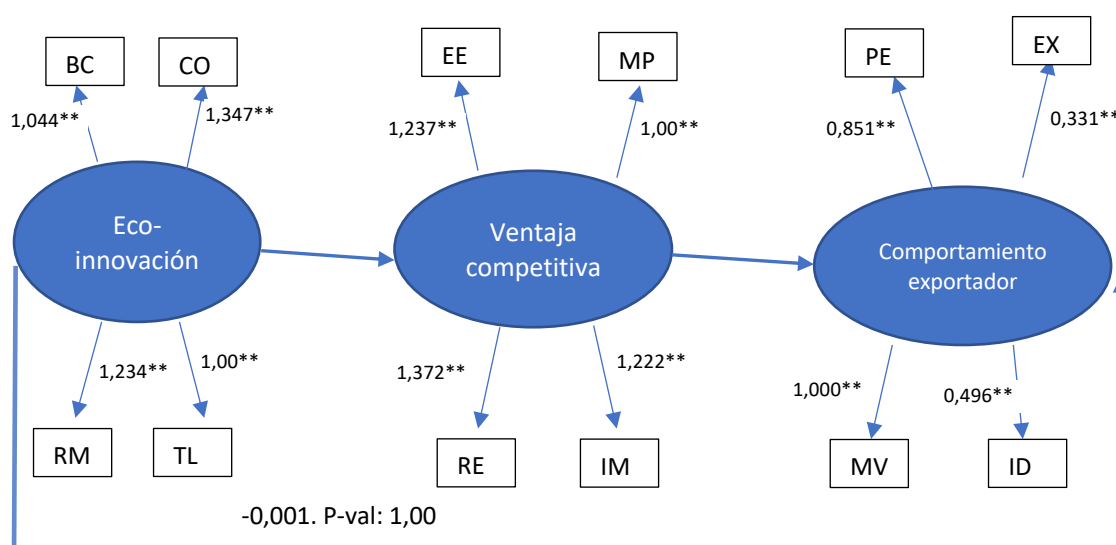
**Tabla 15. Fiabilidad y validez de los constructos o factores.**

Factores/constructos	Variables	Carga EFA	Carga CFA	$\alpha$ de Cronbach	Índice de confiabilidad compuesto	AVE	Raíz cuadrada AVE
Eco-innovación	TL	0,721	0,950	0,815	0,841	0,573	0,757
	BC	0,663	0,984				
	RM	0,760	0,952				
	CO	0,866	1,050				
Comportamiento exportador	MV	0,794	1,203	0,766	0,859	0,609	0,780
	ID	0,643	0,966				
	PE	0,699	1,301				
	EX	0,950	0,556				
Ventaja competitiva	MP	0,589	0,921	0,841	0,505	0,505	0,711
	EE	0,719	0,984				
	RE	0,769	0,987				
	IM	0,750	0,995				

Fuente: Elaborado por el autor

Los resultados de todo el modelo de ecuaciones estructurales se muestran en la figura 14. Los resultados verifican la relación positiva entre eco-innovación y ventaja competitiva, así como esta última y el comportamiento exportador. Se muestra que la ventaja competitiva media parcialmente la relación positiva entre eco-innovación y comportamiento exportador. Sin embargo, no se admite que la eco-innovación esté significativamente asociada de forma directa al comportamiento exportador.

**Figura 14. Coeficiente de recorrido (Path coefficients)**



Fuente: Elaborado por el autor \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

La tabla 16 muestra que la eco-innovación tiene una relación positiva con la ventaja competitiva y ésta a su vez la tiene también con el comportamiento exportador, cumpliéndose dos de los tres objetivos del estudio ya que no se encuentra una relación positiva directa entre la eco-innovación y el comportamiento exportador.

**Tabla 16. Resultados del modelo estructural.**

Objetivo	Soportado o rechazado	Coefficiente	p-value
La eco-innovación está positivamente relacionada con la ventaja competitiva	Soportado	0,469	0,00

La eco-innovación está positivamente relacionada con el comportamiento exportador	Rechazado	-0,001	1,00
La ventaja competitiva está positivamente relacionada con el comportamiento exportador	Soportado	0,616	0,00

*Fuente: Elaborado por el autor*

Los resultados muestran que la eco-innovación tiene un efecto positivo sobre la ventaja competitiva y esta a su vez sobre el comportamiento exportador, lo que implica que la implementación de acciones eco-innovadoras en las empresas auxiliares agroalimentarias mejorará la capacidad de las empresas para aumentar sus ventajas competitivas, las cuales van a ayudar a incrementar el posicionamiento a nivel internacional.

Los resultados parciales son consistentes con algunos estudios previos. Por ejemplo, Chen *et al.*, (2006) encontraron que las innovaciones en productos y procesos de fabricación ecológicos se asocian positivamente con la ventaja competitiva empresarial. En este mismo sentido, Chiou *et al.* (2011) consideran que la innovación verde es un beneficio potencial que aumenta las barreras de entrada de otros competidores y considera que las organizaciones deben implementar la gestión ambiental e integrar la innovación verde en las estrategias comerciales, para construir y mantener una ventaja competitiva (Chiou *et al.*, 2011, De Resende *et al.*, 2021). En nuestro caso, el resultado puede atribuirse al hecho de que gran parte de las empresas auxiliares agroalimentarias están sensibilizadas y concienciadas sobre la importancia de desarrollar prácticas que ayuden a minimizar el impacto medioambiental, debido a la naturaleza de las operaciones dentro de su proceso productivo.

Por otra parte, se ha demostrado, que el efecto de la ventaja competitiva en el comportamiento exportador es positivo y significativo, lo que indica que, al mejorar su ventaja competitiva, las empresas pueden aumentar su comportamiento exportador. Este resultado puede implicar que la mayoría de las empresas exportan



sus productos a países donde actúan con ventajas con respecto a su competencia en la práctica de medidas de tipo medioambiental tales como la eficiencia energética, la imagen de marca vinculada a la sostenibilidad, así como una mayor productividad y rentabilidad. Esto está en consonancia con Aghazadeh *et al.* (2022), que consideran una relación positiva entre la imagen de marca como ventaja competitiva y el desempeño de las exportaciones de productos agroalimentarios. Por su parte, Keskin *et al.* (2021) consideran que las estrategias competitivas, incluida la diferenciación y el liderazgo en costes, brindan a las empresas exportadoras una ventaja competitiva y mejoran su desempeño exportador en los mercados extranjeros.

Por último, los resultados revelan que no existe un efecto positivo directo de la eco-innovación en el comportamiento exportador. Por tanto, no se puede afirmar que la adopción e implementación exitosa de acciones eco-innovadoras mejorará la directamente la capacidad de las empresas auxiliares agroalimentarias para aumentar sus exportaciones. Sin embargo, otros estudios (por ejemplo, Singh *et al.*, 2016; Hwang & Kim, 2017; Al-Ghwayeen *et al.*, 2018; Brunel, 2019; Costantini, 2020), manifiestan que la implementación de acciones de tipo medioambiental o eco-innovadoras mejoran la capacidad de las empresas para influir o aumentar sus exportaciones.

#### **4.5. Conclusiones**

La eco-innovación se ha convertido en una herramienta estratégica fundamental en la búsqueda de ventajas competitivas en un mercado global. Los resultados del análisis realizado muestran que la eco-innovación podría favorecer el comportamiento exportador a través de la ventaja competitiva, aunque no de forma directa. La eco-innovación podría crear condiciones adecuadas para la ventaja competitiva al garantizar el intercambio de valores medioambientales dentro de la organización y, por otro lado, la ventaja competitiva podría brindar la oportunidad de exportar a la organización al garantizar una mayor imagen de marca vinculada a la

sostenibilidad, mayor calidad de los productos y mejores precios, entre otros factores.

Esta investigación contribuye al desarrollo teórico en el campo de la eco-innovación, ya que la mayoría de los análisis previos centran el análisis en el desempeño de las organizaciones con mayores recursos financieros y facturación. Por lo tanto, este estudio contribuye al análisis de estas interrelaciones en el contexto de las pequeñas y medianas empresas, comprobando que el tamaño de la empresa no es un factor limitante para fomentar la eco-innovación y el comportamiento exportador. Además, ayuda a las pymes a comprender la importancia relativa de la ventaja competitiva en su estrategia de internacionalización.

No obstante, este análisis tiene algunas limitaciones que podrían ser consideradas en futuros estudios. En primer lugar, el marco de investigación ha sido analizado en un contexto específico que son las pymes del sector agroindustrial en el sureste de España. Por lo tanto, los estudios futuros se pueden realizar en un contexto diferente tanto multisectorial como multipaís. En segundo lugar, las variables consideradas estaban limitadas por la información proporcionada por las empresas de la muestra. Sería muy interesante considerar también otras variables, como las certificaciones ambientales y regulaciones ambientales, así como la cooperación entre organizaciones, que actúa como catalizador para el desarrollo de la eco-innovación.

## **CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES GENERALES.**

La presente investigación analiza la interrelación entre comportamiento exportador y eco-innovación a nivel microeconómico, así como el posible papel mediador de la ventaja competitiva. Para ello, se basa en datos de empresas auxiliares agroalimentarias situadas en el sureste español.

El capítulo 1 recoge el estado de la cuestión a través de una revisión profunda de la literatura relacionada con el tema. Se evidenció que el interés ha aumentado en los últimos 5 años, ya que es donde se concentra el 63% del total de estudios analizados. La gran mayoría muestra que existe una interrelación positiva entre la eco-innovación y las exportaciones, existiendo una gran preocupación por la implementación de acciones que ayuden a proteger el medio ambiente a nivel internacional. Los países que más han estudiado este tema han sido Italia, seguido de USA, China y España y lo han hecho tanto a nivel micro como macroeconómico. Se encuentra una relación mayormente positiva entre las variables, ya que la competitividad aumenta a través de las exportaciones cuando las empresas intentan satisfacer las demandas de sostenibilidad de los mercados exteriores a través de medidas que tienden a usar energías limpias y renovables, realizar tratamientos de agua, producir biocombustibles, y controlar la contaminación.

Además, existen factores clave como las estrategias de cooperación, ya que ayudan a las empresas a desarrollar mejor sus procesos eco-innovadores con otros actores de la cadena de valor (proveedores, clientes y distribuidores) tanto a nivel nacional como internacional. Por otro lado, el sector de actividad no es un factor clave. Tan solo el 13% de las actividades corresponden al sector agro, dato que preocupa ya que es el que tiene mayor necesidad de ser analizado debido a su alta influencia ambiental, la escasez de recursos hídricos disponibles, la creciente contaminación de los acuíferos, así como el alto consumo y coste energético. Otros factores que pueden influir son las emisiones de CO<sub>2</sub>, la fiscalidad energética, el desempeño social, la regulación ambiental, el papel de liderazgo de la mujer, el nivel de empleo o incluso

el enfoque de la eco-innovación sobre los biocombustibles, energías renovables y productos sostenibles.

En este contexto, los esfuerzos a nivel macro o regional deben orientarse hacia una mayor conciencia ambiental, la implementación de medidas preventivas, mayor regulación y sanciones para quienes incumplan y, finalmente, respaldo gubernamental para el logro de las metas establecidas. A nivel micro, se requiere un cambio de mentalidad donde la sostenibilidad prevalezca sobre el crecimiento económico mediante la implementación de buenos procesos eco-innovadores que ayuden a las empresas a resolver los problemas existentes, mejorar su imagen ante los clientes nacionales e internacionales, y también les ayuden a aumentar su rentabilidad y competitividad como parte de una estrategia de posicionamiento global.

En el capítulo dos se analiza empíricamente la relación entre comportamiento exportador y eco-innovación en el sector auxiliar agroalimentario. Para ello, se ha tomado como referencia las empresas agroindustriales del sureste español, mediante un análisis multivariante empleando la metodología clúster. Inicialmente se intentó ver la influencia que la actividad eco-innovadora tenía sobre las exportaciones, pero los resultados no fueron concluyentes, de ahí que se apostara por la relación de forma inversa, para poder visualizar y analizar cómo el comportamiento exportador de las pymes del sector agro puede influir de forma positiva en su actividad eco-innovadora. Los resultados obtenidos muestran que la actividad exportadora se relaciona positivamente con la actividad eco-innovadora. Dicha incidencia se manifiesta en el grado de importancia que se le da al control de inputs mediante TIC, en las colaboraciones con universidades y centros de investigación y en la importancia que le dan a la realización de acciones que reduzcan los daños ambientales. No obstante, también se aprecia que cuando las empresas realizan un mayor gasto en EI, el impacto de las exportaciones disminuye de forma considerable.

En el análisis clúster diferenciamos dos grupos: las empresas con menor o mayor orientación exportadora. En este último caso, las empresas manifiestan tener una alta conciencia eco-innovadora, aunque responden de forma inversa cuando se incrementa el gasto en eco-innovación o en el uso de envases y embalajes. Estos resultados deberán cambiar en la medida que los clientes internacionales tengan una mayor conciencia medioambiental y se muevan a nivel comercial solo con aquellas empresas que estén en línea con ellos, obligando a las empresas exportadoras a adaptarse a las demandas del mercado. Por su parte, las empresas con menor orientación exportadora se caracterizan por tener un tamaño más pequeño, en empleados y facturación, y muestran una baja conciencia medioambiental, poco compromiso con la reducción de daños ambientales y nulo control de inputs a través de las TIC. Ello puede ser debido a que, al tratarse de empresas de reducido tamaño, sus ventas son mayoritariamente a nivel local, por lo que no están sometidas a las exigencias de los mercados internacionales en materia medioambiental. Así, no lo consideran prioritario y prefieren ahorrarse el gasto que ello conlleva.

El capítulo tres profundiza en la relación entre comportamiento exportador y eco-innovación incluyendo el posible efecto mediador de la ventaja competitiva y utilizando un modelo de ecuaciones estructurales (SEM). Los resultados muestran que la eco-innovación tiene un efecto positivo sobre la ventaja competitiva y esta a su vez sobre el comportamiento exportador, lo que implica que la implementación de acciones eco-innovadoras en las empresas agroindustriales mejorará la capacidad de las empresas para aumentar sus ventajas competitivas, las cuales van a ayudar a incrementar el posicionamiento a nivel internacional.

Cuando las empresas realizan acciones que ayudan a proteger el medioambiente y adquieren una conciencia ambiental, les hace tener una ventaja superior con respecto a sus competidores y les posiciona de forma privilegiada a la hora de vender sus productos en los mercados globales, siendo considerada la innovación verde como una capacidad única que proporciona ventaja competitiva a las empresas. El efecto positivo y significativo de la ventaja competitiva en el comportamiento exportador nos indica que al mejorar las empresas agroindustriales su ventaja

competitiva a través de la imagen de marca vinculada a la sostenibilidad, la eficiencia energética, una mayor productividad y rentabilidad, va a influir de forma positiva para mejorar su comportamiento exportador.

Los resultados obtenidos difieren de estudios anteriores donde se afirmaba que la realización de acciones de tipo medioambiental o eco-innovadoras mejoran directamente la capacidad de las empresas para aumentar sus exportaciones. En nuestro caso, no encontramos una relación directa entre la adopción e implementación exitosa de acciones eco-innovadoras y el aumento de la capacidad de las empresas agroindustriales para incrementar sus exportaciones, siendo necesaria la mediación de la ventaja competitiva.

Esta investigación no está exenta de limitaciones, que pueden llevar a futuras líneas de investigación. Una de las más importantes es que solo se examinan empresas pertenecientes al sector auxiliar agroalimentario del sur de España, siendo recomendable ampliarlo a otras zonas geográficas y a otros sectores. Finalmente, sería necesario seguir profundizando en la interrelación entre comportamiento exportador y eco-innovación, incluyendo otras variables de interés que permitan la generalización de los resultados y contribuir a la toma de decisiones de los directivos de las empresas y grupos de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdul Hadi, A., Hussain, H. I., Suryanto, T., & Yap, T. (2018). Bank's performance and its determinants: evidence from Middle East, Indian sub-continent and African banks. *Polish Journal of Management Studies*, 17.

Aghazadeh, H., Abadi, E. B. J., & Zandi, F. (2022). Branding advantage of agri-food companies in competitive export markets: a resource-based theory. *British Food Journal*.

Aguilera-Caracuel, J., Hurtado-Torres, N. E., & Aragón-Correa, J. A. (2012). Does international experience help firms to be green? A knowledge-based view of how international experience and organizational learning influence proactive environmental strategies. *International Business Review*, 21(5), 847-861.

Ahmed, K., Rehman, M. U., & Ozturk, I. (2017). What drives carbon dioxide emissions in the long-run? Evidence from selected South Asian Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 1142-1153.

Alam, S.M., Islam, K.M. (2021). Examining the role of environmental corporate social responsibility in building green corporate image and green competitive advantage. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 6 (1), 1-16.

Albrizio, S., Kozluk, T., & Zipperer, V. (2017). Environmental policies and productivity growth: Evidence across industries and firms. *Journal of Environmental Economics and Management*, 81, (C), 209-226.

Alexandratos, N., Bruinsma, J. (2012). *World agriculture towards 2030/2050. Global Perspective Studies Team; Agricultural Development Division: Rome, Italy.*

Alfranca, O. (2010). Can regulations induce environmental innovations? *International Political Economy*, 8, 157-170.

Al-Gbwayeen, W. S. & Abdallab, A.B. (2018). Green supply chain management and export performance: The mediating role of environmental performance. *Journal of manufacturing technology management*, 29 (7), 1233-1252.

Almeida, F., Wasim, J. (2022). Eco-innovation and sustainable business performance: perspectives of SMEs in Portugal and the UK. *Society and Business Review*. Emerald Publishing Limited. 1746-5680.

Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103 (3), 411-423.

- Andersson, F.N.G. (2018). International trade and carbon emissions: The role of Chinese institutional and policy reforms. *Journal of Environmental Management*, 205, (1), 209-226.
- Anouliès, L. (2016). Are trade integration and the environment in conflict? The decisive role of countries' strategic interactions. *International Economics* 148 (1), 1-15.
- Arfaoui, M., Erraach, Y., & Boudiche, S. (2022). The performance of the Tunisian olive oil exports within the new distribution of world demand. *New Medit*, 21(02).
- Ashrafi, A., Ravasan, A. Z., Trkman, P., & Afshari, S. (2019). The role of business analytics capabilities in bolstering firms' agility and performance. *International Journal of Information Management*, 47, 1-15.
- Atanus, R. (2006). Last Things First. *Recycling Today*, 44 (10), 108-114 USA.
- Atkin, S., Launiala, A., Kagaha, A., Smith, H., (2012). Including mixed methods research in systematic reviews: examples from qualitative syntheses in tb and malaria control. *BMC Medical Research Methodology*, 12, (62).
- Awan, U., Sroufe, R. (2019). Interorganizational collaboration for innovation improvement in manufacturing firms: the mediating role of social performance. *International Journal of Innovation Management*, 2019, 24, 2050049.
- Azar, G., Ciabuschi, F. (2017). Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness, *International Business Review*, 26, 2
- Baamonde, E. (2009). *El cooperativismo agroalimentario*; Mediterráneo Económico, (15), 229-246.
- Bajona, C., Bajona, C.; Chu, T.b. (2010). Reforming state owned enterprises in China: Effects of WTO accession. *Review of Economic Dynamics*. 13, (4), 800-823.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Barrios, S., Görg, H., Strobl, E. (2003). *Explaining Firms' export behaviour: R&D, spillovers and the destination market*. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 65, 4.
- Barth, H., Ulvenblad, P.-O., Ulvenblad, P. (2017). Towards a conceptual framework of sustainable business model innovation in the agri-food sector: A systematic literature review. *Sustainability*, 9, 1620.



- Beise, M., Rennings, K., (2005). Lead markets and regulation: A framework for analyzing the international diffusion of environmental innovations. *Ecological Economics*, 52 (1), 5-17.
- Bell, C., & Ruhanen, L. (2016). The diffusion and adoption of eco-innovations amongst tourism businesses: the role of the social system. *Tourism Recreation Research*, 41(3), 291-301.
- Belussi, F., Sedita, S. (2012), Industrial districts as open learning systems: combining emergent and deliberate knowledge structures. *Regional Studies*, 46, 2, 165-184.
- Berchicci, L., & Bodewes, W. (2005). Bridging environmental issues with new product development. *Business Strategy and the Environment*, 14(5), 272-285.
- Berry, M. A., & Rondinelli, D. A. (1998). Proactive corporate environmental management: A new industrial revolution. *Academy of Management Perspectives*, 12(2), 38-50.
- Bertarelli, S. Lodi, Ch. (2019). Heterogeneous firms, exports and Pigouvian pollution tax: does the abatement technology matter?. *Journal Cleaner production*, 228, 1099-1110.
- Bessant, J., Alexander, A., Tsekouras, G., Rush, H., & Lamming, R. (2012). Developing innovation capability through learning networks. *Journal of economic geography*, 12(5), 1087-1112.
- Bhatnagar, A. (2012). Supply Chain Challenges for Organised Retailing in India. *International Journal of Management Research and Reviews*, 2(9), 1590.
- Bianchi, C., Carneiro, J., Wickramasekera, R. (2018). Internationalization commitment of emerging market firms: A comparative study of Chile and Brazil. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 25(2), 201- 221.
- Bıçakcıoğlu-Peynirci, N., Hizarci-Payne, A. K., Özgen, Ö., & Madran, C. (2020). Innovation and export performance: a meta-analytic review and theoretical integration. *European Journal of Innovation Management*, 23(5), 789-812.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. (Vol. 210). John Wiley & Sons.
- Bonales, J., Zamora, A.I., Ortiz, C. F. (2015). Variables e índices de competitividad de las empresas exportadoras, utilizando PLS. *Revista CIMEXUS*, X, 2
- Bossle, M.B., Bossle, M. B., de Barcellos, M. D., Vieira, L. M., & Sauvée, L. (2016). The drivers for adoption of eco-innovation. *Journal of Cleaner Production*, 113, 861-872.

- BP Statistical Review of World Energy, (2019). An unsustainable path.
- Brouthers, L. E., Nakos, G., Hadjimarcou, J., & Brouthers, K. D. (2009). Key factors for successful export performance for small firms. *Journal of International Marketing*, 17(3), 21-38.
- Brunel, C. (2019). Green innovation and green imports: Links between environmental policies, innovation, and production. *Journal of Environmental Management*, 248, 109290.
- Buttol, P., Buonamici, R. Naldesi, L. Rinaldi, C., Zamagni, A. Masoni, P. (2012). Integrating services and tools in a ICT platform to support eco-innovation in SMEs. *Clean Technologies and Environmental Policy*. 14:211-221.
- Cai, W., Borlace, S., Lengaigne, M., Van Rensch, P., Collins, M., Vecchi, G., & Jin, F. F. (2014). Increasing frequency of extreme El Niño events due to greenhouse warming. *Nature Climate Change*. 4.
- Cagliano, R., Worley, C.G.; Caniato, F.F.A., (2016). The challenge of sustainable innovation in agri-Food supply chains. In *Organizing Supply Chain Processes for Sustainable Innovation in the Agri-Food Industry*. UK, 1–30. Emerald Group Publishing Limited: West Yorkshire
- Cainelli, G., Mazzanti, M., & Montresor, S. (2012). Environmental Innovations, Local Networks and Internationalization. *Industry & Innovation*, 19(8), 697–734.
- Canto, N.R.D.; Bossle, M.B.; Vieira, L.M.; de Barcellos, M.D. (2020). Supply chain collaboration for sustainability: A qualitative investigation of food supply chains in Brazil. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 32 (6), 1210-1232.
- Capitanio, F., Coppola, A. and Pascucci, S. (2009). Indications for drivers of innovation in the food sector. *British Food Journal*, 111 (8), 820-838.
- Capodaglio, A.G. (2017). Integrated, decentralized wastewater management for resource recovery in rural and peri-urban areas. *Resources*, 6 (2), 22.
- Cariola, M., Moiso, V., Pagliarino, E. (2015). A case of sustainable innovation applied to textile industry. (2015) IAMOT 2015 - 24th International Association for Management of Technology Conference: Technology, Innovation and Management for Sustainable Growth, *Proceedings*, 2399-2408.

Carneiro, J., Farias, I., da Rocha, A., & da Silva, J. F. (2016). How to measure export performance? Scholars' vs. practitioners' answers. *Journal of Business Research*, 69(2), 410-417.

Carrillo-Hermosilla H.J., & Könnöla, T.T.T. (2009). *Eco-Innovation: when sustainability and competitiveness shake hands*. Palgrave Macmillan. 1 edition.

Cavusgil, S.T. & Zou, S. (1994). Marketing strategy-performance relationship: an investigation of the empirical link in export market ventures. *The Journal of Marketing*, 58 (1), 1-21.

Chang, C. H. (2011). The influence of corporate environmental ethics on competitive advantage: The mediation role of green innovation. *Journal of Business Ethics*, 104(3), 361–370.

Chen, Y. S., Lai, S. B., & Wen, C. T. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. *Journal of business ethics*, 67(4), 331-339.

Chen, W. R. (2008). Determinants of firms' backward-and forward-looking R&D search behavior. *Organization Science*, 19(4), 609-622.

Chen, H., Jiang, W., Yang, Y., Yang, Y., Man, X. (2017). State of the art on food waste research: A bibliometrics study from 1997 to 2014. *Journal Cleaner Production*, 140, 840–846.

Cheng, C. C., & Shiu, E. C. (2012). Validation of a proposed instrument for measuring eco-innovation: An implementation perspective. *Technovation*, 32(6), 329–344.

Cherniwchan, J., Copeland, B. R., Taylor, M. S. (2017). Trade and the environment: New methods, measurements, and results. *Annual Review of Economics*. 9 (2), 59-85.

Chiou, T. Y., Chan, H. K., Lettice, F., & Chung, S. H. (2011). The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. *Transportation Research Part E, Logistics and Transportation Review*, 47(6), 822-836.

Chiarvesio, M., Chiarvesio, M., Di Maria, E., Micelli, S. (2010). Global value chains and open networks: the case of Italian industrial districts. *European Planning Studies*. 18(3). 333-350

Chiarvesio, M., de Marchi, V., di Maria, E. (2015). Environmental innovations and internationalization: theory and practices. *Business Strategy and the Environment*. 24, 790–801.

Choi, H., Yi, D. (2018). Environmental innovation inertia: Analyzing the business circumstances for environmental process and product innovations. *Business Strategy and the Environment*, 27, 1623–1634.

Christmann, P. & Taylor, G. (2001). Globalization and the environment: Determinants of firm self-regulation in China. *Journal of international business studies*, 32(3), 439-458.

Ciravegna, L., Lopez, L. E., & Kundu, S. K. (2016). The internationalization of Latin American enterprises. Empirical and theoretical perspectives. *Journal of Business Research*, 69(6), 1957–1962.

Codex Alimentarius Commission. European Community Positions. (2006). Available online:  
[https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/codex\\_cac\\_29\\_agenda-items\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/codex_cac_29_agenda-items_en.pdf) (accessed on 15 April 2020).

Cole, M. Elliott, R. J., Shimamoto, K. (2006). Globalization, firm-level characteristics and environmental management: A study of Japan. *Ecological Economics*, 59, 312-323.

Conceicao, P.; Heitor, M.V.; Vieira, P.S. (2006). Are environmental concerns drivers of innovation? Interpreting Portuguese innovation data to foster environmental foresight. *Technological Forecasting and Social Change*, 73, 266–276.

Contractor, F.J., Hsu, C.C. Kundu, S.K. (2005). Explaining export performance: a comparative study of international new ventures in Indian and Taiwanese software industry. *Management International Review*, 45, 83-110.

Copeland, B & Taylor, M. (2004). Trade, Growth and the Environment. *Journal of Economic Literature*, Vol. 42, (1) 7-71.

Corrado, S, Ardente, F., Sala, S., Saouter, E. (2016). Modelling of food loss within life cycle assessment: from current practice towards a systematization. *Journal Cleaner Production*, 140 (2),847-859.

Costantini, V., Mazzanti, M. (2012). On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on eu exports. *Research Policy*. 41 (1), 132-153.

Costantini, V., Crespi, F., Paglialonga, E. (2018). The employment impact of private and public actions for energy efficiency: Evidence from European industries, *Energy Policy*. Elsevier, 119(C), 250-267.

- Costantini, V., Crespi, F., Paglialunga, E., Sforza, G. (2020). System transition and structural change processes in the energy efficiency of residential sector: Evidence from EU countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 53, 309–329.
- Coyne, K. P. (1986). Sustainable competitive advantage – What it is, what it isn't. *Business Horizons*, 29(1), 54–61.
- Crabbé, A., Jacobs, R., Van Hoof, V., Bergmans, A., & Van Acker, K. (2013). Transition towards sustainable material innovation: evidence and evaluation of the Flemish case. *Journal of Cleaner Production*, 56, 63-72.
- Cushing, N. (2009). Australia's smoke city: air pollution in Newcastle. *Australian Economic History Review*, 49 (1), 19-33
- Daddi, T., Tessitore, S., Frey, M. (2012). Eco-innovation and competitiveness in industrial clusters. *International Journal of Technology Management* 58 (1-2), 49-63.
- Dangelico, R.M. (2016). Green product innovation: where we are and where we are going. *Business Strategy and the Environment* 25 (8), 560-576
- Dangelico, R.M. & Pontrandolfo, P. (2010). From green product definitions and classifications to the green option matrix. *Journal of Cleaner Production*, 18, 1608-1628
- de Jesus, A., Antunes, P., Santos, R., & Mendonça, S. (2016). Eco-innovation in the transition to a circular economy: An analytical literature review. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2999–3018.
- de Jesus Pacheco, D. A., Carla, S., Jung, C. F., Ribeiro, J. L. D., Navas, H. V. G., & Cruz-Machado, V. A. (2017). Eco-innovation determinants in manufacturing SMEs: Systematic review and research directions. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2277-2287.
- de Oliveira Brasil, M. V., Sá de Abreu, M. C., da Silva Filho, J. C. L., & Leocádio, A. L. (2016). Relationship between eco-innovations and the impact on business performance: an empirical survey research on the Brazilian textile industry. *Revista de Administração*, 51(3), 276–287.
- De Resende, O.C. & Steiner, P.J. 2021. Sustainable competitive advantage and green innovation: a review of joint scale propositions. *Gest. Prod.*, vol. 28, n 3, e5669
- Díaz-García, C., González-Moreno, Á., & Sáez-Martínez, F. J. (2015). Eco-innovation: insights from a literature review. *Innovation: management. Policy & Practice*, 17, 6-23.

do Canto, N.R., Bossle, M.B., Vieira, L.M. and De Barcellos, M.D. (2021). Supply chain collaboration for sustainability: a qualitative investigation of food supply chains in Brazil. *Management of Environmental Quality*, 32 (6), 1210-1232.

Doloreux, D., Kraft, L. (2019). A Taxonomy of eco-innovation types in SMEs: exploring different firm profiles in the canadian wine industry. *Sustanaibility*, 11, 5776.

Doran, J., Ryan, G. (2016). The importance of the diverse drivers and types of environmental innovation for firm performance. *Business Strategy Environmental*, 25, 102–119.

Drejeri, R.; Miceikiené, A. (2018). Multi-criteria measurement of sustainable innovativeness in farming organizations: evidence from Lithuania. *Sustainability*, 10 (9), 3347.

Eiadat, Y., Kelly, A., Roche, F., & Eyadat, H. (2008). Green and competitive? An empirical test of the mediating role of environmental innovation strategy. *Journal of World Business*, 43(2), 131-145.

Elg U, Hultman J. (2011). Retailers' management of corporate social responsibility (CSR) in their supplier relationships: does practice follow best practice? *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 21: 445–460.

Emina, K.A. (2021). Sustainable development and the future generations. *Social Sciences, Humanities and Education Journal (She Journal)*, 2 (1), 57-71.

Etkins, P. (2010). Eco-innovation for environmental sustainability: concepts, progress and policies. *International Economics and Economic Policy*, 7, (2), 267-290.

Evans, J., & Mavondo, F. (2002). Psychic distance and organizational performance: an empirical examination of international retailing operations. *Journal of International Business Studies*, 33, 515-532.

Evans, J. Mavondo, F. T., & Bridson, K. (2008). Psychic distance: antecedents, retail strategy implications, and performance outcomes. *Journal of International Marketing*, 16 (2008), 32 - 63.

Esposito, B., Sessa, M. R., Sica, D., Malandrino, O. (2020). Towards circular economy in the agri-food sector. A systematic literature review. *Sustainability*, 12(18), 7401.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO (2017). El futuro de la alimentación y la agricultura Tendencias y desafíos. [www.fao.org/3/a-i6583e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf).

- Fernando, Y., & Wah, W. X. (2017). The impact of eco-innovation drivers on environmental performance: Empirical results from the green technology sector in Malaysia. *Sustainable Production and Consumption*, 12, 27–43.
- Ferrara, I.; Missios, P.; Yildiz, H.M. (2014). Pollution havens, endogenous environmental policy and foreign direct investment. *Southern Economic Journal*, 82, 257–284.
- Fethi, S., & Rahuma, A. (2019). The role of eco-innovation on CO<sub>2</sub> emission reduction in an extended version of the environmental kuznets curve: evidence from the top 20 refined oil exporting countries. *Environmental Science and Pollution Research*. 26, 30145–30153.
- Fonfria, A. (2008). *Factores tecnológicos y estructurales explicativos de la internacionalización de las empresas innovadoras*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Ford, J. (2012). UK scientists set to lead global eco-innovation centre. *Engineer*, 297 (7833), 2 p.
- Foresti, G. & Trenti, S. (2013). Environmental goods trade and technology in China. *The Chinese Economy: Recent trends and policy issues*, Springer. 211-233.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
- Fotiadis, A., Nuryyev, G., Achyldurdyyeva, J., & Spyridou, A. (2019). The Impact of EU Sponsorship, Size, and Geographic Characteristics on Rural Tourism Development. *Sustainability*, 11(8).
- Fradley, K. & Rampersad, G. (2014). Green gems: leading clean technology innovation networks. *Technology innovation leadership in development: "a middle east"*. *Perspective*, 59-78.
- Freixanet, J. (2014). Innovation and internationalization: relationship and implications for management and public policy. *International Journal of Entrepreneurial Knowledge*, 2, (2).
- Fussler, C. and James, T. (1997). *Driving Eco-Innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability*, Pitman Publishing, London.
- Galbreath, J. (2017). The impact of board structure on corporate social responsibility: A temporal view. *Business Strategy and the Environment*, 26(3), 358-370

Galbreath, J. (2019). Drivers of Green Innovations: The impact of export intensity, women leaders, and absorptive capacity. *Journal Business Ethics*, 158, 47–61.

Galdeano-Gómez, E., Aznar-Sánchez, J.A., Pérez-Mesa, J.C. (2013). Sustainability dimensions related to agricultural-based development: the experience of 50 years of intensive farming in Almería (Spain). *International Journal of Agricultural Sustainability* 11, 125–143.

Galdeano-Gómez, E., Aznar-Sánchez, J.A., Pérez-Mesa, J.C., Piedra-Muñoz, L. (2017). Exploring synergies among agricultural sustainability dimensions: an empirical study on farming system in Almería (southeast Spain). *Ecological Economics*, 140, 99–109.

Galdeano-Gómez, E. (2010). Exporting and environmental performance: a firm-level productivity analysis, *Wiley Blackwell*, 33(1), 60-88.

Galera-Quiles, M.C., Piedra-Muñoz, L., Galdeano-Gómez, E. Carreño-Ortega, A. (2021). A review of Eco-innovations and exports interrelationship, with special reference to international agrifood supply chains. *Sustainability*, 12,1378.

García-Granero, E.M.; Piedra-Muñoz, L.; Galdeano-Gómez, E. (2020). Multidimensional Assessment of Eco-Innovation Implementation: Evidence from Spanish Agri-Food Sector. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1432.

García-Granero, E. M., Piedra-Muñoz, L., & Galdeano-Gómez, E. (2018). Eco-innovation measurement: A review of firm performance indicators. *Journal of cleaner production*, 191, 304-317.

García-Granero, E. M., Piedra-Muñoz, L., Galdeano-Gómez, E. (2020). Measuring eco-innovation dimensions: The role of environmental corporate culture and commercial orientation. *Research Policy*, 49(8), 104028.

García-Pozo, A., Sánchez-Ollero, J. L., & Ons-Cappa, M. (2016). Eco-innovation and economic crisis: a comparative analysis of environmental good practices and labour productivity in the Spanish hotel industry. *Journal of Cleaner Production*, 138, 131-138.

Gaur, A. S., Kumar, V., Singh, D. (2014). Institutions, resources, and internationalization of emerging economy firms. *Journal of World Business*, 49(1), 12–20.

Garver, M. S., & Mentzer, J. T. (1999). Logistics research methods: employing structural equation modeling to test for construct validity. *Journal of business logistics*, 20(1), 33.



Geng, M.M. & He, L.Y. (2021). Environmental regulation, environmental awareness and environmental governance satisfaction, *Sustainability*, 13 (7), 1-17.

Ghazal, M. Akmal, M., Iyanna, S., & Ghoudi, K. (2016). Smart plugs: Perceived usefulness and satisfaction: Evidence from United Arab Emirates. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 55, 1248-1259.

Glick, W. H., Huber, G. P., Miller, C. C., Doty, D. H., & Sutcliffe, K. M. (1990). Studying changes in organizational design and effectiveness: Retrospective event histories and periodic assessments. *Organization Science*, 1(3), 293-312

Gómez-Bolaños, E., Hurtado-Torres, N. E., & Delgado-Márquez, B. L. (2020). Disentangling the influence of internationalization on sustainability development: Evidence from the energy sector. *Business Strategy and the Environment*, 29(1), 229-239.

González-Benito, Ó., Muñoz-Gallego, P. A., & García-Zamora, E. (2016). Role of collaboration in innovation success: differences for large and small businesses. *Journal of Business Economics and Management*, 17(4), 645-662.

Goossens, Y., Berrens, P., Charleer, L., Coremans, P. (2017). Qualitative assessment of eco-labels on fresh produce in Flanders (Belgium) highlights a potential intention-performance gap for the supply chain. *Journal Cleaner Production*, 40, (2), 1, 986-995

Greaker, M. (2006). Spillovers in the development of new pollution abatement technology: A new look at the Porter- hypothesis. *Journal of Environmental Economics and Management*, 52 (1), 411-420.

Greaker, M.& Rosendahl, K.E. (2008). Environmental policy with upstream pollution abatement technology firms. *Journal of Environmental Economics and Management*, 56 (3), 246-259.

Green, K. W., Zelbst, P. J., Meacham, J., & Bhadauria, V. S. (2012). Green supply chain management practices: impact on performance. *Supply chain management: an international journal*, 17(3), 290-305.

Griffin, P. (2017). *The carbon majors database*. CDP Carbon Majors report 2017. CDP Driving sustainable economies. Partner Climate Accountability Institute.

Grin, J., Rotmans, J., Schot, J. (2010). Transitions to sustainable development: New directions in the study of long term transformative change. Routledge. 1-10.

- Gürlek, M., & Tuna, M. (2018). Reinforcing competitive advantage through green organizational culture and green innovation. *The Service Industries Journal*, 38(7-8), 467-491.
- Gutman, V., Torcuato, F., Tella, D., Lopez, A., & Ryan, R. E. O. (2017). *Eco-innovación y producción verde*. August 2018.
- Hair, J.F., Black, C.W., Babin, J.B., Anderson, E.R., Tatham, L.R. (2006). *Multivariate Data analysis*; Pearson: London, UK..
- Hair Jr., J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., Tatham, R.L. (2010). *Multivariate Data Analysis*, 6 ed. Dorling Kindersley, India.
- Halila F., Rundquist J., (2011). The development and market success of eco-innovations: A comparative study of eco-innovations and “other” innovations in Sweden. *European Journal of Innovation Management*, 14(3), 278-302.
- Hall, J. (2006). *Environmental supply chain innovation*. Haskayne School of Business, University of Calgary, 2500 University Drive N.W., Calgary, Alberta, Canada T2N 1N4. Greening the supply chain. Springer. Ed. Joseph Sarkis.
- Hall, J. (2000). Environmental supply chain dynamics. *Journal Cleaner Production*, 8, 455-471.
- Hansen, E.G. & Klewitz, J. (2012). The role of an SME's green strategy in public-private ecoinnovation initiatives: the case of ecoprofit. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 25 (4), 451-477, 533-534.
- Harabi, N. (2000). *Employment effects of ecological innovations: an empirical analysis*. University of Applied Sciences, Northwestern Switzerland. MPRA Paper No. 4395.
- Hart, S.L. (1995). A Natural-Resource-Based view of the firm. *Academy of Management Review*, 20 (4), 986-1014.
- Hojnik, J., & Ruzzier, M. (2016). The driving forces of process eco-innovation and its impact on performance: Insights from Slovenia. *Journal of Cleaner Production*, 133, 812-825.
- Hojnik, J., Ruzzier, M. (2016). What drives eco-innovation? A review of an emerging literature. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 19, 31-41.
- Hojnik, J. Hojnik, J., Ruzzier, M., & Manolova, T. S. (2018). Internationalization and economic performance: The mediating role of eco-innovation. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1312-1323.

Horbach, J., Rammer, C., Rennings, K. (2012). Determinants of eco-innovations by type of environmental impact —The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics*, 78, 112-122.

Horbach, J., Jacob, J. (2018). The relevance of personal characteristics and gender diversity for (eco-)innovation activities at the firm-level: Results from a linked employer-employee database in Germany. *Business Strategy Environment*, 27, 924–934.

Hu, J., Jiang, H., & Holmes, M. (2019). Government subsidies and corporate investment efficiency: Evidence from China. *Emerging Markets Review*, 41,

Hwang, J. A., & Kim, Y. (2017). Effects of environmental regulations on trade flow in manufacturing sectors: Comparison of static and dynamic effects of environmental regulations. *Business Strategy and the Environment*. 26 (5), 688-706.

Ivankovic, A., Zeljko, K., Talic, S., Martinovic-Bevanda, A., Lasic, M. (2017). Biodegradable packaging in the food industry. *Journal of Food Quality and Safety*, 68, 23–52.

Jabbour, C. J. C., Jugend, D., de Sousa Jabbour, A. B. L., Gunasekaran, A., & Latan, H. (2015). Green product development and performance of Brazilian firms: measuring the role of human and technical aspects. *Journal of Cleaner Production*, 87, 442-451.

Jeppesen, S., & Hansen, M. W. (2004). Environmental upgrading of third world enterprises through linkages to transnational corporations. Theoretical perspectives and preliminary evidence. *Business Strategy and the Environment*, 13(4), 261-274.

Jin, S.; Scheepens, A.E. (2016). Evaluating the sustainability of Vietnamese products: The potential of 'designed in Vietnam' for Viet-nameese vs. Dutch markets. *International Journal of Technological Learning, Innovation Development*, 8, 70–110.

Jin, W., Zhang, H. Q., Liu, S. S., & Zhang, H. B. (2019). Technological innovation, environmental regulation, and green total factor efficiency of industrial water resources. *Journal of Cleaner Production*. 211, 61-69

Joo, H.-Y.; Suh, H. (2017). The Effects of Government Support on Corporate Performance Hedging against International Environmental Regulation. *Sustainability*, 9, 1980.

Joo, H., Seo, YW, Min, H. (2018). Examining the effects of government intervention on the firm's environmental and technological innovation capabilities and export performance. *Journal of Business Ethics*, 1-15.

Jovell, Ll. (2007). *Estrategia empresarial e innovación como concluyentes de la intensidad exportadora: “Un análisis empírico”*. Tesis de doctorado, Universidad Ramón Llull. <http://www.tdx.cat/TDX-0118107-165834>.

Ju, X. T., Kou, C. L., Christie, P., Dou, Z. X., & Zhang, F. S. (2007). Changes in the soil environment from excessive application of fertilizers and manures to two contrasting intensive cropping systems on the North China Plain. *Environmental Pollution*, 145(2), 497-506.

Ju, Q., Feng, T., Ding, Y. (2013). *Regulation and environmental innovation: Effect and regional disparities in China*. Lecture Notes in Electrical Engineering, 236 LNEE, 1005-1012.

Juniati, S., Mohd Saudi, M.H., Astuty, E, Mutalib, N.A. (2019). The impact of internationalization in influencing firm performance and competitive advantage: the mediating role of eco-innovation, *International Journal of Supply Chain Management*, 8, 1.

Kante, M., Oboko, R., Chepken, C. (2016). Factors affecting the use of ICTs on agricultural input information by farmer in developing countries. *AIMS Agriculture and Food*, 1 (3), 315-329.

Karakaya, E. Hidalgo, A., & Nuur, C. (2014). Diffusion of eco-innovations: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33, 392-399.

Kassinis, G., Panayiotou, A., Dimou, A., & Katsifaraki, G. (2016). Gender and environmental sustainability: A longitudinal analysis. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 23, 399–412.

Katsikeas, C., Leonidou, L y Morgan, N. (2000). Firm-Level Export Performance Assessment: Review, Evaluation and Development, *Journal of the Academy management Science*, 28, (4), 493-511.

Kemp, R., & Foxon, T. (2007). Eco-innovation from an innovation dynamics perspective. *Proyecto Measuring Eco-innovation (MEI)*.

Kemp, R., & Pearson, P. (2007). Final report MEI project about measuring eco-innovation. *UM Merit, Maastricht*, 32(3), 121–124.

Kemp, R.; Pearson, P. (accessed on 16 March 2020). *Final report MEI Project about measuring eco-innovation*. Deliverable 15 of the Measuring Eco- Innovation (MEI) project for the European Commission 2007. <http://www.merit.unu.edu/MEI>.

Keshminder, J.S., Chandran, V.G.R. (2017). Eco-innovation in the chemical manufacturing firms: Insights for policy response. *Institutions and Economies*, 9 (1), pp. 21-42

Keshminder, J.S., del Río, P. (2019). The missing links? The indirect impacts of drivers on eco-innovation. *Corporate Social Responsibility and Environmental*, 26, 1100–1118.

Kesidou, E., & Demirel, P. (2012). On the drivers of eco-innovations: Empirical evidence from the UK. *Research Policy*, 41(5), 862–870.

Keskin, H., Şentürk, H. A., Tatoglu, E., Gölgeci, I., Kalaycioglu, O., & Etilioglu, H. T. (2021). The simultaneous effect of firm capabilities and competitive strategies on export performance: the role of competitive advantages and competitive intensity. *International Marketing Review*.

Kim, J. J., & Hemmert, M. (2016). What drives the export performance of small and medium-sized subcontracting firms? A study of Korean manufacturers. *International Business Review*, 25(2), 511-521.

Klewitz, J., & Hansen, E. G. (2014). Sustainability-oriented innovation of SMEs: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 57–75.

Knackfuss, G. (2011). Green innovations for the global water market [Grüne Innovationen für den globalen Wassermarkt]. *WasserWirtschaft*, 101 (6), pp. 49-51.

Kneafsey, M., Venn, L., Schmutz, U., Balázs, B., Trenchard, L., Wood, T.E., Bos, E., Sutton, G., Blackett, M. (2013). *Short Food Supply Chains and Local Food Systems in the EU. A State of Play of Their Socio-Economic Characteristics*; Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies; European Commission: Brussels, Belgium.

Kobrich, C., Rehman, T., Khan, M. (2003). Typification of farming systems for constructing representative farm models: Two illustrations of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan. *Agricultural Systems*, 76, 141–157.

Köhler, J., Walz, R., & Marscheider-Weidemann, F. (2014). Eco-Innovation in NICs: Conditions for export success with an application to biofuels in transport. *Journal of Environment and Development*, 23 (1), 133-159.

Kolk A., & Mauser A. (2002). The evolution of environmental management: from stage models to performance evaluation. *Business Strategy and the Environment*, 11: 14–31.

Kulak, M., Nemecek, T., Frossard, E., Gaillard, G. (2016). Eco-efficiency improvement by using integrative design and life cycle assessment. The case study of alternative bread supply chains in France. *Journal Cleaner Production*, 112, 2452–2461.

Kuswardhani, N.; Soni, P.; Shivakoti, G.P. (2014). Cluster analysis for classification of farm households based on socio-economic characteristics for technology adoption in agriculture: A case study of West Java province, Indonesia. *Journal Food Agriculture and Environment*, 12, 238–247.

Labella, R.C., Fort, F., Rosa, M.P., Murgado Armenteros, E. M (2017). *Determining factors of voluntariness in sustainable environmental innovation (eco-processes) and their certification: Agri-food sector*. In Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship, Paris, France, 21–22 September 2017; ECIE: Paris, France, 125–132.

Lacerda, J.S., Bergh, J.C.V.D. (2014). International Diffusion of Renewable Energy Innovations: Lessons from the Lead Markets for Wind Power in China, Germany and USA. *Energies*, 7, 8236–8263.

Lages, L. F., & Montgomery, D. B. (2004). Export performance as an antecedent of export commitment and marketing strategy adaptation: Evidence from small and medium-sized exporters. *European Journal of Marketing*, 38(9/10), 1186-1214.

Lanjouw, J.O. & Mody, A. (1996). Innovation and the International diffusion of environmentally responsive technology 1. *Research Policy*, 25 (4), 549-571.

Lawson, B., Krause, D., Potter, A. (2014). Improving supplier new product development performance: the role of supplier development. *Journal of product innovation management*, 32 (ABS 4 Journal). 777-792

Lee K-H, Kim J-W. (2011). Integrating suppliers into green product innovation development: an empirical case study in the semiconductor industry. *Business Strategy and the Environment*, 20: 527–538.

Learned, E. P. (1969). *Business policy: Text and cases*. Homewood, IL: RD Irwin.  
Marcus, A. A., & Fremeth

Lenssen, G., Van Wassenhove, L., Pickard, S., & Lenssen, J. J. (2012). Corporate responsibility and the role of business in development. *Corporate Governance: The international journal of business in society*, 12(4).

Leonidou, L., Katsikeas, C., Samice, S. (2002). Marketing strategy determinants of export performance: a meta-analysis. *Journal of business research*, 55, 51-67

Leonidou, L. C., Leonidou, C. N., Fotiadis, T. A., & Zeriti, A. (2013). Resources and capabilities as drivers of hotel environmental marketing strategy: Implications for competitive advantage and performance. *Tourism management*, 35, 94-110.

Liao, Z. and Liu, Y. (2021). What drives environmental innovation? A meta-analysis. *Business Strategy and the Environment*, 30 (4), 1852-1864.

Löfsten, H. (2014). Product innovation processes and the trade-off between product innovation performance and business performance. *European Journal of innovation management*.

López-Díaz, G. (2021). Evaluación del potencial de los invernaderos agrícolas en el área de Almería para la compatibilización de la producción agrícola con la producción de energía fotovoltaica. Tesis Doctoral Universidad de Almería. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=290688>

Loucanová, E. (2016). *The path forward for wood products: A global perspective - proceedings of scientific papers*. 9th International Scientific Conference WoodEMA. 66-69.

Lovins, A. (2010). *Integrative design: A disruptive source of expanding returns to investments in energy efficiency*; Rocky Mountain Institute: Basalt, CO, USA.

Ma, H. (2000). Competitive advantage and firm performance. *Competitiveness Review: An International Business Journal*.

Mao, X. (2022). Place-specific product relatedness and the environmental performance of non-polluting exports in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 24863–24877.

Mady, K., Abdul Halim, M.A.S Omar, K. (2022). Drivers of multiple eco-innovation and the impact on sustainable competitive advantage: evidence from manufacturing SMEs in Egypt. *International Journal of Innovation Science*, 14 (1), 40-61

Manolova, T., C. Brush, L. Edelman, P. Greene (2002). Internationalization of Small Firms: Personal Factors Revisited. *International Small Business Journal*, 20(1), 9–30.

Manual de Oslo. (2005). Propuesta de directrices para la recolección e interpretación de datos sobre innovación tecnológica.

Manzano Patiño, A. P. (2018). Introducción a los modelos de ecuaciones estructurales. *Investigación en educación médica*, 7(25), 67-72.

Marsden, T.; Banks, J.; Bristow, G. (2000). Food supply chain approaches: exploring their role in rural development. *Sociología Rural*, 40, 424–438.

Martinez, J. I., & Jarillo, J. C. (1991). Coordination demands of international strategies. *Journal of International business studies*, 22, 429-444.

Martín-Tapia, I., Aragon-Correa, J.A., Senise-Barrio, M.E. (2008). Being green and export intensity of SMEs: The moderating influence of perceived uncertainty. *Ecological Economics*, 68, 56–67.

Martínez-López, F. J., Gázquez-Abad, J. C., & Sousa, C. M. (2013). Structural equation modelling in marketing and business research: Critical issues and practical recommendations. *European Journal of Marketing*.

Martinez, J. I., & Jarillo, J. C. (1991). Coordination demands of international strategies. *Journal of International business studies*, 22, 429-444.

Martínez-Pérez, Á., García-Villaverde, P. M., & Elche, D. (2015). Eco-innovation antecedents in cultural tourism clusters: External relationships and explorative knowledge. *Innovation*, 17(1), 41-57.

Máté-Balogh, J.; Jám bor, A. (2020). The Environmental Impacts of Agricultural Trade: A Systematic Literature Review. *Sustainability*. 12, 1152.

Matten, D. & Moon, J. (2008). "Implicit" and "explicit" CSR: A conceptual framework for a comparative understanding of corporate social responsibility. *The Academy of Management Review* 33(2).

Menon, A., Bharandwaj, S.G., Howell, R. (1996). The quality and effectiveness of marketing strategy: Effects of functional and dysfunctional conflict in intraorganizational relationships. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 24, 300–313.

Mercado, N. (2021). *Determinantes de eco-innovación en clústers industriales. Una aplicación empírica en el departamento del Atlántico*. Tesis Doctoral de la Universidad Politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/181583/Mercado%20-%20Determinantes%20de%20eco-innovacion%20en%20clusters%20industriales%20Una%20aplicacion%20empirica%20en%20el%20....pdf?sequence=1>

Midttun, A., Koefoed, A.L. (2005). *Green innovation in nordic energy industry: Systemic contexts and dynamic trajectories*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 115–136.

Morioka, S & de Carvalho, M. (2016). A systematic literature review towards a conceptual framework for integrating sustainability performance into business. *Journal of Cleaner Production*, 136, part A, 134-146.



Muñoz-Pascual, L., Curado, C.M.M., Galende, J. (2019). The Triple Bottom Line on Sustainable Product Innovation Performance in SMEs: A Mixed Methods Approach. *Sustainability*, 11, 1689.

Nassimbeni, G. (2001). Technology, innovation capacity, and the export attitude of small manufacturing firms: a logit/tobit model. *Research policy*, 30(2), 245-262.

Notarnicola, G., Tassielli, P.A. (2012). *Renzulli. Modeling the agri-food industry with life cycle assessment* M.A. Curran (Ed.), *Life Cycle Assessment Handbook*, Wiley, New York, 159-184.

Notarnicola, B., Tassielli, G., Renzulli, P., Lo Giudice, A. (2015). Life cycle assessment in the agri-food sector. Case studies, methodological issues and best practices. *Springer*, 2-5.

Ociepa-Kubicka, A., & Pachura, P. (2017). Eco-innovations in the functioning of companies. *Environmental Research*, 156, 284-290.

OCDE, *Sustainable manufacturing and eco-innovation: First steps in building a common analytical framework*. DSTI/IND(2008)16/REV1, OECD, Paris (2008).

Ohmae, K. (1990). *The borderless world: Power and strategy in the interlinked economy*. Harper Business, NY, pp. XV+223.

Torres, A. (2020). El agua, un recurso finito: análisis del informe de las Naciones Unidas "No dejar a nadie atrás"(2019). *Boletín Informativo del Grupo de Jóvenes Investigadores*, 2.

Orsato, R. J. (2009). When does it Pay to be green?. In *Sustainability Strategies: When Does It Pay to Be Green?* (pp. 3-22). London: Palgrave Macmillan UK.

Ortega, A. & Espinosa, J.L. (2015). *Plan de internacionalización empresarial. Manual práctico*. Libros profesionales de Empresa. ESIC.

Ouyang, L. & You, D. (2019). Measurement method of economic difference of export-oriented green innovation economy in Coastal Cities based on Taier Index. *Journal of Coastal Research*, 93 (sp1), 817-823.

Oyake-Ombis, L., van Vliet, BJM, Moi, APJ. (2015). Managing plastic waste in East Africa: Niche innovations in plastic production and solid waste. *Habitat International*, 48, 188-197.

Pacheco, D.A., de, J., Caten, C.S., ten, Jung, C.F., Navas, H.V.G., Cruz-Machado, V.A. (2018). Eco-innovation determinants in manufacturing SMEs from emerging markets:

systematic literature review and challenges, *Journal of Engineering and Technology Management – Management*, 48, 44-63.

Paeleman, I., Fuss, C. Vanacker, T. (2017). Untangling the multiple effects of slack resources on firms' exporting behavior. *Journal of World Business* 52 (6), 769-781.

Palma, E.P., Gomes, C.M., Kruglianskas, I., Kneipp, J.M., da Rosa, L.A.B., Frizzo, K. (2018). Relationship between sustainable strategies and export performance: An analysis of companies in the Brazilian gems and jewelry industry. *Environmental Quality Management*, 27, 97-106.

Peattie K. (1992). *Green Marketing*. Pitman Publishing, London, 64-78

Pérez-Mesa, J.C., Piedra-Muñoz, L., Galdeano-Gómez, E., Giagnocavo, C. (2021). Management strategies and collaborative relationships for sustainability in the agrifood supply chain. *Sustainability* 2021, 13, 749.

Persson, I., & Khojasteh, J. (2021). Python packages for exploratory factor analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 28(6), 983-988.

Petruzzella, D., Antonelli, A., Brunori, G., Jawhar, J., & Roma, R. (2020). Innovation ecosystems for youth agrifood entrepreneurship in the Mediterranean region. *New Medit*, 19(4), 99.

Petticrew, M. & Roberts. H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A Practical Guide*. Oxford: Blackwell. 352

Piedra-Muñoz L, Godoy-Durán Á, Giagnocavo C. (2017). How to Improve Water Usage Efficiency? Characterization of Family Farms in A Semi-Arid Area. *Water*, 9(10):785.

Placet, M., Anderson, R., & Fowler, K. M. (2005). Strategies for sustainability. *Research-Technology Management*, 48(5), 32-41.

PNUMA, 2008: Reunión de altos funcionarios gubernamentales expertos en derecho ambiental para preparar un cuarto programa para el desarrollo y examen periódico del derecho ambiental (Programa de Montevideo IV).

Popp, D., Newell, R. G., & Jaffe, A. B. (2010). Energy, the Environment and technological change. *Handbook of the Economics of Innovation*, 2, 873-937.

Porter, M. (1985). La ventaja competitiva según Michael Porter. *Web y Empresas, Administración, Ingeniería, Gestión y mucho más*.

Porter, M. E., & Van der Linde, C. (1995). Green and competitive: Ending the stalemate. *Harvard Business Review*, 73(5), 120-134.

- Porter, M. E. & C. van der Linde. (1995). Toward a new conception of the environment- competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives* 9 (4): 97–118.
- Raman, S. & Mohr, A. (2014). Biofuels and the role of space in sustainable innovation journeys. *Journal of Cleaner Production*, 65, 224-233
- Reid, A., & Miedzinski, M. (2008). Eco-innovation – Final report for sectoral innovation watch. Final report to Europe INNOVA initiative. *Technopolis Group*.
- Reisch, L. Eberle, U., & Lorek, S. (2013). Sustainable food consumption: an overview of contemporary issues and policies. *Sustainability: Science, Practice & Policy*, 9, (2).
- Reisch, L. (2013). *The role of sustainable consumption in fostering a fundamental transformation of agriculture: commentary to lead chapter 1*. In United Nations Conference for Trade and Development (Ed.), *Trade and Environment Review 2011/2012: The Role of Sustainable Consumption in Fostering a Fundamental Transformation of Agriculture*. New York: United Nations (in press).
- Rennings, K., (2000). Redefining innovation—eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32(2), 319-332.
- Rennings, K., Rammer, C. (2011). The impact of regulation-driven environmental innovation on innovation success and firm performance. *Industry and Innovation*, 18, 255–283.
- Rialp, A., & Rialp, J. (2001). Conceptual frameworks on SMEs' internationalization: Past, present and future trends of research. In *Reassessing the Internationalization of the Firm* (Vol. 11, pp. 49-78). Emerald Group Publishing Limited.
- Riker, D. (2013). Environmental performance and U.S. Exports. *International Trade Journal*, 27, (4), 325-335.
- Ritala, P. and Almpantopoulou, A. (2017). In defense of ‘eco’ in innovation ecosystem. *Technovation*, 60/61, 39-42.
- Rodríguez-Rodríguez, M., Galdeano-Gómez, E., Carmona-Moreno, E., Godoy-Durán, A., (2012). Environmental impact, export intensity, and productivity interactions: an empirical index analysis of the agri-food industry in Spain. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 60, (1), 33–52
- Rodríguez, J. A., & Wiengarten, F. (2017). The role of process innovativeness in the development of environmental innovativeness capability. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2423-2434.

Romih, D.; Oplotnik, Z.J. (2015). *Sustainability as a Source of export Opportunities: The case of Slovenian enterprises*. In Proceedings of the 26th International Business Information Management Association Conference-Innovation Management and Sustainable Economic Competitive Advantage: From Regional Development to Global Growth—IBIMA, Madrid, Spain, 11–12 November 2015; 3209–3213.

Rovira, S., & Patiño, J. (2017). Eco-innovación y producción verde: Una revisión sobre las políticas de América Latina y el Caribe.

Rubashkina, Y., Galeotti, M., & Verdolini, E. (2015). Environmental regulation and competitiveness: Empirical evidence on the Porter Hypothesis from European manufacturing sectors. *Energy Policy*, 83, 288-300.

Sala, S., Anton, A., McLaren, S.J., Notarnicola, B., Saouter, E., Sonesson, U. (2017). In quest of reducing the environmental impacts of food production and consumption. *Journal Cleaner Production*, 140, 387–398.

Salemdeeb, R., Zu Ermgassen, E.K.H.J., Kim, M.H., Balmford, A.P., Al-Tabbaa, A. (2017). Environmental and health impacts of using food waste as animal feed: A comparative analysis of food waste management options. *Journal Cleaner Production*, 140, 871–880.

Saleem, H., Khan, M. B., & Shabbir, M. S. (2020). The role of financial development, energy demand, and technological change in environmental sustainability agenda: evidence from selected Asian countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 5266-5280.

Salman, M., Long, X., Dauda, L., Mensah, C. N., & Muhammad, S. (2019). Different impacts of export and import on carbon emissions across 7 ASEAN countries: a panel quantile regression approach. *Science of the total environment*, 686, 1019-1029.

Salomon, R.M., Shaver, J.M. (2005). Learning by exporting: new insights from examining firm innovation. *Journal of Economics & Management Strategy*, 14 (2): 431-460.

Salomone, R., Saija, G., Mondello, G., Giannetto, A., Fasulo, S., Savastano, D. (2016). Environmental impact of food waste bioconversion by insects: Application of life cycle assessment to process using *Hermetia illucens*. *Journal Cleaner Production*, 140, 890–905.

Sarmiento, Y. R., & Delgado, M. (2021). Dimensiones y variables de competitividad para un mejor desempeño empresarial. *Cofin Habana*, 15(2).

Saudi, M.H.M, Sinaga, O., & Jabarullah, N.H. (2019). The Role of Renewable, Non-renewable Energy Consumption and Technology Innovation in Testing Environmental Kuznets Curve in Malaysia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(1), 299-307.

Scarpellini, S. (2013). Eco-innovación y eficiencia energética en centros tecnológicos: caracterización y sistemas de medición para un análisis cualitativo de la actividad. Consejo Económico y Social de Aragón. Colección Tesis Doctorales.

Schiederig, T., Tietze, F., & Herstatt, C. (2012). Green innovation in technology and innovation management—an exploratory literature review. *R&d Management*, 42(2), 180-192.

Segarra-Oña, M., Peiró-Signes, A., Miret-Pastor, L., & Albors-Garrigós, J. (2011). ¿Eco-innovación, una evolución de la innovación? Análisis empírico en la industria cerámica española. *Boletín de La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 50(5), 253–260.

Setyaningsih, S. (2012). Using cluster analysis study to examine the successful performance entrepreneur in Indonesia. *Procedia Economics and Finance*, 4, 286-298.

Seuring S. (2011). Supply chain management for sustainable products – insights from research applying mixed methodologies. *Business Strategy and the Environment*, 20: 471–484.

Shearmur, R., Doloreux, D., Laperriere, A. (2015). Is the degree of internationalization associated with the use of knowledge intensive services or with innovation? *International Business Review*, 24, 457–465.

Silalertruksa, T., Gheewala, S.H., Pongpat, P. (2017). Environmental sustainability of oil palm cultivation in different regions of Thailand: greenhouse gases and water use impact. *Journal of Cleaner Production*, (167), 1009-1019.

Silalertruksa, T., Pongpat, P., Gheewala, S.H. (2017). Life cycle assessment for enhancing environmental sustainability of sugarcane biorefinery in Thailand. *Journal Cleaner Production*, 140, 906–913.

Singh, R.K., Rastogi, S., Aggarwal, M. (2016). Analyzing the factors for implementation of green supply chain management. *Competitiveness Review*, 26 (3), 246-264.

Sini, P. (2014). Long and short supply chain coexistence in the agricultural food market on different scales: Oligopolies, local economies and the degree of liberalisation of the global market. *European Scientific Journal*, 10, 1857–7881.

- Solarin, S. A., Al-Mulali, U., & Ozturk, I. (2017). Validating the environmental Kuznets curve hypothesis in India and China: The role of hydroelectricity consumption. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1578-1587.
- Solleiro, J. L., & Castañón, R. (2005). Competitividad y sistemas de innovación: los retos para la inserción de México en el contexto global. *Revista Iberoamericana*, 5(15), 165-197.
- Song, M.; Chen, M., & Wang, S. (2018). Global supply chain integration, financing restrictions, and green innovation: analysis based on 222,773 samples. *International Journal of Logistic Management*, 29 (2), 539-554.
- Sönmez, C.; Mamay, M. (2018). Biological control in sustainable agriculture. *In Proceedings of the International GAP Agriculture & Livestock Congress*, Sanliurfa, Turkey, 25–27.
- Soriano, J. L., & Mejía-Trejo, J. (2022). Modelado de Ecuaciones Estructurales en el campo de las Ciencias de la Administración. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 242-263.
- Sorroche-del-Rey, Y., Piedra-Muñoz, L., Galdeano-Gómez, E. (2022). Interrelationship between international trade and environmental performance: Theoretical approaches and indicators for sustainable development. *Business Strategy and the Environment* (in press), 1-17.
- Sousa, C.M.P., Martínez-López, F.J., Coelho, F. (2008). The determinants of export performance: A review of the research in the literature between 1998 and 2005. *International Journal of Management reviews*, 10 (4), 343-374.
- Spanos, G. (2016). Organization and export performance. *Economics Letters*, 146, 130-134.
- Srivastava SK. (2007). Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9: 53–80.
- Stöttinger, B. and Holzmüller, H.H. (2001). Crossnational stability of an export performance model a comparative study of Austria and the US. *Management International Review*, 41, 7-28.
- Strachan, S. (2007). A statement of policy and programs to deliver greater sustainability for the Australian wine sector. Adelaide: Winemakers' Federation of Australia.

Šumakaris, P., Ščeulovs, D., & Korsakienė, R. (2020). Current research trends on interrelationships of eco-innovation and internationalization: A bibliometric analysis. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(5), 85.

Sung, B. Yeom, M., Kim, J. (2017). Eco-efficiency of government policy and exports in the bioenergy technology market. *Sustainability*, 9, 1549

Symeou, Pavlos C. , Zyglidopoulos, S. , Williamson, P. (2018). Internationalization as a driver of the corporate social performance of extractive industry firms. *Journal of World Business, Elsevier*, 53(1), 27-38.

Tessitore, S., Daddi, T., Frey, M. (2012). Eco-innovation and competitiveness in industrial clusters. *International Journal of Technology Management*, 58, 49.

Tessitore, S. & Daddi, T. (2013). The link between environmental and economic performance: evidence from some eco-innovative industrial cluster. *International Journal Environment and Sustainable Development*, 12, 2.

Tolón-Becerra, A., Lastra Bravo, X., Fernández Membrive, V.J. (2013). Huella hídrica y sostenibilidad del uso de los recursos hídricos. Aplicación al Poniente Almeriense. Estudios previos y medidas de eficiencia. M+A. *Revista Electrónica Medio Ambiente*, 14, 56–86.

Tregear, A. (2011). Progressing knowledge in alternative and local food networks: Critical reflections and a research agenda. *Journal Rural Studies*, 27, 419–430.

Triguero, A., Moreno-Mondéjar, L., & Davia, M. A. (2013). Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs. *Ecological Economics*, 92, 25-33.

Triguero, A., Cuerva, M.C., Álvarez-Aledo, C. (2017). Environmental Innovation and Employment: Drivers and Synergies. *Sustainability*, 9, 11, 9, 2057.

Tsai, K.-H.; Liao, Y.-C. (2017). Innovation Capacity and the Implementation of Eco-innovation: Toward a Contingency Perspective. *Business Strategy and the Environment*, 26, 1000–1013.

Tuaño. P., Manzano, G., Villamil, I. (2014). *Determinants of export intensity and propensity among small and medium-sized enterprises: The case of the Philippines. ARTNeT Working Paper Series*, No. 140. ASIA-PACIFIC RESEARCH AND TRAINING NETWORK ON TRADE.

Tukker, A., Huppes, G., Guinée, J., Heijungs, R. (2006). Analysis of the Life Cycle Environmental Impacts Related to the Total Final Consumption of the eu-25;

European commission; Joint Research Centre (JRC); *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS): Sevilla, Spain.*

UN (2019). UN: Environment programme – annual report”, available at: [www.unep.org/annualreport/2019/index.php](http://www.unep.org/annualreport/2019/index.php) (accessed 12 October 2021).

Valdiviezo, G.S. (2012). *Los determinantes de innovación de la conducta exportadora en España y México*. Tesis doctoral. Universidad complutense de Madrid. Madrid..

Valls Bedeau, J., Rezaei, M., Pera, M., & Morrison, J. (2021). Towards food systems transformation in the Mediterranean region: Unleashing the power of data, policy, investment and innovation. *New Medit*, 20(3).

van Bommel, H.W. (2011). A conceptual framework for analysing sustainability strategies in industrial supply networks from an innovation perspective. *Journal Cleaner Production*, 19, 895–904.

Vergheze, K. & Lewis, H. (2007). Environmental innovation in industrial packaging: A supply chain approach. *International Journal of Production Research*. 45, 4381–4401

Verjel, A.-M. & Schmid, J. (2015). Possibilities of increasing business sustainability in the context of globalization. The case of the SMEs”. *Procedia Economics and Finance*, 32 (15), 716-720.

Walz, R., & Köhler, J. (2014). Using lead market factors to assess the potential for a sustainability transition. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 10, 20.

WFA (2007). Trends in environmental assurance in key australian wine export markets. Adelaide: Winemakers’ Federation of Australia.

Wolf, J. (2014). The relationship between sustainable supply chain management, stakeholder pressure and corporate sustainability performance. *Journal of Business Ethics*, 119 (3), 317-328.

Wong, K. K. (2010). Environmental awareness, governance and public participation: public perception perspectives. *International Journal of Environmental Studies*, 67(2), 169-181.

World Trade Statistical Review; World Trade Organization: Geneva, Switzerland, 2019; Available online: [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/wts2019\\_e/wts2019\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts2019_e.pdf) (accessed on 6 January 2020).



Wu, L., Wei, Y., Wang, C., Mc Donald, F., Han, X. (2022). The importance of institutional and financial resources for export performance associated with technological innovation. *Technological Forecasting & Social Change*, 185, 122040

Xavier, A. Naveiro, R. M., Aoussat, A., & Reyes, T. (2017). Systematic literature review of eco-innovation models: opportunities and recommendations for future research. *Journal of Cleaner Production*. 149.

Xue, M., Boadu, F. and Xie, Y. (2019). The penetration of green innovation on firm performance: effects of absorptive capacity and managerial environmental concern, *Sustainability*, 11 (9), 11.

Yurdakul, M. and Kazan, H. (2020). Effects of Eco-Innovation on economic and environmental performance: Evidence from turkey's manufacturing companies, *Sustainability*, 12 (8), 3167.

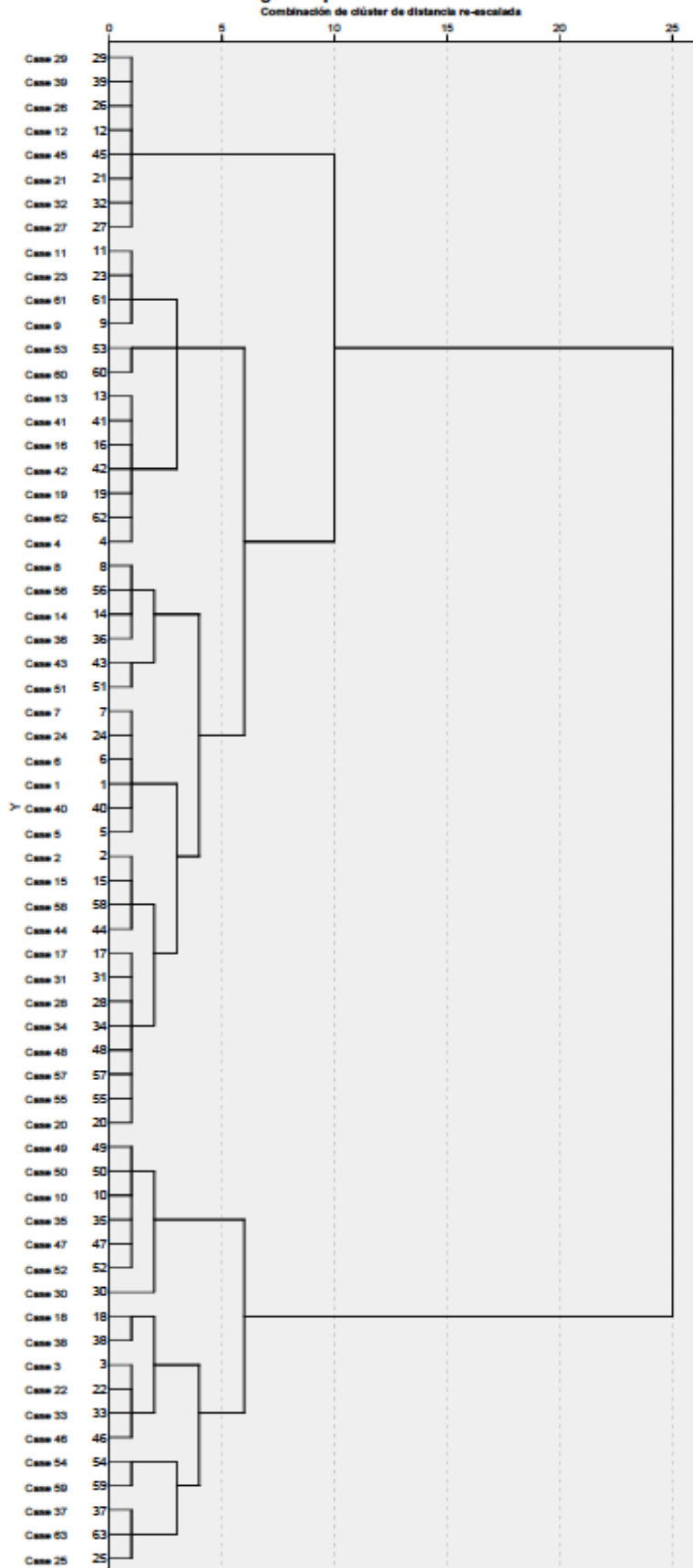
Zailani, S., Jeyaraman, K., Vengadasan, R., Premkumar, R. (2012). Sustainable supply chain management (SSCM) in Malaysia: A survey. *International Journal of Production Economics*, 140, 330–340.

Zhou, K. Z., Brown, J. R., & Dev, C. S. (2009). Market orientation, competitive advantage, and performance: A demand-based perspective. *Journal of business research*, 62(11), 1063-1070.

Zhu, Q.; Feng, Y., & Choi, S. B. (2017). The role of customer relational governance in environmental and economic performance improvement through green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 155, 46-53.

## **ANEXO I: ANÁLISIS CLUSTER: DENDOGRAMA**

### Dendrograma que utiliza una vinculación de Ward



## ANEXO II: CUESTIONARIO CAPÍTULO 3

Solicitamos su colaboración rellorando el cuestionario adjunto y permitiendo que elaboremos una investigación completa del estado y evolución del sector agroindustrial durante el año 2020. Todos los datos tratados serán globales y no individualmente de cada empresa, respetando siempre la más estricta confidencialidad de los datos.

Recuerde que todas las preguntas deben ser completadas haciendo referencia a los datos de su empresa, ubicada en Almería, durante el año 2020.

Correo \*

Tu dirección de correo electrónico

1. Indique el sector de actividad al que pertenece su empresa. Selecciona una \*

- Biotecnología
- Invernaderos
- Maquinaria Agrícola
- Nutrición Vegetal y Fitosanitarios
- Plásticos y Mallas
- Producción Integrada
- Riego y Clima
- Semillas
- Semilleros
- Servicios Avanzados
- Sustratos
- Envases y Embalajes

2. Edad del Gerente. Valor numérico \*

3. Sexo del Gerente. Selecciona una \*

- Mujer

- Hombre
4. Nivel de estudios del Gerente. Selecciona una \*
- Sin estudios
  - Estudios Primarios
  - Enseñanza secundaria o FP
  - Estudios Universitarios Grado Medio
  - Estudios Universitarios Grado Superior
5. ¿Cuántos idiomas habla el gerente de la empresa? Incluyendo el español. Valor numérico.
6. ¿Cuántos idiomas se hablan en su empresa? Incluyendo el español. Valor numérico.
7. ¿Con cuántos empleados ha contado su empresa durante el año 2020? Valor numérico \*
8. Indique el porcentaje (%) de personal titulado en su empresa. Valor numérico \*
9. Indique el porcentaje (%) de mujeres que hay en su empresa. Valor numérico \*
10. ¿Cuántos puestos directivos están ocupados por mujeres en su empresa? Valor numérico \*
11. ¿Exporta su empresa? Selecciona una \*
- Sí
  - No
12. Indique los principales países de destino para sus productos o servicios. Respuesta corta \*
13. ¿En qué grado los siguientes factores impiden que su empresa exporte?

Siendo 1 "No influye" y 5 "Es un factor determinante". En caso de que su empresa ya exporte, marque "Empresa exportadora" \*

	1	2	3	4	5	Empresa exportadora
Desconocimiento de idiomas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desconocimiento de mercados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desconocimiento de los trámites para exportar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No tengo necesidad de exportar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Normativas medioambientales, de calidad,....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. En su opinión, ¿en qué destaca su producto con respecto al de la competencia internacional? Si su empresa no exporta, señale "empresa no exportadora". Respuesta múltiple.

- Precio
- Calidad
- Imagen de marca
- Tecnología
- Puntualidad en el plazo de entrega
- Empresa no exportadora

15. Según el grado de implantación en el exterior, ¿cuál ha sido su principal método de venta internacional? Respuesta múltiple.

- Canales online (mail, web, venta electrónica,...)
- Directamente desde Almería
- Delegación / Representante
- Filial
- Empresa no exportadora

16. Indique el grado de utilidad que tienen las diferentes formas de promoción internacional para su empresa. Siendo 1 “Ninguna utilidad” y 5 “Muy útil”.

	1	2	3	4	5
Asistencia a ferias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Misiones comerciales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material publicitario (web, folletos,...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. De su presupuesto anual, indique la cantidad destinada a promoción internacional en su empresa, durante 2020. Seleccione una.

- 0 € a 15.000 €
- 15.000 € a 30.000 €
- 30.000 € a 45.000 €
- 45.000 € a 60.000 €
- Más de 60.000 €

18. Indique los principales países competidores para su empresa. Seleccione una \*

- Holanda
- Israel
- Italia
- No existen

- Otro:

19. Indique la facturación (€) total de la empresa con sede en Almería. Valor Numérico

19.1. Indique el porcentaje (%) correspondiente a facturación internacional. Valor numérico \*

20. ¿Ha desarrollado I+D+i ... \*

	Sí	No
... durante el año 2020?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... en los últimos 5 años?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. ¿En qué áreas ha desarrollado I+D+i? Respuesta múltiple\*

- Producto
- Procesos
- Gestión
- Marketing
- No he desarrollado I+D+i

22. Número de patentes y/o modelos de utilidad solicitados o concedidos en el año 2020. Valor numérico \*

23. Porcentaje (%) de gasto en I+D+i sobre las ventas en 2020 (gastos incurridos durante el desarrollo de proyectos de I+D+i, tales como materiales, bienes de equipo, gastos de personal y gastos generales complementarios). Si su empresa no ha desarrollado I+D+i, en 2020, indique 0. Valor numérico \*

24. ¿Qué grado de importancia le otorga su empresa a realizar acciones



ecoinnovadoras que minimicen los daños ambientales en los siguientes ámbitos?  
Siendo 1 "Ninguna importancia" y 5 "Es una acción prioritaria".

	1	2	3	4	5
- Agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Aire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Ahorro energético	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Uso de tecnologías limpias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Indique en qué medida se ha visto condicionado a la incorporación de procesos de digitalización en el desarrollo de su actividad, motivado por la pandemia. Siendo 1, no he introducido ningún cambio, y 5, alto grado de implantación. \*

	1	2	3	4	5
- Introducción de nuevos modelos de negocio y fuentes de ingreso digitales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- Creación de nuevos canales de comunicación entre clientes,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

proveedores y  
empleados.

- Automatización e interacción entre personas a través de las herramientas tecnológicas.
- Captación de clientes desde el medio digital.
- Seguimiento a distancia de procesos productivos

## ANEXO III: CUESTIONARIO CAPÍTULO 4

### 1.- N° total de empleados

1. Menos de 10
2. Entre 11-50
3. Entre 51 y 250
4. Mas de 250

### 2.- Antigüedad de la empresa

1. Menos de 5 años
2. Entre 6 y 10 años
3. entre 11-20 años
4. Más de 21 años

### 3.- Sector al que pertenece la empresa

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. Invernaderos    | 6. Semillas                                      |
| 2. Fertirrigación  | 7. Control clima y automatismos                  |
| 3. Maquinaria      | 8. Servicios (laboratorio, digital, consultoría) |
| 4. Lucha biológica | 9. Envases y embalajes                           |
| 5. Biotecnología   | 10. Otros  |

### 10.- Edad del Gerente

1. Menor de 30 años
2. entre 31-40 años
3. Entre 41-50 años
4. Entre 51-60 años
5. Mas de 61 años

### 11. Sexo del Gerente

Mujer                  Hombre

### 12. Nivel estudios del Gerente

Sin estudios

Estudios primarios

Estudios secundarios o FP

Estudios Universitarios Grado medio

Estudios Universitarios Grado superior.

### Idiomas (incluido el español)

- |  |   |   |   |   |     |
|--|---|---|---|---|-----|
| a) ¿Cuántos idiomas habla el gerente?        | 1 | 2 | 3 | 4 | > 4 |
| b) ¿Cuántos idiomas se hablan en la empresa? | 1 | 2 | 3 | 4 | > 4 |

### Exporta su empresa

Si. ¿Cuántos años? \_\_\_\_\_ no

¿Cuántos años lleva exportando su empresa?. Si su empresa no exporta ponga 0.

0 < 2 < 5 < 10 < 10

Si no exporta, indique los principales factores que le impiden exportar (1 nada importante y 5 muy importante)

1.- Desconocimiento de idiomas	1	2	3	4	5
2. Desconocimiento de los mercados	1	2	3	4	5
3. Desconocimiento de los trámites para exportar	1	2	3	4	5
4. No tengo necesidad de exportar.	1	2	3	4	5
5. Mi producto/servicio no es competitivo	1	2	3	4	5
6. Normativas medioambientales, de calidad,...	1	2	3	4	5

¿Cuál considera que es su principal ventaja competitiva? (liker 1-5)

1. El precio (menores costes de producción)
2. La calidad de sus productos/servicios
3. Imagen de marca vinculada a la sostenibilidad
4. Uso de tecnologías que reducen daños ambientales (ahorro agua, energía, fertilizantes)
5. La capacidad de la dirección de la empresa.
6. Una mejor imagen de conciencia ambiental.
7. El uso de materiales reciclados o reutilizados
8. Fabricación de productos más eco-sostenibles.

¿Cuál es su principal método de venta internacional?

- Empresa no exportadora
- Venta online (mail, web, videoconferencias,...)
- Directamente desde Almería
- Mediante delegación o representante
- Filial

Indique los ingresos totales en 2021 de la empresa CON SEDE EN ALMERIA \_\_\_\_\_ € y el % facturación internacional \_\_\_\_\_ %

¿Qué cantidad destina al año a promoción exterior en su empresa? (ferias, viajes, folletos, ...)

- De 0-15.000€
- De 15.000-30.000€
- De 30.000-45.000€
- De 45.000-60.000€
- Mas de 60.000€

Indique los principales países competidores

Turquia                      Italia                      Francia                      Israel  
Holanda                      USA/Canadá                      China                      Otros (\_\_\_\_\_)

Indique los principales países de destino de sus ventas internacionales:

Turquia                      Marruecos                      Sudafrica                      Latinoamerica  
Centro Asia                      Emiratos                      China                      Otros (\_\_\_\_\_)

Indique si su empresa realiza I+D+i y dónde

Productos    procesos    organización                      marketing    no I+D

Indique el porcentaje de gastos en I+D sobre el total de ingresos: \_\_\_%

En caso de no invertir en I+D, ¿por qué no ha desarrollado acciones de I+D?

1. Falta de apoyo de las administraciones
2. Desconocimiento de los instrumentos de apoyo.
3. Coste elevado.
4. Exceso de burocracia
5. No tengo capacidad técnica suficiente.
6. Incertidumbre en el retorno de la inversión

Realiza su empresa actividades sostenibles que minimizan daños ambientales en materia de ahorro de agua, fertilizante, electricidad

Si                      no

¿Su empresa recicla o reutiliza materiales en el proceso productivo?

Si                      No

Gasto en acciones Eco-innovadoras en su empresa

1. Ninguno
2. < 2,5%
3. Entre 2,5-5%
4. Entre 5-10%
5. Entre 10-15%
6. Más del 15%

Cuál es el nivel de cooperación (1 ninguno a 5 máximo) de su empresa con:

1. Centros de investigación públicos	1	2	3	4	5
2. Centros de investigación privados	1	2	3	4	5
3. Proveedores	1	2	3	4	5
4. Clientes	1	2	3	4	5
5. Competencia	1	2	3	4	5
6. Con empresas de Tecnova	1	2	3	4	5

Indique si está de acuerdo con los siguientes aspectos relacionados con la política de regulación ambiental de su empresa (siendo o totalmente en desacuerdo a 5 totalmente de acuerdo)

1. Para la empresa es importante implementar normas de gestión ambiental como política interna.
2. La empresa considera la auditoria ambiental como una norma de gestión interna.
3. La empresa trabaja bajo los principios de la norma ISO 14001
4. Los productos de su empresa cumplen con las regulaciones/normas ambientales.

Indique si su empresa disfruta de los siguientes beneficios ambientales: (liker 1-5)

1. Ha bajado consumo de energía, agua, electricidad, gas y gasolina durante la producción / uso / eliminación.
2. La empresa ha realizado procesos de Reciclaje, reutilización y re manufacturar material
3. Se evidencia el uso de tecnología más limpia para generar ahorro y prevenir la contaminación (como la energía, el agua y los desechos).
4. Se han sustituido materiales por otros menos contaminantes o peligrosos.
5. Se han reducido materiales o agua por unidad producida.
7. Reducción de la "huella" de CO<sub>2</sub>.

Indique el grado de importancia a los siguientes efectos económicos sobre su empresa:

1. La empresa ha reducido el coste de energía, agua o materiales.
2. La empresa ha aumentado sus ventas o inversiones debido a productos o servicios ecoinnovadores.
3. La empresa ha aumentado su ventas de productos que contribuyen a disminuir el impacto ambiental.

En relación con su competencia, su empresa (liker 1-5)

- a. Tiene mayor capacidad de negociar
- b. Conoce mejor las necesidades de la demanda
- c. Tiene una mayor implantación en el exterior
- d. Tiene productos de mayor calidad
- e. Cuenta con un plan de formación del personal
- f. Es más eficiente energéticamente
- g. Tiene un mayor nivel tecnológico.
- h. Ofrece un precio menor
- i. Cuenta con mejor imagen corporativa en conceptos sostenibles
- j. Tiene una mayor productividad
- k. Es más rentable




## **ANEXO IV: ARTICULO PUBLICADO**





Review

# A Review of Eco-Innovations and Exports Interrelationship, with Special Reference to International Agrifood Supply Chains

María del Carmen Galera-Quiles <sup>1</sup>, Laura Piedra-Muñoz <sup>2,\*</sup> , Emilio Galdeano-Gómez <sup>2</sup>   
and Angel Carreño-Ortega <sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Foundation for Ancillary Technologies for Agriculture (TECNOVA), 04131 Almería, Spain; mcgalera@fundaciontecnova.com

<sup>2</sup> Department of Economics and Business, Mediterranean Research Center on Economics and Sustainable Development, CIMEDES, Agrifood Campus of International Excellence, ceiA3, University of Almería, 04120 Almería, Spain; galdeano@ual.es

<sup>3</sup> Department of Engineering, CIMEDES, University of Almería, 04120 Almería, Spain; acarre@ual.es

\* Correspondence: lapiedra@ual.es; Tel.: +34-95-001-5178

**Abstract:** Growing environmental awareness in recent years has led to greater efforts by companies and governments to promote eco-innovation, which is becoming an increasingly competitive factor in international supply chains. However, the interrelationships between exports and eco-innovation have not yet been studied in sufficient depth. As such, the purpose of this work is to analyze the influence that exists between these two variables, both at a business or micro level and at a country/region or macro level, and the most influential factors, such as country of origin and sector of activity, among others. To this end, 60 publications have been reviewed from 1996 to 2019 from a global perspective, to analyze the characteristics that define them and both the existing relationship and impact generated by the two variables being studied within international supply chains. The results show that, in general, there is a positive bidirectional relationship, influenced by several factors, such as social performance, environmental regulation, cooperation strategies, employment level, or business size. Additionally, there is a growing interest in this issue within the agrifood sector, as the benefits of an appropriate environmental policy based on innovation to promote exports are of great importance. Finally, a series of recommendations are made for future research that is able to serve scholars, companies and also policy makers.

**Keywords:** sustainable innovation; international supply chains; exports; literature review; agrifood sector



**Citation:** Galera-Quiles, M.d.C.; Piedra-Muñoz, L.; Galdeano-Gómez, E.; Carreño-Ortega, A. A Review of Eco-Innovations and Exports Interrelationship, with Special Reference to International Agrifood Supply Chains. *Sustainability* **2021**, *13*, 1378. <https://doi.org/10.3390/su13031378>

Academic Editors: Helena Carvalho and Julian Müller

Received: 22 December 2020

Accepted: 25 January 2021

Published: 28 January 2021

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introduction

Exporting can be an effective method of achieving international standing without overstressing capacities and resources [1]. Studies on exports and international supply chains (ISC) have been broadening their search for new variables that should be considered, which include productivity, competitiveness, profitability, cooperation, regulations, company size, and innovation [2–6].

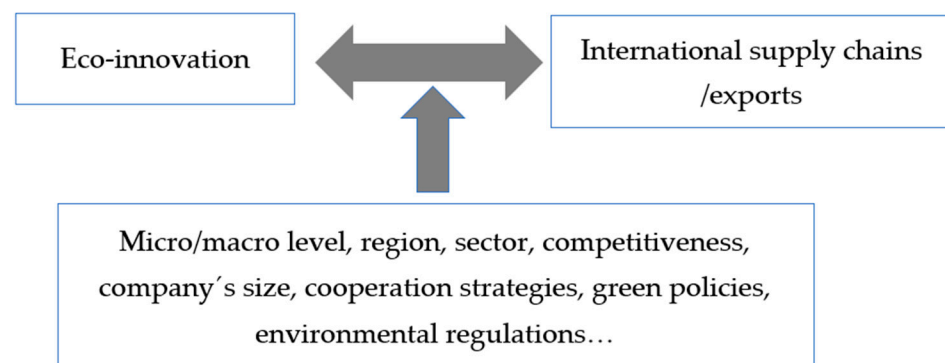
In addition, of late, there has been growing interest in environmental performance in international supply chains, which is seen as a strategic competitive factor [7–11]. Thus, one of the problems faced by different industries and companies in order to be accepted by markets, especially foreign ones, is environmental sustainability [12]. Galbreath [2] shows how exporting companies try to meet the demands of foreign markets' regarding sustainability. According to the traditional view, environmental regulations were considered detrimental to international competitiveness (e.g., Copeland and Taylor [13]), but recently some researchers have started insisting that environmental regulations positively affect international competitiveness through eco-innovation (EI) [14].

However, many companies lack interest in undertaking innovative processes to reduce environmental damage, as they do not see it as a competitive advantage to increase

their sales abroad, but as an added expense that reduces their profitability [15]. On the other hand, environmental regulations are sometimes not sufficiently effective in terms of improving the sustainable behavior of companies [16]. All this makes it necessary to change the regulatory frameworks and incentives for companies to increase EI [17,18], and boost internationalization [2].

In this regard, improved management of environmental sustainability has helped organizations to pursue opportunities and competitive advantages, as well as promote innovations [19]. Due to increased mass production and improved technological efficiency, innovations should integrate economic, ecological, and social features to limit the impact on environmental resources [20–22]. Accordingly, innovations that improve environmental performance or eco-innovations are now attracting attention in the literature on international supply chains, although they have not yet been analyzed in sufficient depth [3,23–25]. Most of the studies carried out so far have analyzed these variables separately [26–28]. Moreover, those that have done so jointly have yielded mixed and inconsistent results. Thus, the interrelationship between these variables, as well as the main factors that influence it, is not clear. More research is therefore needed on these issues, given their importance for the environment, along with the competitiveness and productivity of companies in a global setting.

For this reason, the main aim of this paper is to provide an up-to-date review and analysis of the literature on the interrelationships between eco-innovation and international supply chains (EI-ISC). As such, the following questions need to be answered: (i) Is there any kind of relationship between EI and ISC? (ii) If so, what is its direction and is it positive or negative? (iii) What factors most influence this relationship? (iv) Are there differences at a business (micro) or regional (macro) level? Figure 1 summarizes the theoretical framework. To this end, an analysis of existing publications on EI-ISC was carried out, covering the period from 1996 to 2019 and using the main databases, such as Scopus and Web of Science, while searches were also widened using grey literature.



**Figure 1.** Theoretical framework of the study.

Furthermore, the global agricultural trade has experienced an annual growth of 6% from 2000 to 2016 [29]. Due to the environmental impact of the agrifood sector in terms of water and energy consumption together with the expansion of international trade, environmental concerns have emerged as a global problem [30]. For this reason, this study devotes a special section to EI-ISC in this sector.

Among the results, it can be observed that most of the studies exhibit a positive EI-ISC relationship. Furthermore, it is shown that the country of location of the companies making up the ISC, as well as the sector of activity, are not factors that determine the relationship being analyzed. As for the agrifood sector, EI can be considered vital for the sustainability transition and achieving food safety in ISC.

The article is structured as follows. Section 2 describes the methodology used for the selection of articles analyzed; Section 3 shows the results obtained, considering four points: (a) Conceptualization of EI and its implication on ISC; (b) general analysis of the trends in

global research for EI-ISC; (c) analysis at a business or micro level; (d) analysis at a regional or macro level. In Section 4, close attention is paid to studies on the agrifood sector in particular. Finally, in Section 5, the conclusions and suggestions for future lines of research are set out.

## 2. Materials and Methods

To meet the goals of this review work, a search was carried out both on Scopus and Web of Science (WoS), as they are multidisciplinary databases that keep scientific articles, reviews, books, and other documents on record [31,32]. To a much lesser extent, “grey literature” was also used [33], to search through doctoral theses, congresses, books, and book chapters that served to enrich the present study. The search was carried out at the beginning of 2020 without any chronological restriction, retrieving publications from 1996 to 2019, since it was from 1996 onwards that awareness and sensitivity to this issue began to appear among scholars, companies, and stakeholders.

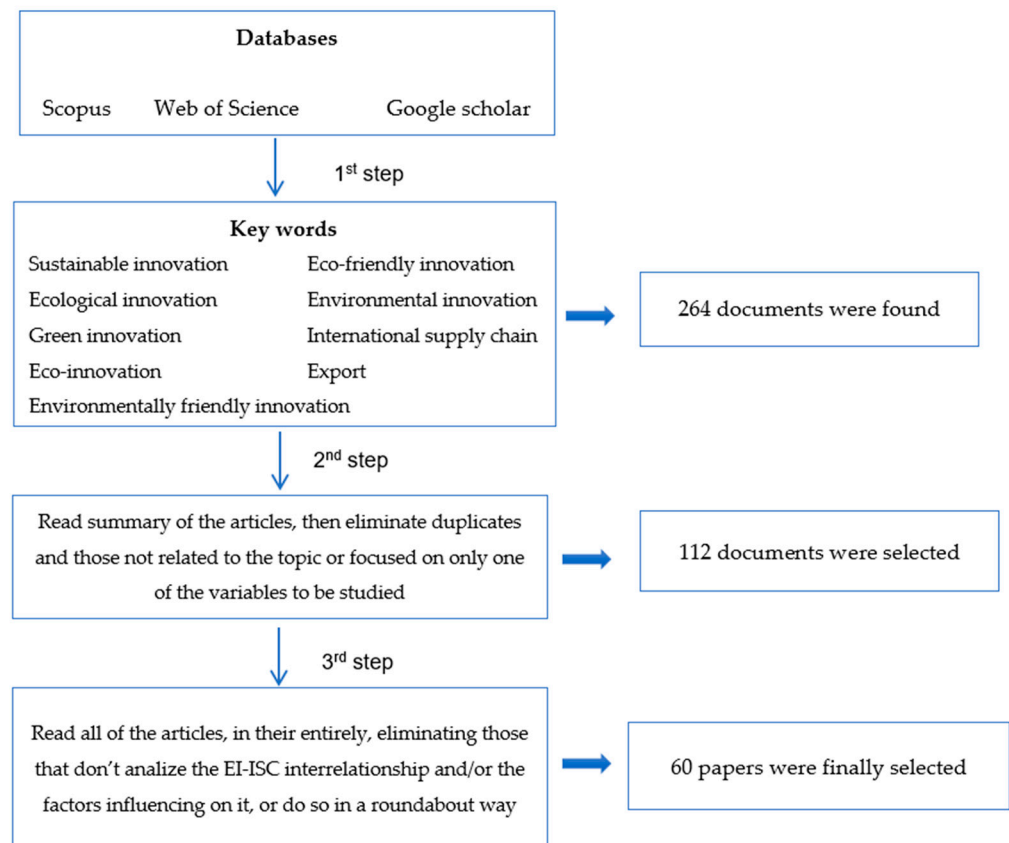
There are different words used in the literature to describe EI, such as “ecological”, “green”, “sustainable”, or “environmental” innovation are used. Although several researchers have analyzed the differences between some of these terms [34,35], to keep the search as broad as possible in this study, the following terms are used to describe EI: “ecological innovation”, “environmental innovation”, “green innovation”, “sustainable innovation”, “eco-friendly innovation”, and “environmentally friendly innovation” [31,36]. On the other hand, this study takes into account international supply chains [37,38], the capacity, intensity, performance, or propensity to export [5–8,23,39–41], and export capacity [42,43].

The method used consists of three steps (Figure 2). Firstly, the combination of keywords searched for in the title, abstract, and keywords is: (“international supply chain” OR export\*) AND (“eco-innovation” OR “ecological innovation” OR “environmental innovation” OR “green innovation” OR “sustainable innovation” OR “eco-friendly innovation” OR “environmentally friendly innovation”). Results of this search in WoS, Scopus, and Google scholar databases returned 264 publications. Secondly, after reading the abstracts of the documents found, those duplicated or not directly related to the topic were eliminated, as well as those that focused on only one of the two variables, leaving 112 documents. Thirdly, the papers were read in full, removing those whose aim was not to analyze the EI-ISC relationship and/or the factors influencing it or did so in a very roundabout way. In the end, a total of 60 publications were selected.

Finally, the following data were extracted from each article: The author(s), the name of the publication, the year of publication, the title, the area in which it is published, the type of study (qualitative or quantitative), the country or countries where the study was carried out, the sector of activity, possible theories adopted, the relationship found directly or indirectly between these variables, the key influencing factors, and the main results and conclusions related to the purpose of our study.

The analysis of the results generated is structured as follows:

- Conceptualization of the terms being studied.
- General analysis of the scientific production.
- Variables and interrelationships at a micro (company) and macro (country/region) level.



**Figure 2.** Exclusion and inclusion criteria for the selection of the articles for review.

### 3. Results

#### 3.1. Conceptualisation of Eco-Innovation and Its Implication on International Supply Chains

The international supply chain (ISC) can be defined as a series of operations that guarantee that goods and services are produced and distributed in the correct amounts, delivered to chosen worldwide locations in the shortest possible time, with the objective of satisfying the needs of the foreign consumer [44]. Therefore, ISCs allow the distribution of goods and services throughout global networks [45]. Thus, they are supply chains focused on companies and organizations that are transnational.

On the other hand, EI refers to environmental innovation, green innovation, or ecological innovation [46]. In contrast to innovation in general terms, which can make a number of changes to productive activity, EI stresses the importance concerning the nature of progress towards sustainability [47]. These are innovations that contribute to a sustainable environment by bringing about ecological improvements [48–50].

There are many definitions of EI in the literature. Common to many of them is the reduction of negative externalities to the environment and the effective use of resources [51]. Rennings [47] hence defines EI as incorporating new ideas, initiatives, products, services, and processes that can reduce adverse environmental effects. According to Kemp and Pearson [34], EI is the production, assimilation, or exploitation of a product, production process, service, or a management or business method that is new to the organization (which chooses to develop or adopt it) and that results, throughout its life cycle, in a reduction of environmental risk, pollution, and other negative impacts of resource use (including energy use) compared to the alternatives. Keshminder et al. [52] refer to EI as the creation or implementation of new or significantly improved products (goods and services), processes, commercialization methods, organizational structures, and institutional arrangements that, whether intentionally or not, lead to environmental improvements compared to relevant alternatives. The United Nations Environment Program [53] defines EI as an ideal green

economy state in which the use of energy, resources, and materials is highly efficient. As such, EI is capable of conserving and regenerating resources by increasing the efficiency of existing resources.

In addition, advanced countries with relevant technologies in this field have realized that EI is a crucial element for achieving competitive advantages in the global market [54–57]. Harabi [58] lists several reasons along these lines: Compliance with environmental regulations; securing existing markets or increasing market share; cost savings; improvement of the company's image and reputation; and a firm stance on competing innovation.

To investigate how firms are dealing with environmental sustainability issues, researchers have adopted multiple perspectives [59], from green strategies [60] and innovation [61], to sustainable supply chain management [62]. According to most of these studies, a firm should take into account the interdependence among the actors and processes within the value chain in order to effectively reduce the environmental impacts of its economic activity. Therefore, a more complete achievement of a firm's greening strategy can be obtained only by involving all the actors in the value chain, that is, the suppliers, distributors, and customers [63]. Scholars have mainly devoted their attention to upstream greening transformations of international economic activities rather than the downstream direction of the value chain [62,64], where the role of retailers and consumers is observed. Research has also stressed the role of leading firms in pushing environmental improvements of suppliers in order to develop green new products able to be competitive in international markets [61].

EI is most effective when it involves the entire value chain and is positively perceived by customers, especially when suppliers are close. Particularly when these value chains spread globally, green practices need to be understood from an international approach. The more internationalized the knowledge value chain, the greater the probability of investing in ecological processes or products as the company forms part of an international group [15,41].

### 3.2. General Analysis of Results

Figure 3 shows the distribution over time regarding the set of publications analyzing the ISC-ISC relationship. It can be seen that, although the first publication found dates from 1996 [65], no more publications appear in that decade, and only in 2005 do studies start appearing again. However, the period showing the greatest interest in the subject is the last six years, in which 63.3% of the total number of publications were obtained. This provides an early indication that the study of these interrelationships is an emerging field of research.

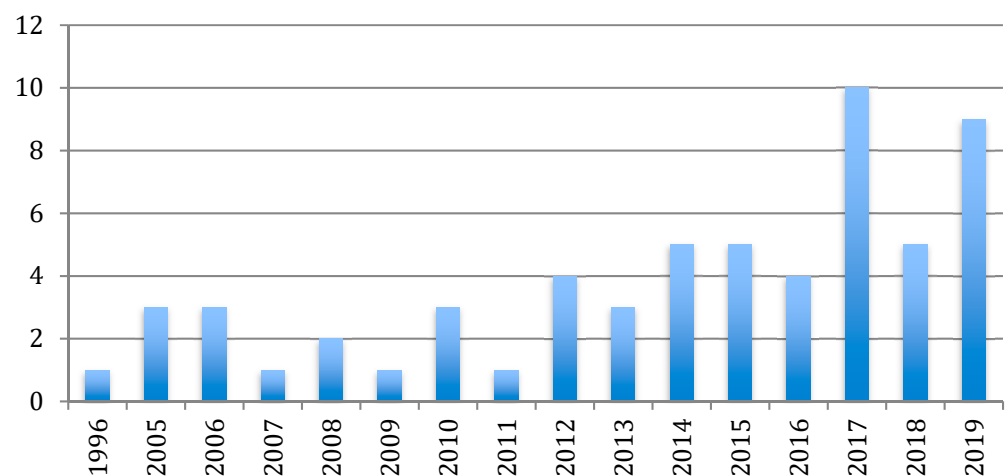
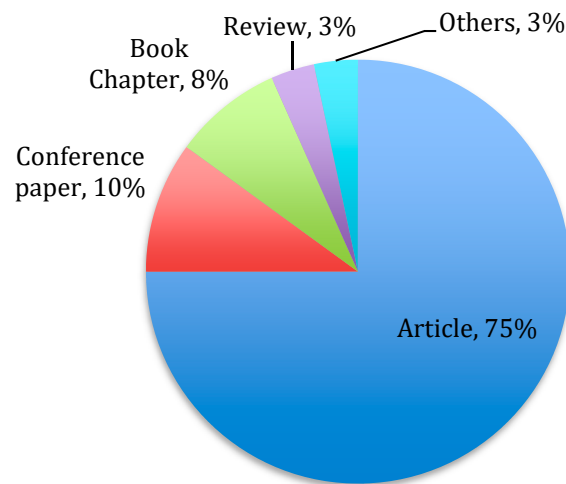


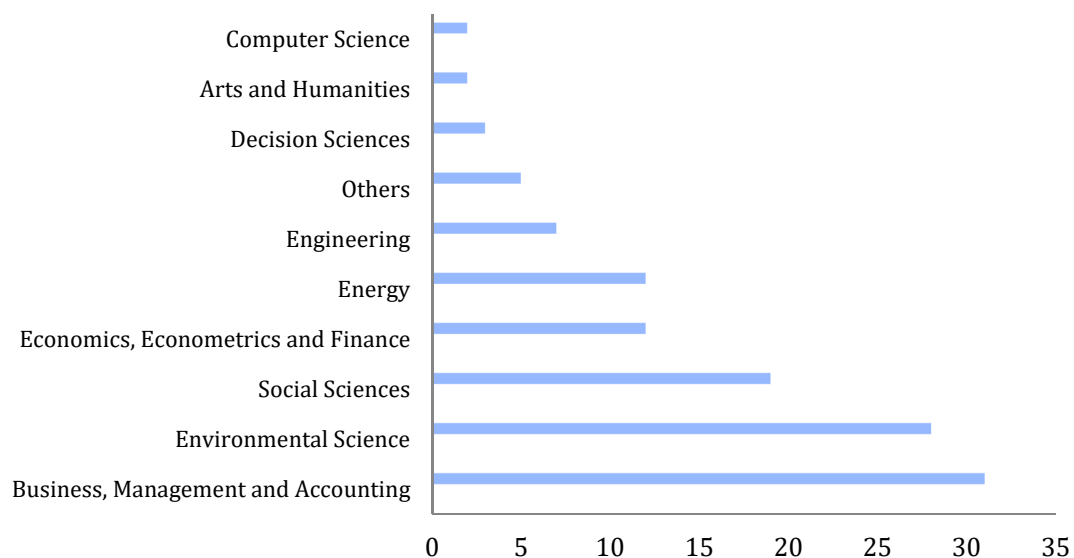
Figure 3. Time pattern for number of publications.

Of the total number of publications selected, 75% are articles, 10% are congress proceedings, 8.3% are book chapters, and the remaining 6.6% are divided up between reviews and others (Figure 4).



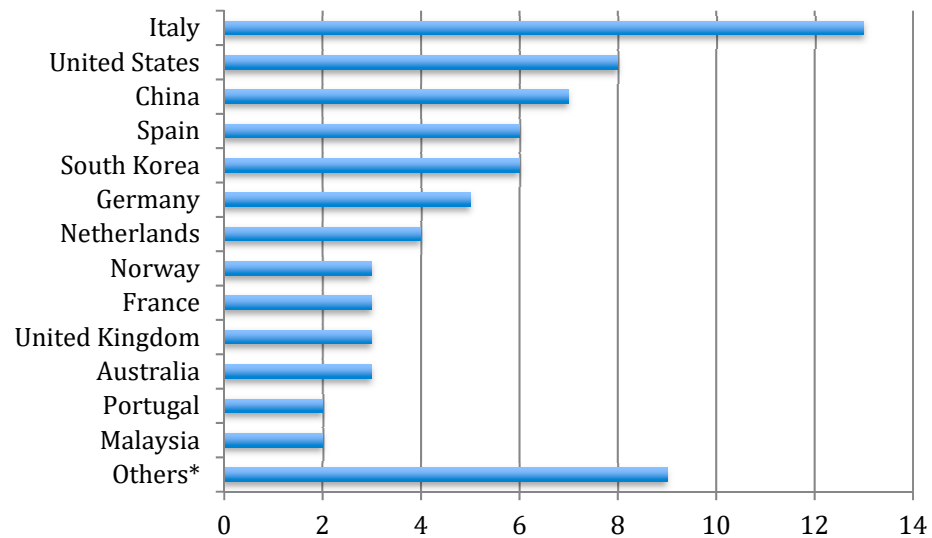
**Figure 4.** Publications by type of document.

Figure 5 displays the main subject areas of EI-ISC studies. We can see that 25.6% of the publications were from Business, Management, and Accounting, followed by Environmental Sciences at 23% and Social Sciences at 15.7%. The areas of Energy and Economics make up the remainder with figures of almost 10% each.



**Figure 5.** Number of publications by subject area.

Figure 6 shows great diversity in terms of the countries interested in researching the EI-ISC relationship. Most of the studies are from Italy (18%), followed by the United States of America (USA) (11%), China (9%), and Spain (9%), together making up almost 50% of the total. This is mainly due to the great concern about world pollution that has arisen in recent years as a consequence of population growth in certain areas and an increase in the industrial sector to deal with internationalization. According to the BP Statistical Review of World Energy [66], the ranking of the most polluting countries is headed by China at 28.1%, then the USA at 15.2%, and finally the European Union (EU) at 10.3%.



**Figure 6.** Number of publications by country. \* Others: Includes countries with only one publication: Canada, Brazil, Cyprus, Finland, Japan, Kenya, Slovenia, Taiwan, and United Arab Emirates.

Most of the EI-ISC investigations have been carried out only analyzing one country, although the studies carried out at EU level, mainly by Norway, Germany, and Italy stand out, together with those from the OECD countries carried out South Korea and the USA.

Table 1 shows the EI-ISC publications by country, making a further distinction in terms of micro (companies) or macro (country/region) analysis. It can be seen that studies at a macro level represent 44.6% of the total and at micro level, 55.4%, of which more than 53% have been carried out by authors belonging to the EU. However, there is no direct relationship between location and level of study, nor is there a time horizon.

**Table 1.** Publications by country and at a micro or macro level.

Countries	Total	Micro Level	Macro Level	Authors
Portugal	2	2	0	Conceicao et al. [67]; Muñoz-Pascual [11]
Malaysia	2	2	0	Keshminder & Chandran [52]; Keshminder & del Río [10];
United Kingdom	3	0	3	Matten & Moon [68]; Ford [69]; Raman & Mohr [70]
Norway	3	1	2	Midttun & Koefoed [71]; Greaker [72]; Greaker & Rosendahl [73]
France	3	2	1	Labella et al. [74]; Horbach & Jacob [3]; Costantini [6]
Australia	3	1	2	Fradley & Rashing [75]; Galbreath [2]
Netherlands	4	3	1	Grin et al. [76]; Lacerda & Van den Bergh [43]; Oyake-Ombis et al. [77]; Jin & Scheepens [78]
Germany	5	1	4	Beise & Rennings [79]; Knackfuss [80]; Köhler et al. [81]; Walz & Köhler [82]; Horbach & Jacob [3]
Spain	6	6	0	Alfranca [83]; Lacerda & Van den Bergh [43]; Labella et al. [74]; Triguero et al. [23]; Keshminder & del Río [10]; Muñoz-Pascual [11]
South Korea	6	4	2	Hwang & Kim [14]; Joo & Suh [84]; Zhu et al. [85]; Choi & Yi [7]; Joo et al. [8]
China	7	3	4	Ju et al. [86]; Ju et al. [87]; Tsai et al. [88]; Zhu et al. [85]; Song et al. [4]; Ouyang & You [25]; Salman et al. [89]
United States	8	5	3	Lanjouw & Mody [65]; Placet et al. [90]; Atanus [91]; Conceicao et al. [67]; Loucanová et al. [92]; Joo et al. [8]; Awan & Sroufe [40]; Brunel [9]
Italy	13	7	6	Chiarvesio et al. [93]; Belussi & Sedita [94]; Costantini & Mazzanti [95]; Daddi et al. [42]; Foresti & Trenti [96]; Tessitore et al. [97]; Cariola et al. [98]; Chiarvesio et al. [41]; Rubashkina et al. [99]; Dangelico [100]; Capodaglio [101]; Bertarelli & Lodi [5]; Costantini [6]
Others *	9	4	5	Beise & Rennings [79]; Matten & Moon [68]; Oyake-Ombis et al. [77]; Romih & Oplotnik [102]; Ghazal et al. [103]; Tsai et al. [88]; Palma et al. [39]; Awan & Sroufe [40]; Fethi & Rahuma [24]

\* Others: includes countries with only one publication: Canada, Brazil, Cyprus, Finland, Japan, Kenya, Slovenia, Taiwan, and United Arab Emirates.

Few EI-ISC studies have been explicitly based on specific economic theories, the most important of which are: (i) Resource-based theory, in which Triguero et al. [23] state that own resources (age, size, R&D, and exports) and capabilities (EI) play a fundamental role in explaining innovative performance of the firm and study the link between them. (ii) Contingency theory, in which Tsai et al. [88] echo the suggestion of Dangelico [100], who argues that EI research can use this theory to link the market (export demand and destination), with environmental policy (regulations and aid) and for the innovation capacity that characterizes environmental sustainability. (iii) Transition theory and a multilevel perspective on transitions, in which Oyake-Ombis et al. [77] distinguish three levels to analyze and explain the changes in socio-technical systems (systems for transport, energy, water, and food) and study such changes in urban Kenya, focusing on a conventional solid waste management system or a plastic production system. (iv) The theory of ecological modernization, used by Joo et al. [8] to indicate that government intervention (financial support for environmental certification, environmental R&D, and environmental training for export companies) is necessary to improve the performance of the Company in the global market and will bring both environmental and economic benefits. (v) Social role theory, used by Horbach and Jacob [3], which attaches importance to the gender of the management team and other staff in the firm, especially regarding female leadership style that could lead to the enhancement of EI. (vi) Finally, institutional theory, applied by Galbreath [2], suggests that women leaders are more likely than leaders who are men to respond to certain social expectations, strengthening the relationship between export intensity and the implementation of green innovations.

At a macro level, research focusing on the effects of international supply chains on the environment points out the existence of two commonly accepted hypotheses [8,51,104]: (i) That regions with a relatively flexible/strict environmental policy tend to specialize in industries with high/low pollution production and commercialization, referred to as *pollution haven hypothesis*, which may lead to the relocation of export companies to countries with less strict environmental regulations (“pollution havens”) in order to reduce their production costs; (ii) the other hypothesis, called the *factor endowment hypothesis*, considers that environmental policy has a general effect on standard factors, generating differences in resource endowment or technology, thus determining export and commercialization activity in general. This forms the basis of the argument for what is called the ‘Porter hypothesis’ [6,105]. In relation to the latter, several studies provide some estimates concerning the effects of environmental factors on trade competitiveness [26,104,106]. Other work in this area, however, shows that export activity in a competitive model can lead to contradictory impacts on the natural environment, on the one hand increasing pollution and, on the other, motivating export companies to reduce it [107,108]. The direction and magnitude of these effects depend on the changes prompted by export activity in production models, the state of the natural environment, and also the regulations and policies established to preserve and improve environmental quality [109–111]. From a methodological point of view, in recent literature, the estimation of the impact of international supply chains and economic growth on the environment has been analyzed through a system of relationships depicted by the “Environmental Kuznets curve” [112–114]. Both Anouliès [115] and Cherniwchan [116]; are working on a theoretical model to break down the impact of international supply chains on pollution. They consider the following: A “scale effect”, by which the expansion of economic activity negatively affects the environment; a “technical effect”, by which economic improvement gives rise to stricter environmental regulations; and a “compound effect”, by which specialization and resource efficiency benefit the environment [117,118].

### 3.3. Micro or Business Level Analysis

Of the total number of publications analyzed at a micro level, 81% use a quantitative methodology, with data taken mostly through business surveys. Only 19% of the studies are of a qualitative nature, with the following ones standing out: Two agrifood studies on



Kenya with local players [77,94]; a multi-country study on renewable energy in Finland, Sweden, and Denmark [71]; another in Italy on technology companies [5]; and one in Vietnam on the sustainable furniture sector where a showroom was used [78].

Table 2 shows a chronological summary of the EI-ISC interrelationships found, taking into account the years and sector of activity, and then linking them to the country of origin, differentiating between studies in which: (i) EI is influenced by ISC; (ii) EI influences ISC; (iii) no interrelationship between either variable is found or the results are inconclusive.

**Table 2.** Interrelationships found in the micro eco-innovation and international supply chains (EI-ISC) studies.

Author (Year)	Country	Sector	Relation (+/−)
<b>Studies in which international supply chain influence eco-innovation</b>			
Atanus [91]	USA	–	(+)
Alfranca [83]	Spain	Industry	(+)
Chiarvesio et al. [41]	Italy	Multisectoral	(−)
Galbreath [2]	Australia	Agrifood	(+)
Triguero et al. [23]	Spain	Industry	(+)
Choi & Yi [7]	South Korea	Industry	(+)
Horbach & Jacob [3]	France/Germany	Services	(+)
Awan & Sroufe [40]	Finland/USA	Industry	(+)
Keshminder & del Río [10]	Malaysia/Spain	Industry	(+)
Muñoz-Pascual [11]	Portugal/Spain	Multisectoral	(+)
<b>Studies in which eco-innovation influences international supply chain</b>			
Middtun & Koefoed [71]	Norway	Energy	(+)
Conceicao et al. [67]	USA	Industry	(+)
Chiarvesio et al. [93]	Italy	Industry	(+)
Costantini & Mazzanti [95]	Portugal/Italy	Industry	(+)
Daddi et al. [42]	Italy	Multisectoral	(+)
Lacerda & Van den Bergh [43]	The Netherlands/Spain	Technology	(+)
Jin & Scheepens [78]	The Netherlands	Industry	(+)
Loucanová et al. [92]	USA	Packaging	(+)
Joo & Suh [84]	South Korea	Multisectoral	(+)
Labella et al. [74]	France/Spain	Agrifood	(+)
Tsai et al. [88]	Taiwan/China	Industry	(+)
Zhu et al. [85]	China/South Korea	Industry	(+)
Palma et al. [39]	Brazil	Industry	(+)
Song et al. [4]	China	Industry	(+)
Joo et al. [8]	South Korea/USA	Industry	(+)
Bertarelli & Lodi [5]	Italy	Technology	(+)
<b>Studies in which there is no (NR) relationship or it is inconclusive (IC)</b>			
Belussi & Sedita [94]	Italy	Agrifood	IC
Tessitore & Daddi [97]	Italy	Multisectoral	NR
Cariola et al. [98]	Italy	Industry	NR
Oyake-Ombis et al. [77]	Kenya/The Netherlands	Industry	NR
Keshminder & Chandran [52]	Malaysia	Industry	NR

It can be observed that 52% of the studies carried out at a micro level focus on the influence of EI on ISC, and all of them show that there is a positive relationship between both variables. In this regard, Bertarelli and Lodi [5] and Costantini and Mazzanti [95] argue that environmental and energy taxes have a positive influence on EI, which in turn influences ISC. Palma et al. [39] and Tsai et al. [88] point out that a high level of social and environmental awareness helps EI to benefit ISC.

Thus, through innovation in biofuels, renewable energy, sustainable products, and greener processes, companies are able to increase their export levels [43,71,74,78]. Addi-

tionally, the development of EI and its enhancement of ISC is positively associated with company size and network cooperation among companies [67].

In contrast, 32% analyzed the influence of ISC on IE, highlighting an equally positive relationship. As a result, Alfranca [83] concludes that the increase in CO<sub>2</sub> emissions influences high-tech exports and this in turn influences EI. Awan and Sroufe [40] recommend that export companies focusing on EI should direct their collaborative efforts towards improving social performance of its employees through good health, since improved innovation is directly linked to better social performance. Atanus [91] considers that the companies that are part of ISC should take it upon themselves to comply with all the environmental legislation restrictions on hazardous substances, through technological development and environmental innovations. According to Choi and Yi [7], companies engaged in intensive export activities are committed to EI, although they find that they are not entirely effective in generating environmental product innovations. Galbreath [2] and Horbach and Jacob [3] add that export intensity is positively correlated to EI, especially when women are business leaders because they are more environmentally aware in innovative decision-making.

For Keshminder and del Rio [10], ISC has an impact on EI through environmental strategies, since it plays a key mediating role, acting both directly and indirectly with other variables different to EI (e.g., environmental knowledge, consumer pressure, and ecological skills), regardless of the country's level of development. Additionally, Triguero et al. [23] point out that ISC, R&D, and company size and age have a positive influence on EI and the level of employment. Belonging to a multinational group reinforces environmental proactivity in EI as well as collaboration. Thus, the more internationalized the production value chain, the greater the likelihood of investing in environmentally friendly processes or products. Only Chiarvesio et al. [41] find a negative correlation between ISC and EI, as foreign markets have lower environmental standards than local markets.

Finally, 13% of the micro studies do not find any type of relationship and only one is inconclusive. Furthermore, country, sector, and date are not seen to be relevant factors influencing the type of relationship established.

### 3.4. Macro or Country Level Analysis

Table 3 provides a chronological summary of the main results found in the EI-ISC studies carried out at a macro level, taking into account the year, country, and direction in which the variables studied are related.

It should be noted that 55% of the studies carried out at a macro level study the influence of EI on ISC, and all of them show that there is a positive relationship. In this regard, Placet et al. [100] conclude that EI helps to promote economic improvement and Romih and Oplotnik [102] consider EI to be a source of opportunities for exports through cooperation. As such, competitiveness increases through ISC when EI is introduced [6], either in renewable energies [9], air pollution abatement [119], water treatment [75], smart plugs [103], or biofuel production [81]. Apart from that, the tax system, financial incentives, [80], a strict environmental policy [72], and also national regulation and spending on pollution control protecting the market [65] with sufficient EI to reduce pollution will all help with exports to other countries.

The region where this correlation is most analyzed is the EU, followed by the USA and Asia. As such, it can be observed that there is growing environmental concern in Europe regarding how both eco-innovations and environmental policies related to regulations and subsidies affect international competitiveness [6,9,25,65,81]. In this regard, Placet et al. [90] confirm the positive influence of government environmental policies on increasing competitiveness and economic performance, through innovation in techniques that reduce pollution and energy consumption. Furthermore, it points out that companies can improve their environmental performance, but only when they collaborate and maintain a relationship of trust with clients. Romih and Oplotnik [102] also sees EI as a source of opportunities for internationalization through cooperation.

**Table 3.** Interrelationships found in the macro EI-ISC studies.

Author (Year)	Country	Relation (+/−)
<b>Studies in which international supply chain influence eco-innovation</b>		
Beise & Rennings [79]	Japan/Germany	(+)
Ju et al. [86]	China	(+)
Ju et al. [87]	China	(+)
Walz & Köhler [82]	Germany	(+)
Rubashkina et al. [99]	Italy	(+)
Dangelico [100]	Italy	(+)
Fethi [24]	Cyprus	(+)
<b>Studies in which eco-innovation influences international supply chain</b>		
Lanjouw & Mody [65]	USA	(+)
Placet et al. [90]	USA	(+)
Greaker [72]	Norway	(+)
Orsato [60]	Australia	(+)
Knackfuss [80]	Germany	(+)
Ford [69]	UK	(+)
Foresti & Trenti [96]	Italy	(+)
Fradley & Rampersad [75]	Austria	(+)
Köhler et al. [81]	Germany	(+)
Romih & Oplotnik [102]	Slovenia	(+)
Ghazal. et al. [103]	UAE	(+)
Hwang & Kim [14]	South Korea	(+)
Sung [120]	South Korea	(+)
Brunel [9]	USA	(+)
Costantini [6]	France/Italy	(+)
Ouyang & You [25]	China	(+)
<b>Studies in which there is no (NR) relationship or it is inconclusive (IC)</b>		
Greaker & Rosendahl [73]	Norway	NR
Matten & Moon [68]	Canada/UK	IC
Grin et al. [76]	The Netherlands	IC
Raman & Mohr [70]	UK	IC
Capodaglio [101]	Italy	IC
Salman et al. [89]	China	IC

On the other hand, 24% of the studies analyze the influence of ISC on EI. All of them are located in Asia and Europe and obtain positive correlations, confirming that international trade has a positive effect on EI [99]. This positive relationship is enhanced by the role of environmental policies and regulations [79,82,87]. Thus, for Beise and Rennings [79], environmental regulations generate export opportunities for the pioneering country, stimulating in turn the generation and adoption of EI. For Ju et al. [87], however, the pressure of regulation does not behave in the same way from one country to another, as is the case of China.

Finally, 20% of the macro studies do not obtain conclusive results, and even one does not find any kind of relationship whatsoever.

#### 4. Eco-Innovation and Exports in International Agrifood Supply Chains

There is great diversity in the sectors of activity that have been studied at micro level (Figure 7). The industrial or manufacturing sector stands out at 52%, with the agrifood sector and the multisectoral sector lagging far behind at 13% each. The technology and energy sectors are even less important at 6 and 7% respectively, even though the petroleum companies are the most polluting ones in the world [121].

It is surprising how few publications have been released on the agrifood sector, despite the fact that most agrifood supply chains have a great impact on the environment during the different phases of their life cycle and food consumption are possibly some of the most significant drivers of environmental burdens [122]. This is reflected in various studies and

reports. For example, the European Science and Technology Observatory [123] points out that there are three areas that have the greatest impact: Food and beverages, private transport, and housing. Together, they are responsible for 70–80% of the environmental impact caused by consumption and represent around 60% of consumer spending. According to Tukker et al. [124], the food and beverage sector represents 20–30% of the environmental impact resulting from private consumption. In addition, the food industry has a negative impact on the environment in terms of energy use, CO<sub>2</sub>, and hazardous waste, among others, making up 64% of European industrial pollution. For all these reasons, studies should be encouraged to find out if measures are being taken to promote EI by agrifood companies and how this affects their competitiveness and profitability (e.g., García-Granero et al. [125]). This is why a specific section is dedicated to analyze the EI-ISC studies in this sector, which considers the differences that may exist with other sectors due to the particular characteristics it possesses (basic products, social implications, and healthiness of the population, among others).

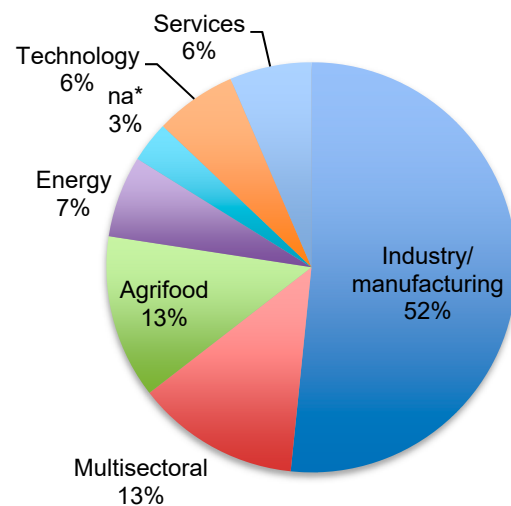


Figure 7. Micro EI-ISC studies by sector. \* na: Non-available.

Global population growth and changing eating habits are putting upward pressure on food demand [121]. As a result, production is becoming increasingly globalized and industrialized, leading to standardization. Agricultural practices, especially in developed countries, have been intensified to increase area yield as much as possible. In addition, new production practices are being implemented that encourage improved levels of food safety, such as biological control and the implementation of traceability [126]. In this regard, Galdeano-Gómez et al. [127] show how through biological control, the use of fertilizers and plant protection products is minimized in order to promote sustainability in Spanish agricultural production. Accordingly, environmental sustainability is closely linked to biological control, since the latter is analogous to a high level of pest control [128].

On the other hand, globalization has led to an increasing loss of local markets, with a consequent growth in transport distances between growers, industry, and consumers, inevitably incurring greater social and environmental costs [122,129]. Agrifood trade has shown a significant increase, growing by 3.1% per year and rising by 36% from 2008 to 2018. As part of this, the European Union, USA, and China are the top 10 exporters of agricultural products [130]. As a result, the search for sustainable production and consumption in the agrifood sector has triggered the creation of many international initiatives and strategies designed to reduce environmental impact and hence obliges companies to increase their productivity and export capacity through EI processes.

Regarding supply chains in the fresh agrifood sector, there is a tendency to design short supply chains (SSCs) [131]. These chains are characterized by the existence of a more direct relationship between producer and consumer, a reduced number of interme-

diaries, and the minimization of transport, as the product is produced in the same area where it is consumed (proximity sales), thereby creating notable local economic and social benefits [132]. However, some research (e.g., Cagliano et al. [133]) call into question the sustainability, especially the economic one, of the SSCs. On the other hand, despite not being so common, short proximity chains (SPCs), associated with the sale of very specific products, also exist. Nevertheless, some research has also questioned the role of this type of chains in decreasing environmental impact and improving local development [134].

From a different approach, the term “short”, rather than referring to spatial proximity, could mean correctly communicating to the consumer information regarding systems of production and their location [135]. These short chains are called “spatially extended short chains” (SESCs). In general, SESC can represent a solution for retailers commercializing perishable products, since supply networks are more difficult to manage in these cases. In this context, eco-innovation might well help the SESC be recognized and valued by consumers, since they represent an important source of innovation in agrifood chains’ organization and can become even more sustainable than the traditional SSCs [136]. Within the observed heterogeneity, most agrifood supply-chain eco-innovations are focused on products or processes, such as cleaner technologies, energy efficiency, and renewable energies [137,138]; better managing flows of materials and other resources [139,140]; greener inputs and raw materials [140,141]; food waste levels [138,142]; and recycling [143]. Other EIs are included in the organizational dimension, like enhanced greener networks and inter-organizational cooperation and interactions [144,145], sharing normative and interpretive schemes [139], environmental management orientation, sustainability concerned staff and involving environmental experts [146]. Finally, eco-labels and quality certifications also stand out [147]. When there is an effective channel leader with influence over the other actors, eco-innovation can diffuse from company to company as a result of enhanced collaboration [148].

Unsurprisingly then, numerous authors agree that EI has a positive impact on food exporting companies [107,149,150]. Other studies in this sector have found EI to positively influence ISC. This is the case for Daddi et al. [42] on ham production in Italy. The sensitivity of local companies to environmental issues has been enhanced by service centers that provide information and training on environmental legislation and technological eco-innovation. With regard to EI, there is a joint water purification and waste treatment plant, while the relevant authorities have established initiatives to promote cooperative waste separation and environmental awareness policies. There is also a positive correlation between EI and the ability to safeguard employment. In terms of exports, they increased by more than 9% compared to the previous year. By looking at the link between the levels of EI and ISC, it is apparent that some foreign markets may have taken notice of the environmental initiatives and rewarded them by increasing their orders. EI can consequently strengthen companies’ resilience and environmental excellence, as well as their internalization.

Along the same lines, Labella et al. [74] explore the degree of environmental involvement of olive oil producers in Andalusia (Spain), which confirms that despite the need to adopt EI being due to the requirements of foreign markets, the companies surprisingly only make a limited voluntary environmental commitment. However, the increase in administrative requirements and periodic audits makes the following necessary: Investments, a period of adjustment in the organization, and involvement of all the members. All this would mean being able to access the international market in a competitive way, with better product differentiation, at the same time increasing exports, profitability, and cost reduction, as well as improving the image and reputation of the organization.

On the other hand, there are also studies in this sector that have found a way in which ISC to positively influence EI. One such example, according to Galbreath [2] and WFA [149], is that of Australian wine exporters, who are under considerable pressure from retailers in the UK and US markets to demonstrate environmentally sound business practices and production processes [150,151]. The results suggest that as companies

intensify their exports, they tend to implement EI at a faster pace as well. In addition, it highlights that the existence of women in leadership roles in companies further enhances this positive relationship.

However, there are also studies that have not obtained conclusive results regarding the ISC-EI interrelationship in this sector. For example, Belussi and Sedita [94] dealt with cut flowers in Kenya, exported in the main to Europe, and analyzed the application of international scientific innovations and their dissemination among local companies, thus leading to the introduction of eco-innovations.

In general, the improvement of the different agrifood supply chains can be given by the implementation of eco-innovations, not only in products or processes [139,140], but also in the organization and environmental management orientation [146]. In addition, environmental concern at management and staff level tends to promote greener networks and eco-innovative agrifood supply chains [131]. Nevertheless, there is a need for greater research that delves deeper into the ISC-EI interrelationship in the agrifood sector, providing empirical evidence for the most important factors and variables, because of their environmental and social implications as essential goods.

## 5. Conclusions and Future Research Directions

In recent years, environmental performance at both micro and macro levels has become a priority not only for the world's major polluting countries but also those with greater environmental awareness and sensitivity. This has led researchers to study how innovations carried out in companies at an environmental level affect their exporting and internalization processes and vice versa. The main goals of our study are to provide a literature review of the progress and current status of world research on EI-ISC, which, to our knowledge, has not yet been carried out, together with an analysis of the directions of causation between these variables and the most influential factors, with particular reference to the agrifood sector.

In general, it can be seen that there has been a great deal of interest in the subject over the last five years, which is the period containing the majority of studies (63.3% of the total). The vast majority of the documents (82%) show that there is a positive EI-ISC interrelationship, with EI having a greater influence on ISC. It has also become clear that concern for the implementation of innovative actions that strive for environmental sustainability in an international setting is a problem that is felt both at a regional or macro level and at a business or micro level. ISC-EI studies at a macro level represent 44.6% of the total and at micro level 55.4%.

The country is not a determining factor in the EI-ISC relationship. In fact, no behavioral pattern has been found that governs the type of relationship according to the country as a subject of study. A wide variety of countries have been investigated with respect to these interrelations. The majority point to Italy at 18%, followed by the USA at 11%, China at 9%, and Spain at 9%. It should also be noted that 53% of the publications have been written by authors belonging to the EU. Additionally, the USA and South Korea have mainly focused on studying the influence of EI on ISC, whereas the Netherlands, Asia, and Brazil prefer studies in both directions at a micro level.

At a macro level, over 55% of documents explores the influence of EI on ISC, while just 24% deals with the influence of ISC on EI. All of them find a positive relationship. Among the main findings, the role of environmental policies and regulations as promoters of the ISC-EI relationship stands out. This eases the work of policy makers as environmental regulations have traditionally been considered detrimental to international competitiveness, but recent research confirms that they have a very positive effect on international competitiveness through EI. This finding may encourage the implementation of such policies, without having to devote so much energy towards arguing the case for implementation beyond pure environmental protection. In addition, competitiveness increases through exports when exporting companies try to meet foreign market demands for sustainability, i.e., when EI is employed in renewable energies, air decontamination, water treatment, or

biofuel production, as the use of clean energy promotes greater acceptance by customers in other environmentally friendly countries. Furthermore, collaborative strategies, the tax system, financial incentives, strict environmental policy, national regulation, and spending on pollution control and market protection, with adequate EI to reduce pollution, will help increase exports to other countries. Additionally, EI is found to help the company to improve financially and it is also a source of opportunities for exports. Thus, governments should establish stricter environmental regulations and/or increase the number of industries to which they can be applied so as to encourage more EI, at the same time making it more effective.

At a micro level, most of the studies (53%) analyze the influence of EI on ISC and all of them show that there is a positive relationship. Indeed, only one shows a negative effect. Our results offer interesting information on the relationship between the internationalization of a company and its environmental attitude both from the point of view of the international production value chain and from the point of view of knowledge. Company size and cooperating strategies are found to be key factors influencing EI-ISC. Cooperating helps companies to better develop their EI processes and has both commercial and political implications. In this regard, a large company will probably be able to better govern its processes and easily collaborate both nationally and internationally with other players in the value chain (suppliers, distributors, and customers). On the other hand, small companies have fewer opportunities to collaborating and becoming a member of an international group to access resources with external knowledge.

There is a great diversity of sectors of activity that have been studied, and, in all of them, a positive relationship between EI and ISC is found, meaning it is not a key variable. The industrial/manufacturing sector standing out at 52%, with the agrifood and multi sectors lagging far behind at 13% each. It is surprising not to have found more publications on agrifood EI-ISC since it is among those with the greatest need of being analyzed due to its social and environmental influence on the demand for unskilled labor, the need to save water in view of the scarcity of available water resources, the growing contamination of aquifers, and high energy consumption, among others. Additionally, agrifood EI can be considered essential for the transition to sustainability and the achievement of food safety in ISC. Greener production and processes should be accompanied by organisational and commercial eco-innovations as a way of mitigating environmental externalities of agriculture and subsequent related international food crises, from a multidimensional approach. In line with the above, it is necessary to implement new green practices that encourage the improvement of food safety and sustainability levels in the entire supply chain. The predominant factors might be market regulations; promotion of EI in different areas (products, processes, planning, technology and R&D); cooperation with the parties involved in the effective implementation of EI; the environmental attitudes, perceptions and intentions of decision makers; environmental concern at management and staff level; and the implementation of greener organisational business models. Accordingly, as these are essential goods, studies in this area should be stepped up because of the implications, not only for the environment but also for society.

In summary, several factors can influence the positive ISC-EI interrelationship, including CO<sub>2</sub> emissions, energy taxation, social performance, environmental regulation, cooperation, leadership role of women, employment level, business size, or even focusing EI on biofuels, renewable energy, and sustainable products. Therefore, efforts at a macro or regional level should be geared towards greater environmental awareness, the implementation of preventive measures, increased regulation, and sanctions for those who fail to comply, and finally government backing for achievement of the goals set. At a micro level, EI can be a source of opportunities for companies and exports through collaboration among supply chain members. A change of mentality is required in a way that sustainability should take precedence over excessive economic growth by implementing good eco-innovative processes that help companies solve existing problems, improve their image in the eyes of national and international clients, and also help them increase their prof-

itability and competitiveness as part of a global positioning strategy. In addition, leaders within companies influence strategy and culture, expand and refine product development and processes, and also determine levels of strategic action, including those related to EI. As such, decision-makers within the company can strengthen or weaken the relationship between external pressures from export markets and EI, which is why their role is considered a key element to be addressed. Regarding administrations, they should promote the adoption of EIs and the cooperation between companies in entering new sustainable markets, as important success factors.

Nevertheless, this study is not without its limitations, which could serve as encouragement for future work. One of them is that most studies analyze the variables separately, while in others mixed and inconsistent results are obtained, meaning sometimes the interrelationships between the variables and the factors that influence them are not clear. Although much progress has been made, we deem it necessary to continue researching this topic because of the great interest it generates for companies and governments. Apart from that, it only considers the terms export and international supply chains in the search, so future studies could try taking into account a broader concept of internationalization, which includes production relocation to a third country, international transfer of knowhow, and direct investment abroad. It would also be worth considering other variables such as company size, years of service, management style, and profitability, and complement the study with other databases. Finally, the last six years have seen a sizeable increase in the number of publications studying the ISC-EI relationship, so it is clearly an emerging field of research in which to delve deeper for future studies, including environmental plans, especially in sectors other than industry, such as the agrifood supply chains.

**Author Contributions:** Conceptualization, L.P.-M. and E.G.-G.; methodology, L.P.-M.; formal analysis, M.d.C.G.-Q.; investigation, M.d.C.G.-Q.; resources, M.d.C.G.-Q. and A.C.-O.; data curation, L.P.-M. and E.G.-G.; writing—original draft preparation, M.d.C.G.-Q.; writing—review and editing, M.d.C.G.-Q. and A.C.-O.; supervision, L.P.-M.; funding acquisition, E.G.-G. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research was partially funded by Spanish MCINN (project ECO<sub>2</sub>017-82347-P) and European Commission (NEFERTITI project No. 772705; LIFE ALCHEMIA project LIFE16 ENV/ES/000437). The authors are also grateful for the support received from CEMyRI and EMME project (AMIF/2017/AG/INTE/821726), and TECNOVA.

**Institutional Review Board Statement:** Not applicable.

**Informed Consent Statement:** Not applicable.

**Data Availability Statement:** Not applicable.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

## References

- Ohmae, K. *The Borderless World: Power and Strategy in the Unterlinked Economy*; Harper Business: New York, NY, USA, 1990; pp. 342–343.
- Galbreath, J. Drivers of Green Innovations: The Impact of Export Intensity, Women Leaders, and Absorptive Capacity. *J. Bus. Ethics* **2019**, *158*, 47–61. [[CrossRef](#)]
- Horbach, J.; Jacob, J. The relevance of personal characteristics and gender diversity for (eco-)innovation activities at the firm-level: Results from a linked employer-employee database in Germany. *Bus. Strat. Environ.* **2018**, *27*, 924–934. [[CrossRef](#)]
- Song, M.; Chen, M.; Wang, S. Global supply chain integration, financing restrictions, and green innovation: Analysis based on 222,773 samples. *Int. J. Logist. Manag.* **2018**, *29*, 539–554. [[CrossRef](#)]
- Bertarelli, S.; Lodi, C. Heterogeneous firms, exports and Pigouvian pollution tax: Does the abatement technology matter? *J. Clean. Prod.* **2019**, *228*, 1099–1110. [[CrossRef](#)]
- Costantini, V.; Crespi, F.; Pagliarunga, E.; Sforza, G. System transition and structural change processes in the energy efficiency of residential sector: Evidence from EU countries. *Struct. Chang. Econ. Dyn.* **2020**, *53*, 309–329. [[CrossRef](#)]
- Choi, H.; Yi, D. Environmental innovation inertia: Analyzing the business circumstances for environmental process and product innovations. *Bus. Strat. Environ.* **2018**, *27*, 1623–1634. [[CrossRef](#)]



8. Joo, H.-Y.; Seo, Y.W.; Min, H. Examining the effects of government intervention on the firm's environmental and technological innovation capabilities and export performance. *Int. J. Prod. Res.* **2018**, *56*, 6090–6111. [[CrossRef](#)]
9. Brunel, C. Green innovation and green Imports: Links between environmental policies, innovation, and production. *J. Environ. Manag.* **2019**, *248*, 109290. [[CrossRef](#)]
10. Keshminder, J.S.; del Río, P. The missing links? The indirect impacts of drivers on eco-innovation. *Corp. Soc. Responsib. Environ. Manag.* **2019**, *26*, 1100–1118. [[CrossRef](#)]
11. Muñoz-Pascual, L.; Curado, C.M.M.; Galende, J. The Triple Bottom Line on Sustainable Product Innovation Performance in SMEs: A Mixed Methods Approach. *Sustainability* **2019**, *11*, 1689. [[CrossRef](#)]
12. Xavier, A.F.; Naveiro, R.M.; Aoussat, A.; Reyes, T. Systematic literature review of eco-innovation models: Opportunities and recommendations for future research. *J. Clean. Prod.* **2017**, *149*, 1278–1302. [[CrossRef](#)]
13. Copeland, B.R.; Taylor, M.S. Trade, Growth and the Environment. *J. Econ. Lit.* **2004**, *42*, 7–71. [[CrossRef](#)]
14. Hwang, J.; Kim, Y. Effects of Environmental Regulations on Trade Flow in Manufacturing Sectors: Comparison of Static and Dynamic Effects of Environmental Regulations. *Bus. Strat. Environ.* **2017**, *26*, 688–706. [[CrossRef](#)]
15. Chiarvesio, M.; de Marchi, V.; di Maria, E. Environmental Innovations and Internationalization: Theory and Practices. *Bus. Strat. Environ.* **2014**, *24*, 790–801. [[CrossRef](#)]
16. Triguero, A.; Moreno-Mondéjar, L.; Davia, M.A. Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs. *Ecol. Econ.* **2013**, *92*, 25–33. [[CrossRef](#)]
17. García-Granero, E.M.; Piedra-Muñoz, L.; Galdeano-Gómez, E. Eco-innovation measurement: A review of firm performance indicators. *J. Clean. Prod.* **2018**, *191*, 304–317. [[CrossRef](#)]
18. Etkins, P. Eco-innovation for environmental sustainability: Concepts, progress and policies. *Int. Econ. Econ. Policy* **2010**, *7*, 267–290. [[CrossRef](#)]
19. Lenssen, G.; van Wassenhove, L.; Pickard, S.; Lenssen, J.-J. Corporate responsibility and the role of business in development. *Corp. Gov. Int. J. Bus. Soc.* **2012**, *12*. [[CrossRef](#)]
20. Scarpellini, S. Eco-Innovación y Eficiencia Energética en Centros Tecnológicos: Caracterización y Sistemas de Medición Para un Análisis Cualitativo de la Actividad. Ph.D. Thesis, Consejo Económico y Social de Aragón, Saragossa, Spain, 2013.
21. Ayob, A.H.; Freixanet, J. Insights into public export promotion programs in an emerging economy: The case of Malaysian SMEs. *Eval. Program Plan.* **2014**, *46*, 38–46. [[CrossRef](#)]
22. Karakaya, E.; Hidalgo, A.; Nuur, C. Diffusion of eco-innovations: A review. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **2014**, *33*, 392–399. [[CrossRef](#)]
23. Triguero, A.; Cuerva, M.C.; Aledo, C. Álvarez Environmental Innovation and Employment: Drivers and Synergies. *Sustainability* **2017**, *9*, 2057. [[CrossRef](#)]
24. Fethi, S.; Rahuma, A. The role of eco-innovation on CO<sub>2</sub> emission reduction in an extended version of the environmental Kuznets curve: Evidence from the top 20 refined oil exporting countries. *Environ. Sci. Pollut. Res.* **2019**, *26*, 30145–30153. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
25. Ouyang, L.; You, D. Measurement Method of Economic Difference of Export-oriented Green Innovation Economy in Coastal Cities Based on Taier Index. *J. Coast. Res.* **2019**, *93*, 817–823. [[CrossRef](#)]
26. Martín-Tapia, I.; Aragon-Correa, J.A.; Senise-Barrio, M.E. Being green and export intensity of SMEs: The moderating influence of perceived uncertainty. *Ecol. Econ.* **2008**, *68*, 56–67. [[CrossRef](#)]
27. Galdeano-Gómez, E. Exporting and Environmental Performance: A Firm-level Productivity Analysis. *World Econ.* **2010**, *33*, 60–88. [[CrossRef](#)]
28. Symeou, P.C.; Zyglidopoulos, S.; Williamson, P. Internationalization as a driver of the corporate social performance of extractive industry firms. *J. World Bus.* **2018**, *53*, 27–38. [[CrossRef](#)]
29. FAO. The State of Agricultural Commodity Markets. In *Agricultural Trade, Climate Change and Food Security*; FAO: Rome, Italy, 2018; Available online: <http://www.fao.org/3/I9542EN/i9542en.pdf> (accessed on 18 September 2019).
30. Máté-Balogh, J.; Jámor, A. The Environmental Impacts of Agricultural Trade: A Systematic Literature Review. *Sustainability* **2020**, *12*, 1152. [[CrossRef](#)]
31. Díaz-García, C.; González-Moreno, Á.; Sáez-Martínez, F.J. Eco-innovation: Insights from a literature review. *Innovation* **2015**, *17*, 6–23. [[CrossRef](#)]
32. Morioka, S.; de Carvalho, M. A systematic literature review towards a conceptual framework for integrating sustainability performance into business. *J. Clean. Prod.* **2016**, *136*, 34–146. [[CrossRef](#)]
33. Petticrew, M.; Roberts, H. *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*; Blackwell Publishing: Oxford, UK, 2006; p. 352.
34. Kemp, R.; Pearson, P. Final Report MEI Project about Measuring Eco-Innovation. Deliverable 15 of the Measuring Eco-Innovation (MEI) Project for the European Commission 2007. Available online: <http://www.merit.unu.edu/MEI> (accessed on 16 March 2020).
35. Schiederig, T.; Tietze, F.; Herstatt, C. Green innovation in technology and innovation management—an exploratory literature review. *R&D Manag.* **2012**, *42*, 180–192.
36. Reid, A.; Miedzinski, M. *Eco-innovation—Final Report for Sectoral Innovation Watch*; Final Report to Europe INNOVA Initiative; Technopolis Group: Brussels, Belgium, 2008.
37. Martinez, J.I.; Jarillo, J.C. Coordination Demands of International Strategies. *J. Int. Bus. Stud.* **1991**, *22*, 429–444. [[CrossRef](#)]

38. Ortega, A.; Espinosa, J.L. *Plan de Internacionalización Empresarial. Manual Práctico. Libros profesionales de Empresa*, 1st ed.; ESIC: Pozuelo de Alarcón, Spain, 2015; p. 294.
39. Palma, E.P.; Gomes, C.M.; Kruglianskas, I.; Kneipp, J.M.; da Rosa, L.A.B.; Frizzo, K. Relationship between sustainable strategies and export performance: An analysis of companies in the Brazilian gems and jewelry industry. *Environ. Qual. Manag.* **2018**, *27*, 97–106. [[CrossRef](#)]
40. Awan, U.; Sroufe, R. Interorganisational collaboration for innovation improvement in manufacturing firms: the mediating role of social performance. *Int. J. Innov. Manag.* **2019**, *24*, 2050049. [[CrossRef](#)]
41. García-Granero, E.M.; Piedra-Muñoz, L.; Galdeano-Gómez, E. Measuring eco-innovation dimensions: The role of environmental corporate culture and commercial orientation. *Res. Policy* **2020**, *49*, 104028. [[CrossRef](#)]
42. Tessitore, S.; Daddi, T.; Frey, M. Eco-innovation and competitiveness in industrial clusters. *Int. J. Technol. Manag.* **2012**, *58*, 49. [[CrossRef](#)]
43. Lacerda, J.S.; Bergh, J.C.V.D. International Diffusion of Renewable Energy Innovations: Lessons from the Lead Markets for Wind Power in China, Germany and USA. *Energies* **2014**, *7*, 8236–8263. [[CrossRef](#)]
44. Flynn, B.; Huo, B.; Zhao, X. The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *J. Oper. Manag.* **2010**, *28*, 58–71. [[CrossRef](#)]
45. Bhatnagar, K. Customer-Oriented Global Supply Chains: Concepts for Effective Management. *Inf. Sci. Ref.* **2012**, 145–159.
46. Dangelico, R.M.; Pontrandolfo, P. From green product definitions and classifications to the Green Option Matrix. *J. Clean. Prod.* **2010**, *18*, 1608–1628. [[CrossRef](#)]
47. Rennings, K. Redefining innovation—Eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecol. Econ.* **2000**, *32*, 319–332. [[CrossRef](#)]
48. Kemp, R.; Foxon, T. Typology of eco-innovation. In *Deliverable 2 of the Measuring Eco-Innovation (MEI) project for the European Commission*; UM-MERIT: Maastricht, The Netherlands, 2007.
49. Carrillo-Hermosilla, J.; González, P.D.R.; Könnölä, T.; del Rio, P. *Eco-Innovation: When Sustainability and Competitiveness Shake Hands*, 1st ed.; Palgrave Macmillan: London, UK, 2009; pp. 6–27.
50. Halila, F.; Rundquist, J. The development and market success of eco-innovations: A comparative study of eco-innovations and “other” innovations in Sweden. *Eur. J. Innov. Manag.* **2011**, *14*, 278–302. [[CrossRef](#)]
51. Hojnik, J.; Ruzzier, M. What drives eco-innovation? A review of an emerging literature. *Environ. Innov. Soc. Transit.* **2016**, *19*, 31–41. [[CrossRef](#)]
52. Keshminder, J.S.; Chandran, V.G.R. *Eco-Innovation in the Chemical Manufacturing Firms: Insights for Policy Response*; Institutions and Economies (formerly known as International Journal of Institutions and Economies); Faculty of Economics and Administration; University of Malaya: Kuala Lumpur, Malaya, 2017; Volume 9, pp. 21–42.
53. PNUMA. *Reunión de Altos Funcionarios Gubernamentales Expertos en Derecho Ambiental Dedicada al Examen de Mitad de Período del Cuarto Programa Para el Desarrollo y Examen Periódico del Derecho Ambiental*; (Programa de Montevideo IV); UNEP: Montevideo, Uruguay, 2008.
54. Horbach, J.; Rammer, C.; Rennings, K. Determinants of eco-innovations by type of environmental impact—The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecol. Econ.* **2012**, *78*, 12–122. [[CrossRef](#)]
55. Cai, W.; Borlace, S.; Lengaigne, M.; van Rensch, P.; Collins, M.; A Vecchi, G.; Timmermann, A.; Santoso, A.; McPhaden, M.J.; Wu, L.; et al. Increasing frequency of extreme El Niño events due to greenhouse warming. *Nat. Clim. Chang.* **2014**, *4*, 111–116. [[CrossRef](#)]
56. Bossle, M.B.; de Barcellos, M.D.; Vieira, L.M.; Sauvée, L. The drivers for adoption of eco-innovation. *J. Clean. Prod.* **2016**, *113*, 861–872. [[CrossRef](#)]
57. Hojnik, J.; Ruzzier, M.; Manolova, T.S. Internationalization and economic performance: The mediating role of eco-innovation. *J. Clean. Prod.* **2018**, *171*, 1312–1323. [[CrossRef](#)]
58. Ortega, A. La internacionalización de la empresa española y la decisión de exportar como solución a la crisis. *Rev. Fac. Cienc. Soc. Jurídicas Elche* **2010**, *1*, 88.
59. Kolk, A.; Mauser, A. The evolution of environmental management: From stage models to performance evaluation. *Bus. Strategy Environ.* **2002**, *11*, 14–31. [[CrossRef](#)]
60. Orsato, R.J. *Sustainability Strategies. When Does it Pay to be Green?* Palgrave: New York, NY, USA, 2009.
61. Lee, K.-H.; Kim, J.-W. Integrating suppliers into green product innovation development: An empirical case study in the semi-conductor industry. *Bus. Strategy Environ.* **2011**, *20*, 527–538. [[CrossRef](#)]
62. Srivastava, S.K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *Int. J. Manag. Rev.* **2007**, *9*, 53–80. [[CrossRef](#)]
63. Elg, U.; Hultman, J. Retailers’ management of corporate social responsibility (CSR) in their supplier relationships—Does practice follow best practice? *Int. Rev. Retail. Distrib. Consum. Res.* **2011**, *21*, 445–460. [[CrossRef](#)]
64. Seuring, S. Supply chain management for sustainable products—Insights from research applying mixed methodologies. *Bus. Strat. Environ.* **2010**, *20*, 471–484. [[CrossRef](#)]
65. Lanjouw, J.O.; Mody, A. Innovation and the international diffusion of environmentally responsive technology. *Res. Policy* **1996**, *25*, 549–571. [[CrossRef](#)]
66. *BP Statistical Review of World Energy*, 68th ed.; An Unsustainable Path; Springer: London, UK, 2019; Available online: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf> (accessed on 15 March 2020).

67. Conceicao, P.; Heitor, M.V.; Vieira, P.S. Are environmental concerns drivers of innovation? Interpreting Portuguese innovation data to foster environmental foresight. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* **2006**, *73*, 266–276. [\[CrossRef\]](#)
68. Matten, D.; Moon, J. “Implicit” and “explicit” CSR: A conceptual framework for a comparative understanding of corporate social responsibility. *Acad. Manag. Rev.* **2008**, *33*, 404–424. [\[CrossRef\]](#)
69. Ford, J. UK scientists set to lead global eco-innovation centre. *Engineer* **2012**, *297*, 2.
70. Raman, S.; Mohr, A. Biofuels and the role of space in sustainable innovation journeys. *J. Clean. Prod.* **2014**, *65*, 224–233. [\[CrossRef\]](#)
71. Midttun, A.; Koefoed, A.L. *Green Innovation in Nordic Energy Industry: Systemic Contexts and Dynamic Trajectories*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2005; pp. 115–136.
72. Greaker, M. Spillovers in the development of new pollution abatement technology: A new look at the Porter-hypothesis. *J. Environ. Econ. Manag.* **2006**, *52*, 411–420. [\[CrossRef\]](#)
73. Greaker, M.; Rosendahl, K.E. Environmental policy with upstream pollution abatement technology firms. *J. Environ. Econ. Manag.* **2008**, *56*, 246–259. [\[CrossRef\]](#)
74. Labella, R.C.; Fort, F.; Rosa, M.P.; Murgado Armenteros, E. M Determining factors of voluntariness in sustainable environmental innovation (eco-processes) and their certification: Agri-food sector. In Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship, Paris, France, 21–22 September 2017; ECIE: Paris, France, 2017; pp. 125–132.
75. Fradley, K.; Rampersad, G. Green gems: Leading clean technology innovation networks. In *Technology Innovation Leadership in Development: A “Middle East” Perspective*; Rampersad, G., Patel, F., Eds.; Nova Science Publishers Inc: London, UK, 2014; pp. 59–78.
76. Grin, J.; Rotmans, J.; Schot, J. *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change. Monograph*; Routledge: Abingdon, UK, 2010; pp. 1–10.
77. Oyake-Ombis, L.; van Vliet, B.J.; Mol, A.P. Managing plastic waste in East Africa: Niche innovations in plastic production and solid waste. *Habitat Int.* **2015**, *48*, 188–197. [\[CrossRef\]](#)
78. Jin, S.; Scheepens, A.E. Evaluating the sustainability of Vietnamese products: The potential of ‘designed in Vietnam’ for Viet-nameese vs. Dutch markets. *Int. J. Technol. Learn. Innov. Dev.* **2016**, *8*, 70–110. [\[CrossRef\]](#)
79. Beise, M.; Rennings, K. Lead markets and regulation: A framework for analyzing the international diffusion of environmental innovations. *Ecol. Econ.* **2005**, *52*, 5–17. [\[CrossRef\]](#)
80. Knackfuss, G. Green innovations for the global water market [Grüne Innovationen für den globalen Wassermarkt]. *Wasser-Wirtschaft* **2011**, *101*, 49–51. [\[CrossRef\]](#)
81. Köhler, J.; Walz, R.; Marscheider-Weidemann, F. Eco-Innovation in NICs: Conditions for Export Success with an Application to Biofuels in Transport. *J. Environ. Dev.* **2014**, *23*, 133–159. [\[CrossRef\]](#)
82. Walz, R.; Köhler, J. Using lead market factors to assess the potential for a sustainability transition. *Environ. Innov. Soc. Transit.* **2014**, *10*, 20–41. [\[CrossRef\]](#)
83. Alfranca, O. Can regulations induce environmental innovations? *Int. Pol. Econ.* **2010**, *8*, 157–170.
84. Joo, H.-Y.; Suh, H. The Effects of Government Support on Corporate Performance Hedging against International Environmental Regulation. *Sustainability* **2017**, *9*, 1980. [\[CrossRef\]](#)
85. Zhu, Q.; Feng, Y.; Choi, S.B. The role of customer relational governance in environmental and economic performance improvement through green supply chain management. *J. Clean. Prod.* **2017**, *155*, 46–53. [\[CrossRef\]](#)
86. Ju, Q.; Frang, Y.P.; Ge, Z.Q. The determinants of environmental innovation: An empirical analysis of China. *Entrep. Strategy Innov. Sustain. Dev.* **2007**, 258–262.
87. Ju, Q.; Feng, T.; Ding, Y. Regulation and Environmental Innovation: Effect and Regional Disparities in China. In *Recent Innovations in Computing*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2013; pp. 1005–1012.
88. Tsai, K.-H.; Liao, Y.-C. Innovation Capacity and the Implementation of Eco-innovation: Toward a Contingency Perspective. *Bus. Strat. Environ.* **2017**, *26*, 1000–1013. [\[CrossRef\]](#)
89. Salman, M.; Long, X.; Dauda, L.; Mensah, C.N.; Muhammad, S. Different impacts of export and import on carbon emissions across 7 ASEAN countries: A panel quantile regression approach. *Sci. Total Environ.* **2019**, *686*, 1019–1029. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
90. Placet, M.; Anderson, R.; Fowler, K.M. Strategies for Sustainability. *Res. Manag.* **2005**, *48*, 32–41. [\[CrossRef\]](#)
91. Atanus, R. Last Things First. *Recycl. Today* **2006**, *44*, 108–114.
92. Loucanová, E.; Kalamárová, M.; Olšiaková, M. The path forward for wood products: A global perspective. In Proceedings of the Scientific Papers 9th International Scientific Conference Wood EMA, Baton Rouge, LA, USA, 5–8 October 2016; pp. 66–69.
93. Chiarvesio, M.; di Maria, E.; Micelli, S. Global Value Chains and Open Networks: The Case of Italian Industrial Districts. *Eur. Plan. Stud.* **2010**, *18*, 333–350. [\[CrossRef\]](#)
94. Belussi, F.; Sedita, S.R. Industrial Districts as Open Learning Systems: Combining Emergent and Deliberate Knowledge Structures. *Reg. Stud.* **2012**, *46*, 165–184. [\[CrossRef\]](#)
95. Constantini, V.; Mazzanti, M. On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on eu exports. *Res. Policy* **2012**, *41*, 132–153.
96. Foresti, G.; Trenti, S. *Environmental Goods Trade and Technology in China; The Chinese Economy: Recent Trends and Policy Issues*; Springer: Rome, Italy, 2013; pp. 211–233.
97. Tessitore, S.; Daddi, T.; Iraldo, F. The link between environmental and economic performance: Evidence from some eco-innovative industrial clusters. *Int. J. Environ. Sustain. Dev.* **2013**, *12*, 124. [\[CrossRef\]](#)

98. Cariola, M.; Moiso, V.; Pagliarino, E. A Case of Sustainable Innovation Applied to Textile Industry. In Proceedings of the IAMOT 2015—24th International Association for Management of Technology Conference: Technology, Innovation and Management for Sustainable Growth, Cape Town, South Africa, 8–11 June 2015; pp. 2399–2408.
99. Rubashkina, Y.; Galeotti, M.; Verdolini, E. Environmental regulation and competitiveness. Empirical evidence on the Porter Hypothesis from European manufacturing sectors. *Energ. Policy* **2015**, *83*, 288–300. [[CrossRef](#)]
100. Dangelico, R.M. Green Product Innovation: Where we are and Where we are Going. *Bus. Strat. Environ.* **2016**, *25*, 560–576. [[CrossRef](#)]
101. Capodaglio, A.G. Integrated, decentralized wastewater management for resource recovery in rural and peri-urban areas. *Resources* **2017**, *6*, 22. [[CrossRef](#)]
102. Romih, D.; Oplotnik, Z.J. Sustainability as a Source of export Opportunities: The case of Slovenian enterprises. In Proceedings of the 26th International Business Information Management Association Conference—Innovation Management and Sustainable Economic Competitive Advantage: From Regional Development to Global Growth—IBIMA, Madrid, Spain, 11–12 November 2015; pp. 3209–3213.
103. Ghazal, M.; Akmal, M.; Iyanna, S.; Ghoudi, K. Smart plugs: Perceived usefulness and satisfaction: Evidence from United Arab Emirates. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **2016**, *55*, 1248–1259. [[CrossRef](#)]
104. Riker, D. Environmental Performance and U.S. Exports. *Int. Trade J.* **2013**, *27*, 325–335. [[CrossRef](#)]
105. Porter, M.E.; van der Linde, C. Toward a new conception of the environment- competitiveness relationship. *J. Econ. Perspect.* **1995**, *9*, 97–118. [[CrossRef](#)]
106. Popp, D.; Newell, R.G.; Jaffe, A. *Energy, the Environment and Technological Change, Chapter 21 in Handbook of the Economics of Innovation*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2010; Volume 2, pp. 873–937.
107. Cole, M.A.; Elliott, R.J.R.; Shimamoto, K. Globalization, firm-level characteristics and environmental management: A study of Japan. *Ecol. Econ.* **2006**, *59*, 312–323. [[CrossRef](#)]
108. Ferrara, I.; Missios, P.; Yildiz, H.M. Pollution Havens, Endogenous Environmental Policy and Foreign Direct Investment. *South Econ. J.* **2014**, *82*, 257–284. [[CrossRef](#)]
109. Jin, W.; Zhang, H.; Liu, S.; Zhang, H. Technological innovation, environmental regulation, and green total factor efficiency of industrial water resources. *J. Clean. Prod.* **2019**, *211*, 61–69. [[CrossRef](#)]
110. Albrizio, S.; Kozluk, T.; Zipperer, V. Environmental policies and productivity growth: Evidence across industries and firms. *J. Environ. Econ. Manag.* **2017**, *81*, 209–226. [[CrossRef](#)]
111. Andersson, F.N. International trade and carbon emissions: The role of Chinese institutional and policy reforms. *J. Environ. Manag.* **2018**, *205*, 29–39. [[CrossRef](#)]
112. Solarin, S.A.; Al-Mulali, U.; Ozturk, I. Validating the environmental Kuznets curve hypothesis in India and China: The role of hydroelectricity consumption. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **2017**, *80*, 1578–1587. [[CrossRef](#)]
113. Ahmed, K.; Rehman, U. What drives carbon dioxide emissions in the long-run? Evidence from selected South Asian Countries. *Renew. Sustain. Energy Rev.* **2017**, *70*, 1142–1153. [[CrossRef](#)]
114. Saleem, H.; Khan, M.B.; Shabbir, M.S. The role of financial development, energy demand, and technological change in environmental sustainability agenda: Evidence from selected Asian countries. *Environ. Sci. Pollut. Res.* **2020**, *27*, 1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
115. Anouliés, L. Are trade integration and the environment in conflict? The decisive role of countries' strategic interactions. *Int. Econ.* **2016**, *148*, 1–15. [[CrossRef](#)]
116. Cherniwchan, J.; Copeland, B.R.; Taylor, M.S. Trade and the Environment: New Methods, Measurements, and Results. *Trade Environ. New Methods Meas. Results* **2016**, *9*, 59–85. [[CrossRef](#)]
117. Bajona, C.; Chu, T. Reforming state owned enterprises in China: Effects of WTO accession. *Rev. Econ. Dyn.* **2010**, *13*, 800–823. [[CrossRef](#)]
118. Hu, J.; Jiang, H.; Holmes, M.J. Government subsidies and corporate investment efficiency: Evidence from China. *Emerg. Mark. Rev.* **2019**, *41*, 41. [[CrossRef](#)]
119. Griffin, P. *The Carbon Majors Database. CDP Carbon Majors Report 2017. CDP Driving Sustainable Economies*; Partner Climate Accountability Institute: London, UK, 2017.
120. Sung, B.; Yeom, M.-B.; Kim, H.-G. Eco-Efficiency of Government Policy and Exports in the Bioenergy Technology Market. *Sustainability* **2017**, *9*, 1549. [[CrossRef](#)]
121. Alexandratos, N.; Bruinsma, J. *World Agriculture Towards 2030/2050. Global Perspective Studies Team*; Agricultural Development Division: Rome, Italy, 2012.
122. Notarnicola, B.; Salomone, R.; Petti, R.; Renzulli, P.A.; Roma, R.; Cerutti, A.K. *Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector. Case Studies, Methodological Issues and Best Practices*; Rete Italiana LCA, Springer: Cham, Switzerland, 2015; pp. 2–5.
123. Environmental Impact of Products (EIPRO). *Analysis of the Life Cycle Environmental Impacts Related to the Final Consumption of the EU-25*; Institute for Prospective Technological Studies; European Science and Technology Observatory: Brussels, Belgium, 2006; Available online: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3b4b06b7-4bc0-4350-a20b-accdc70d1d94/language-en> (accessed on 4 March 2020).
124. Tukker, A.; Huppel, G.; Guinée, J.; Heijungs, R. *Analysis of the Life Cycle Environmental Impacts Related to the Total Final Consumption of the eu-25*; European commission; Joint Research Centre (JRC); Institute for Prospective Technological Studies (IPTS): Sevilla, Spain, 2006.

125. García-Granero, E.M.; Piedra-Muñoz, L.; Galdeano-Gómez, E. Multidimensional Assessment of Eco-Innovation Implementation: Evidence from Spanish Agri-Food Sector. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 1432. [CrossRef]
126. Codex Alimentarius Commission. European Community Positions. 2006. Available online: [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/codex\\_cac\\_29\\_agenda-items\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/codex_cac_29_agenda-items_en.pdf) (accessed on 15 April 2020).
127. Galdeano-Gómez, E.; Aznar-Sánchez, J.A.; Pérez-Mesa, J.C.; Piedra-Muñoz, L. Exploring synergies among agricultural sustainability dimensions: An empirical study on farming system in Almería (southeast Spain). *Ecol. Econ.* **2017**, *140*, 99–109. [CrossRef]
128. Sönmez, C.; Mamay, M. Biological control in sustainable agriculture. In Proceedings of the International GAP Agriculture & Livestock Congress, Sanliurfa, Turkey, 25–27 April 2018.
129. Rodríguez-Rodríguez, M.; Galdeano-Gómez, E.; Carmona-Moreno, E.; Godoy-Durán, A. Environmental impact, export intensity, and productivity interactions: An empirical index analysis of the agri-food industry in Spain. *Can. J. Agric. Econ.* **2012**, *60*, 33–52. [CrossRef]
130. *World Trade Statistical Review*; World Trade Organization: Geneva, Switzerland, 2019; Available online: [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/wts2019\\_e/wts2019\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts2019_e.pdf) (accessed on 6 January 2020).
131. Pérez-Mesa, J.C.; Piedra-Muñoz, L.; Galdeano-Gómez, E.; Giagnocavo, C. Management Strategies and Collaborative Relationships for Sustainability in the Agrifood Supply Chain. *Sustainability* **2021**, *13*, 749. [CrossRef]
132. Sini, P. Long and short supply chain coexistence in the agricultural food market on different scales: Oligopolies, local economies and the degree of liberalisation of the global market. *Eur. Sci. J.* **2014**, *10*, 1857–7881.
133. Cagliano, R.; Worley, C.G.; Caniato, F.F.A. The Challenge of Sustainable Innovation in Agri-Food Supply Chains. In *Organizing Supply Chain Processes for Sustainable Innovation in the Agri-Food Industry*; Emerald: West Yorkshire, UK, 2016; pp. 1–30.
134. Tregear, A. Progressing knowledge in alternative and local food networks: Critical reflections and a research agenda. *J. Rural Stud.* **2011**, *27*, 419–430. [CrossRef]
135. Marsden, T.; Banks, J.; Bristow, G. Food Supply Chain Approaches: Exploring their Role in Rural Development. *Sociol. Rural* **2000**, *40*, 424–438. [CrossRef]
136. Kneafsey, M.; Venn, L.; Schmutz, U.; Balázs, B.; Trenchard, L.; Wood, T.E.; Bos, E.; Sutton, G.; Blackett, M. *Short Food Supply Chains and Local Food Systems in the EU. A State of Play of Their Socio-Economic Characteristics*; Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies; European Commission: Brussels, Belgium, 2013.
137. Chen, H.; Jiang, W.; Yang, Y.; Yang, Y.; Man, X. State of the art on food waste research: A bibliometrics study from 1997 to 2014. *J. Clean. Prod.* **2017**, *140*, 840–846. [CrossRef]
138. Sala, S.; Anton, A.; McLaren, S.J.; Notarnicola, B.; Saouter, E.; Sonesson, U. In quest of reducing the environmental impacts of food production and consumption. *J. Clean. Prod.* **2017**, *140*, 387–398. [CrossRef]
139. van Bommel, H.W. A conceptual framework for analysing sustainability strategies in industrial supply networks from an innovation perspective. *J. Clean. Prod.* **2011**, *19*, 895–904. [CrossRef]
140. Salomone, R.; Saija, G.; Mondello, G.; Giannetto, A.; Fasulo, S.; Savastano, D. Environmental impact of food waste bioconversion by insects: Application of Life Cycle Assessment to process using *Hermetia illucens*. *J. Clean. Prod.* **2016**, *140*, 890–905. [CrossRef]
141. Silalertruksa, T.; Pongpat, P.; Gheewala, S.H. Life cycle assessment for enhancing environmental sustainability of sugarcane biorefinery in Thailand. *J. Clean. Prod.* **2017**, *140*, 906–913. [CrossRef]
142. Corrado, S.; Ardente, F.; Sala, S.; Saouter, E. Modelling of food loss within life cycle assessment: From current practice towards a systematization. *J. Clean. Prod.* **2016**, *140*, 847–859. [CrossRef]
143. Saleemdeen, R.; Zu Ermgassen, E.K.H.J.; Kim, M.H.; Balmford, A.P.; Al-Tabbaa, A. Environmental and health impacts of using food waste as animal feed: A comparative analysis of food waste management options. *J. Clean. Prod.* **2017**, *140*, 871–880. [CrossRef]
144. Lovins, A. *Integrative Design: A Disruptive Source of Expanding Returns to Investments in Energy Efficiency*; Rocky Mountain Institute: Basalt, CO, USA, 2010.
145. Kulak, M.; Nemecek, T.; Frossard, E.; Gaillard, G. Eco-efficiency improvement by using integrative design and life cycle assessment. The case study of alternative bread supply chains in France. *J. Clean. Prod.* **2016**, *112*, 2452–2461. [CrossRef]
146. Canto, N.R.D.; Bossle, M.B.; Vieira, L.M.; de Barcellos, M.D. Supply chain collaboration for sustainability: A qualitative investigation of food supply chains in Brazil. *Manag. Environ. Qual. Int. J.* **2020**. [CrossRef]
147. Goossens, Y.; Berrens, P.; Charleer, L.; Coremans, P.; Houbrechts, M.; Vervae, C.; de Tavernier, J.; Geeraerd, A. Qualitative assessment of eco-labels on fresh produce in Flanders (Belgium) highlights a potential intention–performance gap for the supply chain. *J. Clean. Prod.* **2017**, *140*, 986–995. [CrossRef]
148. Hall, J. Environmental supply chain dynamics. *J. Clean. Prod.* **2000**, *8*, 455–471. [CrossRef]
149. WFA. *Trends in Environmental Assurance in Key Australian Wine Export Markets*; Winemakers’ Federation of Australia: Adelaide, Australia, 2007.
150. Strachan, S. *A Statement of Policy and Programs to Deliver Greater Sustainability for the Australian Wine Sector*; Winemakers’ Federation of Australia: Adelaide, Australia, 2007.
151. Atkin, S.; Launiala, A.; Kagaha, A.; Smith, H. Including mixed methods research in systematic reviews: Examples from qualitative syntheses in TB and malaria control. *BMC Med. Res. Methodol.* **2012**, *12*, 62. [CrossRef]