



## TESIS DOCTORAL

*Estudios sobre la intensidad tecnológica  
de las exportaciones de manufacturas :  
análisis general y del caso España-Asia*

**Autor:**

**Amadeo Fernando Navarro Zapata**

**Directores:**

**María Arrazola Vacas  
José de Hevia Payá**

**Programa de Doctorado en Ciencias Sociales y Jurídicas**

**Escuela Internacional de Doctorado**

2019



## **Resumen**

En los últimos años el estudio de la intensidad tecnológica de las exportaciones de manufacturas ha suscitado gran interés tanto en el ámbito académico como de diseño de la política económica, debido entre otras causas a sus importantes implicaciones sobre el crecimiento económico. Sin embargo, a pesar del creciente interés y de la importancia señalada, los estudios existentes son aún escasos, e incluso inexistentes en el caso de España.

Las autoridades españolas en las distintas estrategias de internacionalización de la economía española han puesto el foco en la necesidad de mejorar la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por las empresas españolas. Asimismo, dichas estrategias enfatizan en la necesidad de mejorar la diversificación geográfica de las exportaciones españolas, caracterizadas por una alta concentración en los países de la UE, y con poca presencia en algunos mercados con gran importancia en el comercio internacional, como es el caso de los mercados asiáticos. Esta tesis aborda estas deficiencias desde diferentes perspectivas que son claves para poder disponer de herramientas que permitan, por una parte a las empresas españolas elaborar planes de expansión hacia nuevos mercados, y por otra parte a las autoridades españolas para diseñar e implementar políticas económicas que favorezcan dichos planes de expansión.

El análisis comparativo de las exportaciones de manufacturas españolas, de los principales exportadores de la UE y del resto del mundo a la ASEAN, determina posibles potencialidades para las empresas manufactureras españolas en su procesos de internacionalización en la ASEAN, con especial énfasis en las manufacturas con mayor intensidad tecnológica, para ello se profundiza en aspectos como la complementariedad de los patrones de comercio, la concentración y las ventajas comparativas reveladas.

Las competencias sobre la política comercial exterior dentro de la UE, de la cual forma parte España, están en manos de las instituciones comunitarias, por lo tanto, la firma de los tratados comerciales y de libre comercio suscritos por la UE afectan directamente a España. Es por ello que en esta tesis se amplía el análisis de los flujos comerciales de manufacturas España-ASEAN al contexto europeo, y mediante el análisis de variables como el peso del comercio intraindustrial y las ventajas comparativas, se determina que una mayor integración comercial entre ambos bloques podría por una parte consolidar la UE como un importante mercado para la ASEAN, y por otra incrementar las exportaciones de la UE hacia el bloque asiático.

Los factores determinantes de la sofisticación tecnológica, de la especialización tecnológica, y del valor total de las manufacturas exportadas con alta intensidad tecnológica por los países de la OCDE, entre los cuales se encuentra España, es otra de las cuestiones importantes que esta tesis aborda. Los resultados del estudio empírico demuestran que entre dichos factores mencionados se encuentran variables como el gasto en I+D, las importaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica, el stock de inversión directa extranjera recibida, la calidad del capital humano, la inversión en capital físico, y el tamaño de la economía exportadora.

Esta tesis también analiza el ámbito regional de las exportaciones de manufacturas españolas al mundo y a los países de Asia Oriental, atendiendo a su intensidad tecnológica. Se observa una relación positiva entre la importancia del sector manufacturero en las regiones españolas y el valor total de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas. Teniendo en cuenta la importancia de los países de Asia Oriental en los mercados internacionales de manufacturas, se constata que las exportaciones regionales a estos países son mejorables, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. El análisis de concentración de las manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico por la regiones españolas revela unos índices bajos de

concentración, tanto al mundo como a los países de Asia Oriental. El análisis de similitud entre la distribución de manufacturas exportadas de las regiones españolas y la distribución de manufacturas exportadas para el conjunto de España revela que en líneas generales existe un alto grado de similitud, y que dicha similitud se ha homogeneizado con el paso del tiempo.

En la última parte de la tesis se realiza un análisis gravitacional de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por España y por las regiones españolas. Los resultados muestran que el tamaño de la economía destino de las exportaciones de manufacturas españolas y los costes asociados son factores determinantes en la localización de dichas manufacturas, con grado de influencia dispar dependiendo de la intensidad tecnológica. El tamaño de la economía regional exportadora, el tamaño de la economía destino de las exportaciones regionales, y los costes asociados a las mismas son factores determinantes en el caso de las exportaciones regionales de manufacturas, aunque su importancia varía según la intensidad tecnológica. Asimismo, los resultados muestran que el tamaño de la economía exportadora es un factor más determinante en las exportaciones de manufacturas regionales con alto contenido tecnológico de aquellas regiones con una renta per cápita superior a la media. No disponer de puerto marítimo afecta negativamente sobre las exportaciones regionales de manufacturas con alto contenido tecnológico. Por último, tener frontera exterior afecta positivamente al volumen de exportaciones regionales de manufacturas con mayor contenido tecnológico.



## **Abstract**

In recent years the study of the technological intensity in manufacturing exports has aroused great interest both in the academic field and in the area of economic policy, due among other causes to its significant implications on economic growth. However, in spite of the growing interest and the importance mentioned, the studies on this matter are scarce, and even non-existent in the Spanish case.

Two key characteristics of the Spanish export pattern are the inadequate level of technological sophistication and geographical diversification in manufactured goods exports, since the Spanish exports are highly concentrated in the countries of the EU, and with little presence in some markets with great importance in the international trade, as it is the case of the Asian markets. Therefore, the government has sought to amend them by implementing several schemes, outlined in many strategies aiming to improve the efficiency and competitiveness of the Spanish manufacturing sector.

This thesis addresses these deficiencies from different perspectives that are key in bringing tools that on the one hand, allow Spanish companies to prepare going global plans for new markets, and on the other hand, help the Spanish authorities to design and implement economic policies that promote those plans.

In this thesis we conduct a comparative analysis between the Spanish manufacturing exports, the EU's largest manufacturing exporters, and ASEAN's top trading partners, in order to identify new markets and business opportunities for Spanish companies in ASEAN, mainly focused on medium- and high-skill and technology-intensive manufactures. In doing so, it goes deeper into some aspects such as the complementarity of trade patterns, concentration and revealed

comparative advantages.

The competences on the foreign trade policy within the EU, which includes Spain, are in the hands of the EU institutions, therefore, the establishment of free trade agreements agreed by the EU, directly affect Spain. That is why this thesis expands the analysis of the trade flows of manufactures between Spain and the ASEAN to the European context, and through the analysis of variables such as intraindustrial trade weight and comparative advantages, it is determined that greater commercial integration between both commercial blocs could, on the one hand, consolidate the EU as an important market for ASEAN and, on the other hand, increase EU exports to the ASEAN.

The determining factors of technological sophistication, technological specialization, and the total value of manufactures exported with high technological intensity by the OECD countries, which includes Spain, is another of the significant issues that this thesis addresses. The results of the empirical study show that these factors include variables such as R&D expenditure, imports of manufactures with high technological intensity, the inward foreign direct investment stocks, the quality of human capital, the investment in physical capital, and the size of the export economy.

This thesis also analyzes the regional scope of the Spanish manufacturing exports to the world and to the East Asian countries, taking into account their technological intensity. We conclude that there is a positive relationship between the importance of the manufacturing sector in the Spanish regions and the total value of exports of manufactures with high technological intensity. Taking into account the strategic importance of East Asia economies in the international markets for manufactured goods, can be observed that the regional exports flows to these countries should improved, both in quantitative and qualitative terms. The analysis of the concentration of

manufactured exports with high technological content by the Spanish regions shows low levels of concentration, both in the case of regional exports to the world, and in the case of regional exports to the East Asian countries. The analysis of similarity between the distribution of manufactured goods exports from the Spanish regions and the distribution of manufactured goods exports for the Spain total, shows that there is a high degree of similarity in general, and that similarity has been homogenized over time.

In the last section of the thesis we deliver a gravity analysis regarding the manufactured good exports with high technological intensity exported by Spain and the Spanish regions. The results show that the size of the economy importing the Spanish manufactured goods, and the costs associated are determining factors in the location of those manufactures, with varying degree of influence depending on the technological intensity. The size of the regional export economy, the size of the destination economy of regional exports, and the costs associated are determining factors in the case of regional exports of manufactures, although their importance varies according to technological intensity. Likewise, the results show that the size of the exporting economy is a more decisive factor in the exports of regional manufactures with high technological content for those regions with an above-average per capita income. Not having a seaport negatively affects regional exports of manufactures with a high technological content. Finally, having an external border positively affects the volume of regional manufacturing exports with a higher technological content.



## **Agradecimientos**

La realización de esta tesis ha sido en muchas ocasiones un trabajo arduo, debido en gran medida a tener que compaginar el trabajo de investigación con el desempeño de mi trabajo profesional, por lo que la finalización de esta tesis supone sin duda un gran orgullo. Pero esa tesis no podría haber visto la luz sin la imprescindible ayuda de ciertas personas que han sido fundamentales para poder concluir la tesis.

En el plano académico, mis directores de tesis, José de Hevia y María Arrazola han sido esenciales para poder llevar a cabo este reto. Con una dirección de tesis impecable, y su apoyo continuo he podido superar los muchos inconvenientes que se han presentado a lo largo de esta investigación. Sus consejos, su ayuda y su gran dedicación han sido uno de los pilares más importantes en mi investigación.

En el plano personal, sin la ayuda de ti Juan esta tesis no habría visto nunca la luz, gracias por tu apoyo, confianza, tiempo, ánimos, etc. Quiero agradecer al resto de mi familia, especialmente a mi madre por su apoyo, y ánimos. Y por último agradecer a aquellos que ya no están, en especial a mi suegra.



# Índice

<b>1. Introducción.....</b>	<b>25</b>
1.1 Antecedentes.....	25
1.2 Objetivos de la tesis.....	32
1.3 Metodología.....	36
1.4 Resumen de los resultados.....	45
<b>2. Revisión de la literatura sobre la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas.....</b>	<b>53</b>
2.1 Introducción.....	53
2.2 Medición de la especialización del comercio internacional: ventaja comparativa revelada, comercio intraindustrial, y otros tipos de medición de la especialización del comercio internacional.....	55
2.3 Factores determinantes de la especialización y sofisticación de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico.....	61
2.4 Patrones de especialización de las exportaciones regionales.....	63
2.5 Modelos gravitacionales del comercio internacional.....	64
<b>3. Análisis de la intensidad tecnológica de las exportaciones de manufacturas españolas: el caso de la ASEAN.....</b>	<b>67</b>
3.1 Introducción.....	67
3.2 Clasificación de las manufacturas atendiendo a su intensidad tecnológica.....	69
3.3 Estudio comparativo de las manufacturas exportadas a la ASEAN por España y el resto de países del estudio, con especial referencia a su intensidad tecnológica.....	72
3.4 Importaciones de la ASEAN de manufacturas con contenido tecnológico medio y alto.....	80
3.5 Índices de complementariedad, de concentración, y de ventaja comparativa revelada.....	82
3.6 Conclusiones.....	96

<b>4. La intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas entre la UE y la ASEAN: retos y oportunidades de una mayor integración comercial.....</b>	<b>101</b>
4.1 Introducción.....	101
4.2 Comercio de manufacturas entre la ASEAN y la UE.....	103
4.3 El comercio de manufacturas entre la ASEAN y la UE atendiendo a su intensidad tecnológica.....	107
4.4 Comercio intraindustrial de manufacturas según su intensidad tecnológica entre la ASEAN y la UE.....	111
4.4.1 Comercio intraindustrial de manufacturas con alta intensidad tecnológica.....	112
4.4.2 Comercio intraindustrial de manufacturas con media intensidad tecnológica.....	115
4.5 Ventajas comparativas de las manufacturas exportadas entre al UE y la ASEAN.....	119
4.6 Conclusiones.....	126
<b>5. Los determinantes de las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico: un análisis con datos de panel para los países de la OCDE.....</b>	<b>129</b>
5.1 Introducción.....	129
5.2 Datos y modelo empírico.....	131
5.3 Resumen de resultados.....	136
5.4 Conclusiones.....	142
<b>6. Las manufacturas de alta intensidad tecnológica exportadas por España a los países de Asia Oriental: un análisis regional.....</b>	<b>147</b>
6.1 Introducción.....	147
6.2 La intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por la regiones españolas.....	149

6.3	Manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por España y las CC. AA. a la región de Asia Oriental.....	163
6.4	Análisis de concentración y similitud del patrón de exportaciones regionales de manufacturas con alto contenido tecnológico al mundo y a los países de Asia Oriental.....	173
6.5	Conclusiones.....	178
<b>7.</b>	<b>Análisis gravitacional de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de las regiones españolas.....</b>	<b>181</b>
7.1	Introducción.....	181
7.2	Datos y modelo empírico.....	184
7.3	Resultados.....	187
7.3.1	Resultados de las estimaciones del modelo con datos agregados de España.....	188
7.3.2	Resultados de las estimaciones del modelo con datos desagregados para las nueve comunidades españolas más exportadoras.....	190
7.3.3	Resultados de las estimaciones con datos desagregados para las nueve comunidades autónomas más exportadoras diferenciando por nivel de renta, disponibilidad de puerto marítimo, y presencia de fronteras.....	193
7.4	Conclusiones.....	198
<b>8.</b>	<b>Conclusiones y Futuras líneas de investigación.....</b>	<b>201</b>
8.1.	Conclusiones.....	201
8.2.	Futuras líneas de investigación.....	207
	<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>209</b>
<b>A.</b>	<b>Anexo al Capítulo 3.....</b>	<b>231</b>
A.1.	Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por los países del estudio. Periodo 2005-2015.....	231

<b>B. Anexo al Capítulo 4</b> .....	241
B.1. Índices de Grubel-Lloyd de las principales rúbricas de manufacturas con alta intensidad tecnológica comerciadas entre la UE y la ASEAN, con un nivel de desagregación de cinco dígitos de la clasificación SITC REV.3.....	241
B.2. Índices de Grubel –Lloyd de las principales rúbricas de manufacturas con media intensidad tecnológica comerciadas entre la UE y la ASEAN, con un nivel de desagregación de cinco dígitos de la clasificación SITC REV. 3.....	244
<b>C. Anexo al Capítulo 6</b> .....	247
C.1. Evolución del peso de las manufacturas regionales con alta intensidad tecnológica exportadas sobre el total de manufacturas exportadas.....	247
C.2. Gráficos de evolución de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de las regiones españolas. Periodo 2000-2006. Datos en logaritmos.....	254
C.3. Mapas con los índices de Finger-Kreinin para las exportaciones de las regiones españolas al mundo, China, ASEAN, Japón, Corea, Hong Kong, y Taiwán. Años 2000,2007 y 2016.....	262
<b>D. Anexo al Capítulo 7</b> .....	265
D.1. Estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas por CC.AA diferenciando por contenido tecnológico y sin valores nulos.....	265

## Relación de Gráficos

GRÁFICO 1.1. Evolución exportaciones de manufacturas de países de Asia Oriental. Periodo 1995-2015. Millones de dólares corrientes.....	28
GRÁFICO 1.2. Porcentajes promedio de manufacturas de alta intensidad tecnológica exportadas por España, OCDE y EU-28. Periodo 1995-2015. Dólares corrientes.....	29
GRÁFICO 1.3. Porcentajes de manufacturas españolas exportadas a la UE sobre el total de manufacturas exportadas. Dólares corrientes.....	31
GRÁFICO 1.4. Concentración de exportaciones españolas de manufacturas en las seis principales CC.AA exportadoras.....	32
GRÁFICO 3.1. Intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por España. Periodo 2005-2015. Miles de dólares corrientes.....	76
GRÁFICO 3.2. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas españolas exportadas. Periodo 2005-2015.....	77
GRÁFICO 3.3. Intensidad tecnológica de las manufacturas españolas exportadas a la ASEAN. Periodo 2005-2015. Miles de dólares corrientes.....	78
GRÁFICO 3.4 Evolución del peso de las manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas a la ASEAN por Alemania, España, Francia, Italia y Reino Unido, sobre el total de la UE. Periodo 2005-2015.....	79
GRÁFICO 6.1 Evolución del peso del sector manufacturero sobre el PIB de Andalucía, Aragón, Asturias, Baleares, Canarias y Cantabria. Periodo 2000-2016.....	152

GRÁFICO 6.2. Evolución del peso del sector manufacturero sobre el PIB de C-León, C-La Mancha, Cataluña, C. Valenciana, Extremadura y Galicia. Periodo 2000-2016.....	152
GRÁFICO 6.3. Evolución del peso del sector manufacturero sobre el PIB de Madrid, Murcia, Navarra, País Vasco, La Rioja y España. Periodo 2000-2016.....	153
GRÁFICO 6.4. Evolución del peso del sector manufacturero con alta intensidad tecnológica sobre el PIB de Andalucía, Aragón, Asturias, Baleares, Canarias y Cantabria. Periodo 2000-2016.....	153
GRÁFICO 6.5. Evolución del peso del sector manufacturero con alta intensidad tecnológica sobre el PIB de C-León, C-La Mancha, Cataluña, C. Valenciana, Extremadura y Galicia. Periodo 2000-2016.....	154
GRÁFICO 6.6. Evolución del peso del sector manufacturero con alta intensidad tecnológica sobre el PIB de Madrid, Murcia, Navarra, P. Vasco, La Rioja y España. Periodo 2000-2016.....	154
GRÁFICO 6.7. Mapas de España con las exportaciones regionales de manufacturas con alta intensidad tecnológica en el periodo 2000-2016.....	158
GRÁFICO A.1.1. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Alemania. Periodo 2005-2015.....	231
GRÁFICO A.1.2. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Austria. Periodo 2005-2015.....	231
GRÁFICO A.1.3. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Bélgica. Periodo 2005-2015.....	232
GRÁFICO A.1.4. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Francia. Periodo 2005-2015.....	232

GRÁFICO A.1.5. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Países Bajos. Periodo 2005-2015.....	233
GRÁFICO A.1.6. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Italia. Periodo 2005-2015.....	233
GRÁFICO A.1.7. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Polonia. Periodo 2005-2015.....	234
GRÁFICO A.1.8. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Reino Unido. Periodo 2005-2015.....	234
GRÁFICO A.1.9. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Suecia. Periodo 2005-2015.....	235
GRÁFICO A.1.10. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por la Unión Europea. Periodo 2005-2015.....	235
GRÁFICO A.1.11. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Estados Unidos. Periodo 2005-2015.....	236
GRÁFICO A.1.12. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Canadá. Periodo 2005-2015.....	236
GRÁFICO A.1.13. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por China. Periodo 2005-2015.....	237
GRÁFICO A. 1.14. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Hong Kong. Periodo 2005-2015.....	237
GRÁFICO A.1.15. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Taiwán. Periodo 2005-2015.....	238
GRÁFICO A.1.16. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Australia. Periodo 2005-2015.....	238

GRÁFICO A.1.17. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Japón. Periodo 2005-2015.....	239
GRÁFICO A.1.18. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por Corea. Periodo 2005-2015.....	239
GRÁFICO A.1.19. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por la OCDE. Periodo 2005-2015.....	240
GRÁFICO C.2.1. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Castilla y León. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	254
GRÁFICO C.2.2. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Castilla la Mancha. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	254
GRÁFICO C.2.3. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Cataluña. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	255
GRÁFICO C.2.4. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de C. Valenciana. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos....	255
GRÁFICO C.2.5. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Extremadura. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	256
GRÁFICO C.2.6. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Galicia. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	256
GRÁFICO C.2.7. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Madrid. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	257
GRÁFICO C.2.8. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Murcia. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	257

GRÁFICO C.2.9. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Navarra. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	258
GRÁFICO C.2.10. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de País Vasco. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	258
GRÁFICO C.2.11. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de La Rioja. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	259
GRÁFICO C.2.12. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Cantabria. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	259
GRÁFICO C.2.13. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Canarias. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	260
GRÁFICO C.2.14. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Andalucía. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	260
GRÁFICO C.2.15. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Aragón. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	261
GRÁFICO C.2.16. Evolución de las exportaciones a los países del estudio de manufacturas con alta intensidad tecnológica de Asturias. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.....	261

GRÁFICO C.3. Mapas con los índices de Finger-Kreinin para las exportaciones de las regiones españolas al mundo, China, ASEAN, Japón, Corea, Hong Kong, y Taiwán. Años 2000, 2007 y 2016.....	262
--	-----

## **Relación de Cuadros**

CUADRO 3.1. Peso del sector manufacturero en las economías del estudio, proporción de las manufacturas exportadas a la ASEAN. Promedio periodo 2005-2015.....	73
CUADRO.3.2. Desagregación según el contenido tecnológico de las manufacturas exportadas al mundo y a la ASEAN. Porcentajes. Promedio periodo 2005-2015.....	74
CUADRO 3.3. Principales manufacturas de medio y alto contenido tecnológico importadas por la ASEAN del resto del mundo, y manufacturas más exportadas por España a la ASEAN. Promedio periodo 2005-2015.....	82
CUADRO 3.4. Índices de complementariedad manufacturas de media y alta intensidad tecnológica exportadas a la ASEAN. Promedio periodo 2005-2015.....	86
CUADRO 3.5 Índices de concentración de las manufacturas exportadas a la ASEAN. Promedio periodo 2005-2015.....	89
CUADRO 3.6. Índices de VCR de las manufacturas con alta intensidad tecnológica más importadas por la ASEAN. Promedio periodo 2005-2015.....	91

CUADRO 3.7. VCR de las manufacturas españolas exportadas con alta intensidad tecnológica. Periodo 2005-2015.....	93
CUADRO 4.1. Manufacturas exportadas por los países de la UE en relación con el PIB, con el total de bienes exportados, y proporción de manufacturas exportadas a la ASEAN. Promedio 2004-2016.....	105
CUADRO 4.2. Manufacturas exportadas por los países de la ASEAN en relación con el PIB, con el total de bienes exportados, y proporción de manufacturas exportadas a la UE. Promedio 2004-2016.....	106
CUADRO 4.3. Desagregación según intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas entre la UE y la ASEAN (Promedio 2004-2016).....	108
CUADRO 4.4. Manufacturas más exportadas entre la UE y la ASEAN según intensidad tecnológica. Índices de Grubel-Lloyd (Promedio 2004-2016).....	110
CUADRO 4.5. Manufacturas exportadas por la UE y la ASEAN con mayores índices de Lafay. Promedio 2004-2016.....	125
CUADRO 5.1. Modelos de determinación de las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico.....	138
CUADRO 6.1. Peso del sector manufacturero en las CC.AA españolas (promedio 2000-2016).....	151
CUADRO 6.2. Desagregación regional según la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas al mundo y a los países de Asia Oriental. Promedio 2000-2016. En porcentajes.....	156
CUADRO 6.3. Porcentajes de las principales manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por las regiones españolas a los países de Asia Oriental sobre el total de manufacturas exportadas a Asia Oriental. Promedio 2000-2016.....	165

CUADRO 6.4. Índices de Theil de las exportaciones españolas de manufacturas con alto contenido tecnológico al mundo y a los países de Asia Oriental. Años 2000, 2007 y 2016.....	176
CUADRO 6.5. Índices de Finger-Kreinin de las exportaciones españolas de manufacturas con alto contenido tecnológico al mundo y a los países de Asia Oriental. Años 2000, 2007 y 2016.....	177
CUADRO 7.1. Estimaciones MCO del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas españolas diferenciando según su contenido tecnológico. (Periodo 2000-2016).....	190
CUADRO 7.2. Estimaciones modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas de las CC.AA diferenciando según su contenido tecnológico. (Periodo 2000-2016).....	193
CUADRO 7.3. Estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas de las CC.AA por renta per-cápita diferenciando por contenido tecnológico. (Periodo 2000-2016).....	195
CUADRO 7.4 Estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas de las CC.AA por su disponibilidad de puerto marítimo diferenciando por contenido tecnológico. (Periodo 2000-2016).....	196
CUADRO 7.5. Estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas de las CC.AA por su disponibilidad de frontera externa diferenciando por contenido tecnológico. (Periodo 2000-2016).....	197
CUADRO B.1.1. Índices de Grubel-Lloyd del comercio UE-ASEAN de la rúbrica (776) válvulas y tubos termiónicos. Promedio periodo 2004-2016.....	241

CUADRO B.1.2. . Índices de Grubel-Lloyd del comercio UE-ASEAN de la rúbrica (874) Instrumentos y aparatos de medición, verificación, análisis y control. Promedio periodo 2004-2016.....	242
CUADRO B.1.3. Índices de Grubel-Lloyd del comercio UE-ASEAN de la rúbrica (764) equipos de telecomunicaciones y sus partes y piezas. Promedio periodo 2004-2016.....	243
CUADRO B.2.1. Índices de Grubel-Lloyd del comercio UE-ASEAN de la rúbrica (772) aparatos para circuitos eléctricos, cuadros, paneles, etc. Promedio periodo 2004- 2016.....	244
CUADRO B.2.2. Índices de Grubel-Lloyd del comercio UE-ASEAN de la rúbrica (778) máquinas y aparatos eléctricos. Promedio periodo 2004-2016.....	245
CUADRO B.2.3. Índices de Grubel-Lloyd del comercio UE-ASEAN de la rúbrica (714) maquinaria y motores no eléctricos. Promedio periodo 2004-2016.....	246
CUADRO C.1.1. Evolución del porcentaje de manufacturas con alta intensidad tecnológica sobre el total de manufacturas exportadas al mundo. (Periodo 2000-2016).....	247
CUADRO C.1.2. Evolución del porcentaje de manufacturas regionales con alta intensidad tecnológica sobre el total de manufacturas exportadas a China. (Periodo 2000- 2016).....	248
CUADRO C.1.3. Evolución del porcentaje de manufacturas regionales con alta intensidad tecnológica sobre el total de manufacturas exportadas a la ASEAN. (Periodo 2000- 2016).....	249
CUADRO C.1.4. Evolución del porcentaje de manufacturas regionales con alta intensidad tecnológica sobre el total de manufacturas exportadas a Japón. (Periodo 2000- 2016).....	250

CUADRO C.1.5. Evolución del porcentaje de manufacturas regionales con alta intensidad tecnológica sobre el total de manufacturas exportadas a Corea. (Periodo 2000-2016).....	251
CUADRO C.1.6. Evolución del porcentaje de manufacturas regionales con alta intensidad tecnológica sobre el total de manufacturas exportadas a Hong Kong. (Periodo 2000-2016).....	252
CUADRO C.1.7. Evolución del porcentaje de manufacturas regionales con alta intensidad tecnológica sobre el total de manufacturas exportadas a Taiwán. (Periodo 2000-2016).....	253
CUADRO D.1.1. Estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas por CC.AA diferenciando por contenido tecnológico y sin valores nulos. (Periodo 2000-2016).....	265

# Capítulo 1

## 1. Introducción

### 1.1. Antecedentes

El comercio internacional de manufacturas ha experimentado en las últimas décadas un importante incremento, ya que entre el año 1995 y el año 2015 las exportaciones mundiales de manufacturas aumentaron un 300 por ciento. Entre los principales factores que han favorecido este incremento podemos citar la mejora en las comunicaciones, el descenso en los costes de transportes, o el proceso de globalización que ha conllevado que se hayan integrado en el sistema internacional de comercio nuevos actores, como son las antiguas economías planificadas del bloque soviético, o los países de Asia Oriental. Asimismo, si añadimos al análisis el nivel de renta de los países exportadores, apreciamos también importantes cambios, en el año 1995 los países de renta alta exportaban el 87 por ciento del total de las exportaciones de manufacturas mundiales, y los países de renta media el 12 por ciento, en el año 2015 estos porcentajes fueron del 67 por ciento y 32 por ciento, respectivamente, reflejando estos datos un incremento de la importancia de los países de renta media en el comercio internacional de manufacturas. Por otro lado, el papel de los países de renta baja en las exportaciones de manufacturas mundiales apenas experimentó variaciones, suponiendo menos del 1 por ciento del total<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Datos elaborados por el autor con datos procedentes de la base de datos UNCTADstat de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). La clasificación de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas utilizada es la de la UNCTAD. Dólares corrientes. Consideramos países de renta media los países de renta media-alta y media-baja de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

En los últimos años en el análisis de las exportaciones de manufacturas ha adquirido importancia no solo el punto de vista cuantitativo, sino también cualitativo, prestando atención a qué se exporta más allá de cuánto se exporta, es decir, poniendo el énfasis en la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas. Análisis recientes del crecimiento económico a largo plazo de los países en vías de desarrollo han establecido que es más determinante para dicho crecimiento económico la calidad de lo exportado (Hausmann *et al.*, 2007; Rodrik, 2006; Minondo, 2010), o la diversificación en nuevos productos (Amiti y Freund, 2010; Hummels y Klenow, 2005), que el incremento cuantitativo *per se*. Instituciones económicas internacionales como la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO), la Organización Mundial del Comercio (OMC), o el Centro de Comercio Internacional<sup>2</sup>, han puesto el énfasis en desarrollar la capacidad de los países para mejorar los patrones tecnológicos de sus exportaciones, ya que los sectores de manufacturas que incorporan una mayor intensidad tecnológica en su producción suponen una contribución importante al crecimiento de la productividad total de los factores<sup>3</sup>, y por tanto, una mayor aportación al valor añadido de la economía, con importantes efectos de arrastre y eslabonamiento, generación de conocimiento, y notables implicaciones en la marca país (Granstrand, 1998; Ortin y Vendrell-Herrero, 2014; Qian y Qian, 2012; Coeurderoy y Murray, 2008; Colombo y Grilli, 2005). Estos esfuerzos han dado sus frutos en muchos casos, ya que, en el año 1995 las manufacturas con alta intensidad tecnológica alcanzaron el 37 por ciento del total de las exportaciones mundiales de manufacturas, mientras que en el año 2015 alcanzaron el 45 por ciento. Atendiendo de nuevo al nivel de ingreso de los países, entre los años 1995 y 2015 las exportaciones mundiales de manufacturas con alta intensidad tecnológica de los países de renta alta descendieron 30 puntos porcentuales, desde el 90 por ciento al 70 por ciento, mientras que el caso de los países de renta media, durante ese periodo, se produjo un incremento de 19 puntos porcentuales, pasando del 10 por ciento al 29 por ciento. Por otro lado, los países de renta baja

---

<sup>2</sup> Agencia multilateral dependiente de la Organización Mundial del Comercio y de las Naciones Unidas con sede en Madrid.

<sup>3</sup> Entendido como la contribución al crecimiento del producto o output que no es atribuible directamente a un incremento de los inputs directos como son el trabajo, capital, recursos naturales, etc.

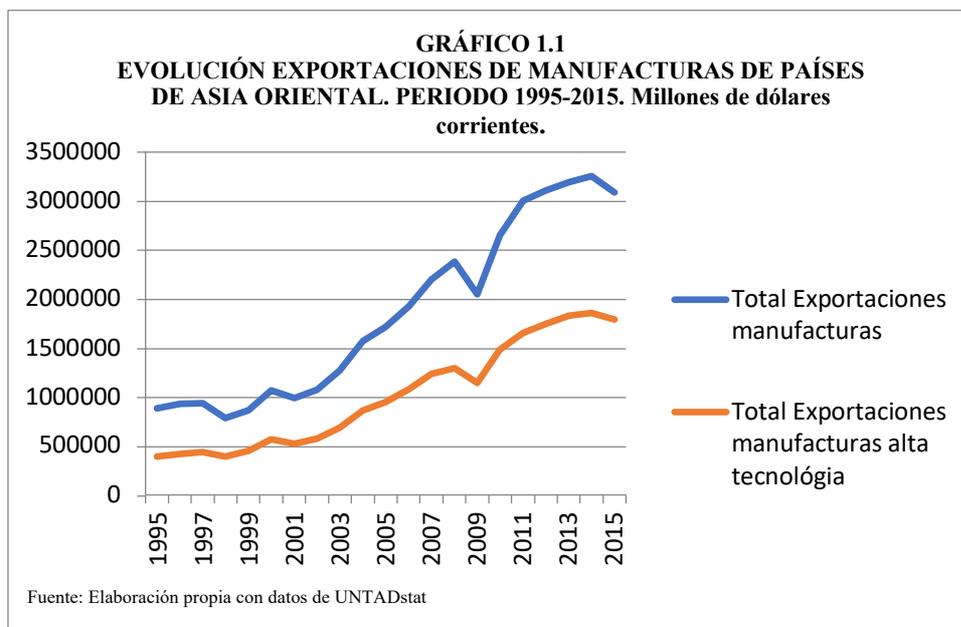
no experimentaron variaciones significativas durante el periodo, situándose en el 1 por ciento del total de exportaciones mundiales de manufacturas con alta intensidad tecnológica, poniendo de manifiesto la necesidad de mejorar las medidas de política económica encaminadas a conseguir que los países más pobres mejoren la intensidad tecnológica de sus exportaciones<sup>4</sup>.

En la presente tesis es notoria la presencia de los países de Asia Oriental<sup>5</sup> al analizar las exportaciones de manufacturas según su intensidad tecnológica. Como se puede apreciar en el Gráfico 1.1, que recoge la evolución de las exportaciones de manufacturas y manufacturas con alto contenido tecnológico, esa presencia no es casual, sino que es debida a la relevancia que estos países han adquirido en los mercados internacionales de manufacturas. En las dos décadas comprendidas entre el año 1995 y el año 2015, el peso de las exportaciones de manufacturas de los países de Asia Oriental sobre el total mundial pasó del 30 por ciento al 40 por ciento, mientras que estos porcentajes para el caso de las manufacturas con alta intensidad tecnológica fueron del 34 por ciento y del 44 por ciento, respectivamente. Es bien conocida la propensión exportadora de los países de Asia Oriental, lo cual ha propiciado el uso de la expresión “fábrica del mundo” para referirse a estos países, pero es menos conocida su importancia como países importadores de manufacturas. En el año 2015 importaron el 26 por ciento de las manufacturas mundiales y el 36 por ciento de las manufacturas mundiales de alta tecnología, poniendo de manifiesto estos datos las posibles oportunidades de exportación a los países de Asia Oriental para las empresas de cualquier parte del mundo que fabrican manufacturas con un alto contenido tecnológico, entre ellas las españolas.

---

<sup>4</sup> Datos elaborados por el autor con datos procedentes de la base de datos UNCTADstat de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD)

<sup>5</sup> En esta tesis se delimita el término Asia Oriental a los siguientes países o territorios aduaneros: China, Japón, Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong, Indonesia, Filipinas, Malasia, Singapur, Tailandia, Brunei, Vietnam, Laos, Myanmar y Camboya.



España ha experimentado en las últimas décadas importantes transformaciones económicas que también se han manifestado en importantes cambios en el sector exterior español, motivados por la integración de la economía española en las comunidades europeas, la adopción del euro, el proceso liberalizador de los años noventa, etc. (Requeijo, 2016). En el ámbito del comercio internacional, se ha incrementado notablemente la apertura comercial de la economía española, se han ampliado los mercados destino de las exportaciones, se ha ampliado la base exportadora, entre otros, pero aún queda importantes retos a afrontar por la economía española en su proceso de internacionalización.

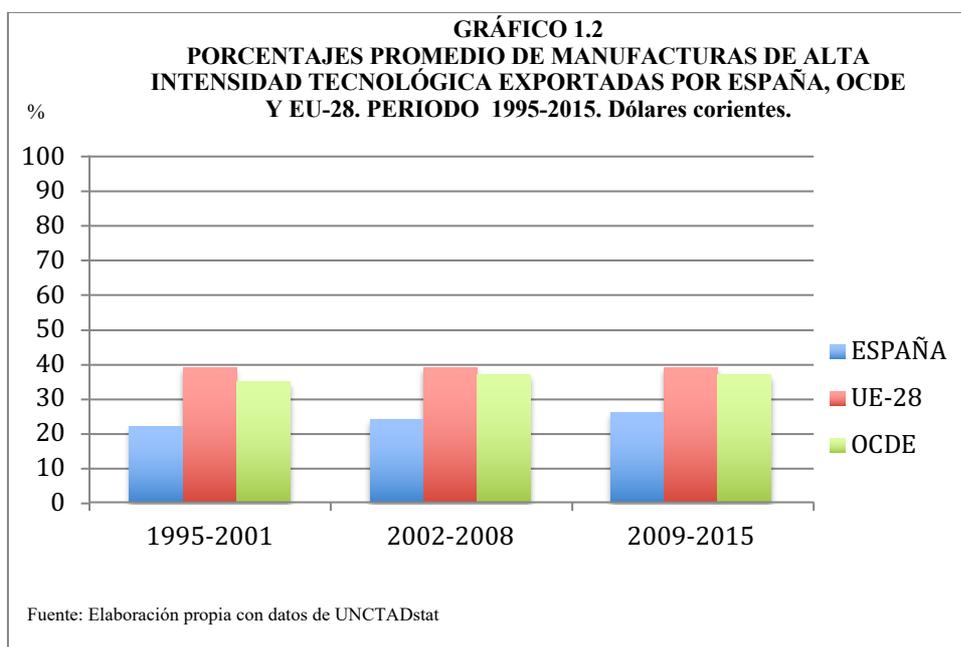
El bajo contenido tecnológico de las exportaciones de manufacturas es una de las características de la economía española que han reflejado los sucesivos planes estatales para mejorar de la competitividad exterior<sup>6</sup>. Así, la Estrategia de Internacionalización de la Economía Española 2017-2027 señala:

“La capacidad de competir en el mercado mundial vendrá condicionada en el futuro por el ritmo de adaptación de la oferta exportable a un entorno cada vez más sofisticado, incorporando bienes

<sup>6</sup> Podemos citar el Plan Estratégico de Internacionalización de la Economía Española 2014-2015, y actualmente se encuentra en vigor la “Estrategia de internacionalización de la Economía Española 2017-2027”, con un horizonte de medio plazo.

de mayor valor añadido y contenido tecnológico más alto. Por ello, empresas y Administración deben tener en cuenta este factor y aspirar a incrementar el porcentaje de participación de los bienes de mayor contenido tecnológico en el total de la exportación española.”

En el Gráfico 1.2 se presenta la proporción de las manufacturas de alta intensidad tecnológica exportadas por España, los países de la Unión Europea (UE) y los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en tres periodos comprendidos entre el año 1995 y el año 2015. Como se puede apreciar España está muy por debajo de la media de la UE y de los países de la OCDE. Es por esto, que las distintas estrategias diseñadas en los últimos años por las autoridades españolas, encaminadas a la mejora de la competitividad de las exportaciones españolas, han hecho hincapié en la necesidad de la mejora de la composición tecnológica de las exportaciones españolas.

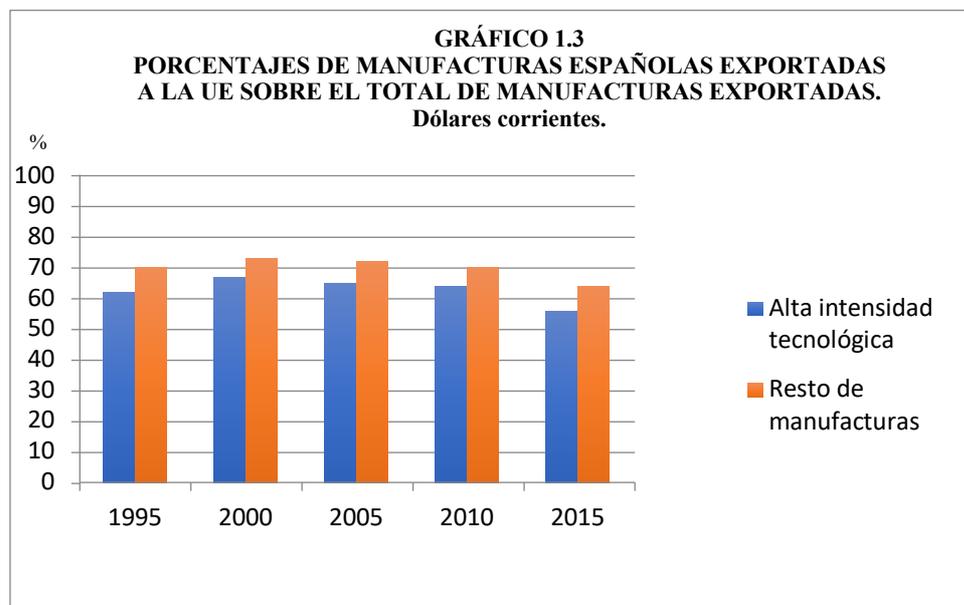


Asimismo, la necesidad de mejora de la diversificación geográfica de las exportaciones es otro de los objetivos a alcanzar por la economía española, e igualmente reseñado en las mencionadas

estrategias de internacionalización. Así, la Estrategia de Internacionalización de la Economía Española 2017-2027 señala:

“Persiste la dependencia de la UE como destino de las exportaciones (66,3% de ellas tuvieron como destino países de la UE-28 en 2016). Así, España presenta una marcada especialización geográfica en el mercado comunitario, lo que sin duda ha contribuido al buen desempeño exportador de nuestro país durante los últimos años, por tratarse éste de uno de los mercados más maduros y con superior capacidad de compra a nivel internacional, además de más estable.”

En el Gráfico 1.3 se observa que las exportaciones manufacturas españolas han tenido como principal destino la UE, debido en gran medida a la pertenencia al Mercado Común Europeo, pero una alta concentración de las exportaciones en este mercado puede suponer un riesgo en el caso de un shock adverso de demanda originado en el mercado en el que se concentran las exportaciones. En el Gráfico 1.3 se puede observar que, el nivel de concentración de las exportaciones de manufacturas españolas en la UE desciende a medida que mejora el componente tecnológico de las mismas. Aunque se han implementado medidas como los Planes Integrales de Desarrollo de Mercado, los resultados han sido limitados, poniendo de manifiesto, como queda reflejado en la mencionada Estrategia de Internacionalización, la necesidad de revisión en profundidad de estos Planes Integrales, con el fin de concentrar los esfuerzos en menos países que ofrezcan mayores oportunidades de negocios para las empresas españolas.



Otra de las deficiencias que las autoridades españolas han tratado de paliar en los últimos años ha sido la baja propensión exportadora de algunas de las comunidades autónomas españolas. En la Estrategia de Internacionalización de la Economía Española 2017-2027 se establece:

“La perspectiva regional completa la radiografía del sector exterior español. Seis comunidades autónomas, Cataluña, Comunidad de Madrid, Andalucía, Comunidad Valenciana, País Vasco y Galicia, por este orden, son responsables de las tres cuartas partes de las ventas de productos en el exterior (74,4%). Pero no todas estas comunidades lideran el ranking de las comunidades con mayor propensión a exportar (exportaciones de manufacturas en porcentaje de la producción de la industria manufacturera).

En el Gráfico 1.4 se puede observar que, en las dos décadas comprendidas entre el año 1995 y el año 2015, las exportaciones de manufacturas españolas han estado muy concentradas en las seis CC.AA con mayor propensión exportadora, Cataluña, Comunidad Valenciana, Madrid, País Vasco, Galicia, y Andalucía, con valores superiores al 70 por ciento a lo largo de la serie histórica.



## 1.2. Objetivos de la tesis

El objetivo fundamental de esta tesis es cubrir el vacío existente en la literatura económica actual en lo referente a los aspectos relevantes del comercio internacional de manufacturas tratados en los sucesivos capítulos que conforman la tesis. Uno de los objetivos del Capítulo 3 “Análisis de la Intensidad Tecnológica de las Manufacturas Españolas Exportadas: el Caso de la ASEAN”, es poner de manifiesto la persistencia durante las últimas décadas de dos de las características, y a la vez deficiencias, de la balanza comercial española, como son por un lado la concentración geográfica de las manufacturas exportadas, y por otro lado el inadecuado componente tecnológico de las mismas. La Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN)<sup>7</sup> se ha constituido en los últimos años como un actor importante en el mercado internacional de manufacturas, pero este ascenso de protagonismo en la escena económica internacional no ha tenido un reflejo proporcional en la publicación de análisis científicos que analicen las relaciones económicas entre España y la ASEAN, y este vacío es aún más notable en lo referente a la

<sup>7</sup> La ASEAN se constituye en 1967 como una asociación intergubernamental, formada en la actualidad por diez países miembros: Indonesia, Malasia, Filipinas, Singapur, Tailandia, Brunei, Vietnam, Laos, Myanmar y Camboya. Entre sus finalidades están: favorecer el crecimiento económico de los países miembros, Promover la paz en la región del Sudeste Asiático, promover el comercio intrarregional, etc. El año 2015 supuso un importante avance en el proceso de integración regional al establecerse la Comunidad de ASEAN, cuyo pilares son el pilar político y de seguridad, el pilar económico, y el pilar socio-cultural.

intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por España a la ASEAN, y a la intensidad de las manufacturas demandadas por el bloque asiático. El análisis realizado en este capítulo ha sido publicado en la revista Cuadernos Económico de ICE, contribuyendo a cubrir en parte el vacío mencionado anteriormente. El análisis de los datos de las exportaciones de manufacturas según su intensidad tecnológica a la ASEAN por parte de España, los principales países europeos exportadores de manufacturas, y de los principales socios de la ASEAN, ayuda a dotar de contenido otro de los objetivos del Capítulo 3, como es la delimitación de posibles potencialidades y nichos de mercado para las empresas españolas que producen manufacturas con un mayor contenido tecnológico, para ello se profundiza en aspectos como la complementariedad de los patrones de comercio, la concentración y las ventajas comparativas reveladas. Las autoridades españolas en los diferentes planes diseñados para incrementar la eficiencia del sector manufacturero español han establecido la necesidad de paliar los aspectos mencionados de concentración geográfica y mejora en la intensidad tecnológica de las exportaciones de manufacturas, es por ello que, del análisis comparativo de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica, podemos establecer conclusiones que contribuyan al diseño e implementación de medidas de política económica que coadyuven a conseguir los objetivos delimitados anteriormente. En 2008 la economía mundial sufrió una importante recesión, que por su intensidad ha sido denominada Gran Recesión, que se manifestó en descensos considerables de las tasas de crecimiento económico, no solo en los países desarrollados, sino también en aquellos en vías de desarrollo, y el comercio internacional de bienes y servicios se vio notablemente afectado, con importantes descensos en los flujos comerciales internacionales. Otro de los objetivos de este tercer capítulo es de determinar en qué grado las exportaciones españolas de manufacturas con mayor contenido tecnológico fueron afectadas por la Gran Recesión, y realizar una comparación del grado de afectación atendiendo al contenido tecnológico.

El Capítulo 4 amplía al caso de la UE el análisis realizado en el Capítulo 3. Al formar parte de la UE, la política comercial de España se rige por los principios de la Política Comercial Europea, y por los acuerdos bilaterales y multilaterales llevados a cabo en su seno. Uno de los objetivos principales de este cuarto capítulo es determinar las posibles ganancias derivadas de una mayor integración comercial entre la UE y la ASEAN, desde la vertiente de la intensidad tecnológica de las exportaciones. Al igual que en el caso del Capítulo 3, los análisis científicos sobre las cuestiones que abarca este Capítulo 4 han sido escasos, y uno de los objetivos de esta tesis es cubrir dichas deficiencias. Para establecer el alcance de estas posibles ganancias es necesario medir la importancia del sector manufacturero en la economía de los países del estudio, es necesario establecer la importancia que tiene el comercio de manufacturas entre la UE y la ASEAN, y también detallar la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas entre los dos bloques comerciales. A la hora de implementar un acuerdo de libre comercio es importante conocer no solo las manufacturas que se comercian entre los socios comerciales, si no también qué tipo de comercio es el que prevalece, interindustrial, intraindustrial, etc. Por esta razón en el Capítulo 4 se aborda el papel que juega el comercio intraindustrial en el comercio de manufacturas entre la UE y la ASEAN atendiendo a su desagregación tecnológica. En este contexto la presencia y determinación de posibles ventajas comparativas juegan un papel importante a la hora de estudiar las potenciales ventajas de una mayor integración comercial, por lo que se establece como objetivo en el Capítulo 4 la necesidad de identificar dichas ventajas, de nuevo atendiendo a su intensidad tecnológica.

En el Capítulo 5 a través del análisis empírico se profundiza en el estudio de los determinantes de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de los países de la OCDE. Se analiza la influencia que tienen ciertas variables como son la formación bruta del capital fijo, la calidad del capital humano, el gasto en I+D, el stock de entrada de inversión directa extranjera, las importaciones de manufacturas de alta intensidad tecnológica, la calidad institucional, y el

tamaño de la economía, sobre las exportaciones de manufacturas de alta intensidad tecnológica, la especialización, y la sofisticación tecnológica.

A partir del Capítulo 6 se inicia el análisis regional de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por las comunidades autónomas españolas al mundo y a los principales territorios de Asia Oriental: China, Japón, Corea, la ASEAN, Hong Kong y Taiwán. Como hemos mencionado anteriormente, su elección está basada en la importancia que estos territorios han conseguido tener en los mercados internacionales de manufacturas en general, y de manufacturas con alta intensidad tecnológica en particular, y también basada en la poca presencia en la literatura económica en España. El primer objetivo del capítulo sexto es determinar el peso del sector exterior manufacturero en las economías regionales españolas, ya que las medidas y el alcance de las políticas económicas a implementar para mejorar la intensidad tecnológica de las manufacturas dependerá en cierto grado de la importancia de este sector en cada una de las comunidades autónomas, y para ello será fundamental determinar la desagregación tecnológica de las manufacturas exportadas por las regiones españolas al mundo y a los países de Asia Oriental, así como analizar la evolución del patrón tecnológico de las mismas durante el periodo de estudio. Otro objetivo de este capítulo será determinar las principales manufacturas con alta intensidad tecnológicas exportadas por las regiones españolas a los países de Asia Oriental, observar su nivel de concentración, y el grado de similitud de las distribuciones de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica entre cada una de las comunidades autónomas españolas, y la de España en su conjunto.

El Capítulo 7 tiene como finalidad aplicar los análisis gravitacionales existentes en la literatura económica, tales como los llevados a cabo por Mc Callum (1995), Anderson y Van Wincoop (2003), Requena y Llano (2010), y Ghemawat *et al.* (2010), al estudio regional español de exportaciones de manufacturas, con la gran novedad de que en nuestro caso ampliamos el estudio a las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico de España, y las

principales regiones españolas exportadoras de manufacturas: Andalucía, Aragón, Castilla la Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Navarra, Madrid, y País Vasco. El objetivo último de este capítulo es establecer la relación entre las variables endógenas: total manufacturas exportadas, y aquellas con alto contenido tecnológico exportadas por España y las comunidades autónomas españolas a estudio, y las variables exógenas: el PIB de la economía exportadora, el PIB de la economía importadora, la distancia entre los exportadores e importadores, la renta per cápita de las economías regionales, la disponibilidad de puerto marítimo, y la presencia de fronteras externas. El PIB funciona como una variable que indica el tamaño de la economía exportadora e importadora, y la distancia es una variable proxy que recoge otros factores como son el coste de transporte, la proximidad cultural, idiomática, etc.

### **1.3. Metodología**

La determinación del grado de composición tecnológica que tiene cualquier bien producido ha sido una cuestión no exenta de cierta controversia. Por ello, existen diversas clasificaciones de la intensidad tecnológica de las manufacturas, aunque siguiendo a Koltz *et al.* (2016) las más importantes son cuatro: la clasificación de Grandes Categorías Económicas, la clasificación de Etapas de Procesos de la OMC, la clasificación de Intensidad Tecnológica y Habilidades de la UNCTAD, y la clasificación de Alta Tecnología de la OCDE. Aunque las cuatro clasificaciones son válidas para el estudio de la intensidad tecnológica de las manufacturas, esta tesis doctoral utilizará la clasificación de la UNCTAD y la clasificación de la OCDE, ya que permiten una mayor desagregación de la composición tecnológica de las manufacturas (Klotz *et al.*, 2016).

La clasificación de la UNCTAD, diferencia entre manufacturas con alta intensidad tecnológica y habilidades, manufacturas con media intensidad tecnológica y habilidades, manufacturas con baja intensidad tecnológica y habilidades, y manufacturas intensivas en recursos naturales,

incorporando en la clasificación la importancia de las habilidades del capital humano, la tecnología empleada en la producción, el capital, y los requerimientos de escala en la etapa de producción final (Klotz *et al.*, 2016). La clasificación de la UNCTAD utiliza en su diseño ciertos parámetros establecidos en la clasificación de Lall (2000), ya que fue utilizada en el diseño final de la clasificación de la UNCTAD, pero mientras que la clasificación de Lall (2000) tiene como finalidad su aplicación al comercio de países en vías de desarrollo, la clasificación de la UNCTAD permite el análisis de la intensidad tecnológica independientemente del nivel de desarrollo económico.

La clasificación de la OCDE presenta como principal característica la utilización del indicador de la intensidad directa e indirecta del gasto de investigación y desarrollo, como único elemento determinante de la intensidad tecnológica de las manufacturas. El indicador de la intensidad directa se calcula a través del peso de cada sector respecto a la producción o al valor agregado de todos los países de la OCDE, tomando las paridades del poder adquisitivo del PIB como tipos de cambio. El indicador de la intensidad indirecta se obtiene del gasto en investigación y desarrollo incorporado en bienes intermedio y de capital adquiridos tanto en mercado nacional como el internacional (Hatzichronoglou, 1997). La clasificación de alta tecnología de la OCDE diferencia entre manufacturas de alta tecnología, media-alta tecnología, media-baja tecnología, y baja tecnología.

En el análisis llevado a cabo en el Capítulo 3 se han utilizado unos índices o indicadores de comercio generalmente aceptados para estudiar la complementariedad, la concentración y las ventajas comparativas reveladas, según la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas. En el estudio de la complementariedad entre las importaciones de manufacturas de medio y alto contenido tecnológico importadas por las ASEAN, y las exportaciones españolas y del resto de países del estudio a la ASEAN con dicho contenido tecnológico, se ha utilizado el índice de Michaely (1996), definido como:

$$Se_{jm_k} = 1 - \frac{\sum_i^n |E_{ij} - M_{ik}|}{2}$$

Donde  $Se_{jm_k}$  es el índice de complementariedad del exportador o grupo de exportadores “j” con el importador o grupo de importadores “k” con relación al grupo de productos “i”.  $E_{ij}$  mide la proporción de las exportaciones del producto o partida “i”, sobre el total de las exportaciones al mundo del país o grupo de países “j”.  $M_{ik}$  mide el peso del producto o partida “i”, sobre el total de importaciones del mundo del país “k”. El índice de complementariedad de Michaely (1996) nos indica en qué grado dos países o bloques comerciales son “socios comerciales naturales”, o en qué medida el patrón de exportaciones de un país o bloque comercial se adapta al patrón de importaciones de otro país o bloque comercial, y cuando se produce una perfecta correlación entre ambos patrones el índice toma el valor uno (OMC, 2012). Este índice de complementariedad es habitualmente utilizado en la literatura (Gong *et al.*, 2015; Amable, 2000; Zheng, 2010; Rosyadi y Tri, 2018), y es utilizado habitualmente en los análisis llevados a cabo por instituciones multilaterales y centros de investigación de reconocido prestigio (Shirotori y Molina, 2009; Keane *et al.*, 2010<sup>8</sup>).

En el estudio del grado de concentración de las exportaciones de manufacturas con alto y medio contenido tecnológico de España y los países del estudio a la ASEAN, se ha utilizado el índice de Herfindahl (1950) y Hirschmann (1945), definido como:

$$HH_{jk} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{x_{ijk}}{x_{jk}}\right)^2} - \sqrt{\frac{1}{n}}}{1 - \sqrt{\frac{1}{n}}}$$

<sup>8</sup> <https://www.odi.org/resources/docs/7482.pdf>  
[https://unctad.org/en/Docs/ditctab20081\\_en.pdf](https://unctad.org/en/Docs/ditctab20081_en.pdf)

Donde  $X_{ijk}$  son las exportaciones del país “j” de la manufactura con alta intensidad tecnológica “i”, con destino al país o grupo de países “k”.  $X_{jk} = \sum_{i=1}^n X_{ijk}$ , representa el valor total de las manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por el país “j” con destino el país o grupo de países “k”. El índice de Herfindahl (1950) y Hirschmann (1945) toma valores entre cero y uno, siendo cero una concentración nula, y el valor uno una concentración total. La medición de la especialización en el comercio internacional tiene muchas similitudes con el estudio de la concentración llevado a cabo en el marco de la disciplina de la Organización Industrial (Scherer, 1990). Debido a ello, en los últimos años autores como Krugman (2009) y Magee y Magee (2008) han incorporado este tipo de índices en el análisis de los flujos del comercio internacional, y al igual que en el índice de Michaely (1996), organizaciones multilaterales y centros de investigación de reconocido prestigio utilizan habitualmente este índice para medir la concentración de las exportaciones e importaciones (Statistics Canada, 2018; OCDE, 2018a<sup>9</sup>).

En el estudio de las ventajas comparadas reveladas de las principales manufacturas exportadas por España y los países del estudio a la ASEAN, se ha utilizado el índice de Balassa (1965) definido como:

$$VCR_j^i = \left( \frac{\left( \frac{X_j^i}{X^i} \right)}{\left( \frac{X_j}{X} \right)} \right)$$

Donde  $X_j^i$  son las exportaciones del país “j” del bien “i”,  $X_j = \sum_i X_j^i$  son las exportaciones totales del país “j”,  $X^i = \sum_j X_j^i$  son las exportaciones mundiales del producto “i”,  $X = \sum_j \sum_i X_j^i$

<sup>9</sup> <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/13-605-x/2017001/article/54890-eng.htm>  
[https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD\(2018\)46/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD(2018)46/en/pdf)

son las exportaciones mundiales. El índice de Balassa (1965) es uno de los índices que miden la ventaja comparativa revelada más utilizado en la literatura (Laursen, 2015; Benedictis, 2005), y ha sido aplicado en muy diversos estudios de comercio internacional, como es el caso del comercio exterior de productos agrícolas (Bojnec, 2001), el sector servicios (Seyoum, 2007), o incluso en el sector turístico (Peterson, 1988).

En el Capítulo 4, en el análisis de las exportaciones de manufacturas según su intensidad tecnológica entre la UE y la ASEAN, se utilizan instrumentos que incorporan en el análisis el papel del comercio intraindustrial en los flujos comerciales entre socios comerciales desde el punto de vista de una profundización en la integración comercial, junto al análisis de la presencia de ventajas comparativas. Para ello se utilizan índices o indicadores del comercio que dan cabida a las importaciones. Para analizar el grado de comercio intraindustrial entre la UE y la ASEAN utilizamos el índice de Grubel y Lloyd (1971), definido como:

$$GL_k^{ij} = 1 - \frac{|X_k^{ij} - M_k^{ij}|}{X_k^{ij} + M_k^{ij}}$$

Donde  $X_k^{ij}$  son las exportaciones del país “i” al país “j” del producto o sector “k”, y  $M_k^{ij}$  son las importaciones del país “i” procedentes del país “j” del producto o sector “k”. El índice de Grubel y Lloyd (1971) toma valores entre cero y uno, cuando el valor es cercano a uno refleja una alta presencia de comercio intraindustrial. Este índice es utilizado con frecuencia en la literatura económica para medir la presencia del comercio intraindustrial en los flujos comerciales entre países y bloques comerciales (Obsfeld, 2012; Greenaway *et al.*, 2008).

En el estudio de la presencia de ventajas comparativas en el comercio entre la UE y la ASEAN, utilizamos el índice de Lafay (1992) que incorpora las importaciones y la ponderación al PIB, y viene definido como:

$$Ll_i^j = \frac{1000}{Y_i} \frac{2(X_i^j M_i - X_i M_i^j)}{X_i + M_i}$$

Donde  $X_i^j$  son las exportaciones del país “i” del bien “j”,  $X_i = \sum_j X_i^j$  son las exportaciones totales del país “i”,  $M_i^j$  representa las importaciones del país “i” del bien “j”,  $M_i = \sum_j M_i^j$  representa las importaciones totales del país “i”,  $Y_i$  representa el PIB del país “i”. La razón de la utilización del índice de Lafay (1992) en nuestro análisis, a diferencia del Capítulo 3 en el que utilizamos el índice de Balassa (1965), radica en la necesidad de complementar el análisis de la medición del comercio intraindustrial llevado a cabo con el índice de Grubel y Lloyd (1971), ya que una de las principales ventajas del uso del índice de Lafay (1992) radica en la capacidad de este índice de capturar los flujos del comercio intraindustrial, al utilizar las variables de exportaciones e importaciones, controlando las posibles distorsiones de tipo macroeconómico incorporando la variable del PIB (Alessandrini *et al.*, 2007).

En el Capítulo 5 de esta tesis se profundiza en el estudio de los determinantes de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de los países de la OCDE, países que presenta un cierta homogeneidad en su nivel de desarrollo, y entre los cuales se encuentra España, en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2014. Siguiendo la literatura de los determinantes de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica (Zhu y Fu, 2013) se propone el modelo econométrico definido por:

$$\begin{aligned} \log(Xalta_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \log\left(\frac{FBCF}{Empleo}\right)_{it} + \beta_2 \log(Estuduniver_{it}) + \beta_3 \log(Gasto I + D)_{it} \\ & + \beta_4 Inversion Extranjera_{it} + \beta_5 Importaciones manufac. alto_{it} \\ & + \beta_6 Calidad Institucional_{it} + \beta_7 Poblacion_{it} + \varphi_i + \alpha t + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Donde,  $Xalta_{it}$  hace referencia a cuatro medidas alternativas para medir la importancia de las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico: el valor total de las exportaciones de manufacturas de alto contenido (Seyoum, 2004; Gökmen y Turen, 2013; Kabaklarli *et al.* 2017); las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico con relación al empleo total (Tebaldi, 2011); la proporción que suponen las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico sobre el total de exportaciones de manufacturas (Alagöz *et al.*, 2016; Tebaldi, 2011); y el indicador de sofisticación de las exportaciones de manufacturas, que mide el nivel de productividad de la canasta de exportaciones de manufacturas de un país (Rodrik, 2006; Hausmann *et al.*, 2007). “FBCF/Empleo” es la formación bruta de capital fijo sobre el empleo total (Zhu y Fu, 2013; Pierzak, 2015; Gourdon, 2009). “Estuduniver” es el porcentaje de individuos con estudios universitarios en relación al grupo poblacional (Zhu y Fu, 2013; ; Henn *et al.*, 2014; Blanchard y Olney, 2017). “Gasto I+D” es el gasto en investigación y desarrollo en relación al PIB (Zhu y Fu, 2013; Bravo-Ortega *et al.*, 2014; Bournakis y Tsoukis, 2016). “Inversión Extranjera” es el stock de inversión extranjera directa recibida en relación al PIB (Zhu y Fu, 2013; Wacker *et al.*, 2016). “Importaciones de manufac. alto” son las importaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico en relación al PIB (Xu y Chiang; 2005; Zhu y Fu, 2013). “Calidad Institucional” mide la calidad de la gobernanza nacional y de la regulación (Zhu y Fu, 2013; Gani y Prasad, 2006). “Población” es la población (Zhu y Fu, 2013; Kalyvitis, 2015).

En el análisis regional de las manufacturas exportadas según su contenido tecnológico por España y por las comunidades autónomas españolas al mundo y a los países a estudio de Asia Oriental llevado a cabo en el Capítulo 6, se utiliza la clasificación tecnológica establecida por la OCDE, en la que como hemos mencionado, se desagregan las manufacturas en cuatro grupos: manufacturas de alta tecnología, media-alta tecnología, media-baja tecnología, y baja tecnología, con un nivel de desagregación de las manufacturas utilizado en este capítulo de cinco dígitos, lo cual proporciona un nivel de desagregación alto, evitando así los posibles inconvenientes

derivados de un alto nivel de agregación. En el análisis de la concentración de las manufacturas exportadas utilizamos el índice de concentración de Theil (1972), definido como:

$$T_{jk} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{X_{ijk}}{\varphi} \ln(X/\varphi)$$

Donde  $\varphi = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ijk}}{n}$ , siendo “n” es el número de manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico,  $X_{ijk}$  son las exportaciones de la región “j” de la manufactura con alta intensidad tecnológica “i” al país destino de las exportaciones “k”. La utilización del índice de Theil (1972) es muy adecuado cuando se tiene una gran disparidad interregional, como es nuestro caso, ya que cumple la propiedad de descomposición (Palan, 2010), que es aquella que permite a la medida de concentración descomponerse en una media ponderada de la concentración existente dentro de cada subgrupo y entre los subgrupos (Bourguignon, 1979). El índice de Theil (1972) ha sido comúnmente utilizado en la literatura referente a la concentración de las exportaciones (Bahar y Santos, 2016).

Para el estudio de la similitud entre las distribuciones de exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica al mundo y a los países a estudio entre las CC.AA. y España, utilizamos el índice de Finger y Kreinin (1979), definido como:

$$FK_{(R,E,W)} = 100 \cdot \sum_j \min \left[ \frac{X_{j(R,W)}}{\sum_j X_{j(R,W)}}, \frac{X_{j(E,W)}}{\sum_j X_{j(E,W)}} \right]$$

Donde “j” son las manufacturas de alta intensidad tecnológica consideradas en el estudio,  $X_{j(R,W)}$  corresponde a las exportaciones de la manufactura de alta intensidad tecnológica “j” de la región española (“R”) al mundo (“W”), y  $X_{j(E,W)}$  corresponde a las exportaciones de la manufactura de alta intensidad tecnológica “j” de España (“E”) al mundo (“W”). El índice de Finger y Keinin

(1979) ha sido utilizado frecuentemente en la literatura económica para comparar la similitud entre dos distribuciones (Crepo *et al.*, 2004; Mattoo *et al.*, 2012), y también en el análisis de la similitud en distribuciones de exportaciones según su intensidad tecnológica a nivel regional (Koech y Wynne, 2016).

En el análisis econométrico gravitacional llevado a cabo en el Capítulo 7 para determinar el papel que juegan el PIB de la economía exportadora, el PIB de la economía importadora, y la distancia (como variable proxy de los costes de exportación) entre España, las principales regiones españolas, y los países importadores a estudio, para el periodo 2000-2016, se utilizan los siguientes modelos:

$$\begin{aligned}
& (1 - Alto_{ESPAÑA,t}) \times \log(Xmbaja_{ESPAÑA,t}) + Alto_{ESPAÑA,t} \times \log(Xalta_{ESPAÑA,t}) \\
&= \alpha_0 + \delta_0 Alto_{ESPAÑA,t} + \alpha_1 \log(PIB_{ESPAÑA,t}) + \delta_1 Alto_{ESPAÑA,t} \times \log(PIB_{ESPAÑA,t}) \\
&\quad + \alpha_2 \log(PIB_{jt}) + \delta_2 Alto_{ESPAÑA,t} \times \log(PIB_{jt}) \\
&\quad + \alpha_3 \log(Dist_{ESPAÑA,j}) + \delta_3 Alto_{ESPAÑA,t} \times \log(Dist_{ESPAÑA,j}) \\
&\quad + \xi_t^{mbaja} + Alto_{ESPAÑA,t} \times \xi_t^{alta} + \varepsilon_{ESPAÑA,t}^{mbaja} + Alto_{ESPAÑA,t} \times \varepsilon_{ESPAÑA,t}^{alta} \\
& (1 - Alto_{CCAA(i),t}) \times \log(Xmbaja_{CCAA(i),t}) + Alto_{CCAA(i),t} \times \log(Xalta_{CCAA(i),t}) \\
&= \alpha_0 + \delta_0 Alto_{CCAA(i),t} + \alpha_1 \log(PIB_{CCAA(i),t}) + \delta_1 Alto_{CCAA(i),t} \times \log(PIB_{CCAA(i),t}) \\
&\quad + \alpha_2 \log(PIB_{jt}) + \delta_2 Alto_{CCAA(i),t} \times \log(PIB_{jt}) \\
&\quad + \alpha_3 \log(Dist_{CCAA(i),j}) + \delta_3 Alto_{CCAA(i),t} \times \log(Dist_{CCAA(i),j}) \\
&\quad + \xi_t^{mbaja} + Alto_{CCAA(i),t} \times \xi_t^{alta} + \varepsilon_{CCAA(i),t}^{mbaja} + Alto_{CCAA(i),t} \times \varepsilon_{CCAA(i),t}^{alta}
\end{aligned}$$

Donde,  $Xmbaja_{it}$  y  $Xalta_{it}$ , son respectivamente las exportaciones de alto y medio-bajo contenido tecnológico de la economía  $i$ -ésima en el instante del tiempo  $t$ -ésimo, que se explican en función de la capacidad exportadora de la economía  $i$ -ésima en el instante  $t$ -ésimo, medida por su  $PIB_{it}$ , de la capacidad importadora de las  $j$ -ésimas economías a las que se destinan dichas exportaciones, también medida por su  $PIB_{jt}$ , y por los costes generales que conllevan las exportaciones (costes de transporte, de comunicación, de gestión, de diferencias culturales, etc.) que se aproximan por la distancia que existe entre la economía  $i$ -ésima y la  $j$ -ésima ( $D_{ij}$ ). En donde “log” es la transformación logarítmica,  $\xi_t^{alta}$  y  $\xi_t^{mbaja}$  son factores temporales o tendencias que pueden afectar a las exportaciones y  $\varepsilon_{it}^{alta}$  y  $\varepsilon_{it}^{mbaja}$  son perturbaciones aleatorias con las propiedades habituales.  $Alto_{it}$  es una variable que toma valor 1 para  $Xalta_{it}$ , y valor 0 para  $Xmbaja_{it}$ . Donde los parámetros “ $\delta$ ” representan las diferencias en los efectos de las diversas variables entre el modelo gravitacional para las exportaciones con alto contenido tecnológico y las de medio-bajo contenido tecnológico.

#### 1.4. Resumen de los resultados

Del análisis de las exportaciones españolas de manufacturas al mundo y a la ASEAN atendiendo al grado de intensidad tecnológica, durante el periodo de estudio, realizado en el Capítulo 3 de esta tesis, podemos determinar que España exportó al mundo principalmente manufacturas con un contenido tecnológico medio, en media un 46 por ciento del total, mientras que las exportaciones a la ASEAN fueron principalmente de contenido tecnológico alto, con un 37 por ciento del total, con una evolución positiva durante el periodo de estudio, y acorde al perfil importador de la ASEAN. El comportamiento de las exportaciones de manufacturas durante la Gran Recesión fue notablemente mejor en el caso de las que tuvieron como destino la ASEAN, en relación con aquellas cuyo destino fue el resto del mundo. A priori, los índices de

complementariedad revelan que una mayor integración comercial entre la UE y la ASEAN podría favorecer a las empresas españolas que fabrican manufacturas con un mayor contenido tecnológico. Asimismo, el análisis del índice de Herfindahl (1950) y Hirschmann (1945) determina que una alta concentración en pocas manufacturas de las exportaciones a la ASEAN no tiene por qué suponer una ventaja desde el punto de vista cuantitativo. Del análisis de las ventajas comparativas reveladas se puede determinar que España no presenta ventajas comparativas reveladas en las manufacturas con alta intensidad tecnológica más importadas por la ASEAN, y que de las veinticinco manufacturas con alta intensidad tecnológica en las que España presenta mayores ventajas comparativas reveladas, pocas son las exportadas por España a la ASEAN.

El Capítulo 4 ofrece importantes resultados del análisis del comercio de manufacturas entre la UE y la ASEAN. Uno de estos resultados muestra que la UE es un mercado importante para las empresas de la ASEAN, ya que supone el 14 por ciento de su mercado exterior, mientras que ASEAN supone tan solo el 1,7 por ciento para la UE. De este modo, una mayor integración comercial entre ambos bloques podría por una parte consolidar la UE como un importante mercado para la ASEAN, y por otra parte incrementar las exportaciones de la UE hacia el bloque asiático. Del resultado del cálculo del índice de Grubel-Lloyd (1971) que analiza el comercio intraindustrial entre la UE y la ASEAN, podemos establecer que en líneas generales la presencia del comercio intraindustrial es moderada, focalizada principalmente en pocas manufacturas, representando un bajo valor del total de los flujos comerciales entre los dos bloques, y concentrado en pocos países. Del resultado del cálculo de los índices de ventaja comparativa de Lafay (1992), podemos establecer que la UE presenta mayores ventajas comparativa a medida que se incrementa el contenido tecnológico de las manufacturas, asimismo se observa que, de las diez manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas a la ASEAN en las que la UE presenta mayores valores del índice de Lafay (1992), en ocho de estas manufacturas la UE presenta valores del índice superiores a los de sus competidores, aunque la cuota de mercado de

la UE sea menor. En el caso de las exportaciones de manufacturas de la ASEAN a la UE, las manufacturas en las que la ASEAN presenta mayores ventajas comparativas están encuadradas en los segmentos de media intensidad tecnológica, y al igual que ocurre con las exportaciones de la UE a ASEAN, un estudio más profundo de los datos nos revela que la presencia de estas ventajas comparativas no están correlacionadas con una mayor cuota de mercado. Asimismo, del análisis de las ventajas comparativas reveladas podemos establecer que la UE y la ASEAN son socios comerciales naturales en relación con el patrón de dichas ventajas, y esta complementariedad aumenta a medida que se incrementa la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas. Teniendo en cuenta que el comercio bilateral entre la UE y al ASEAN presenta una presencia baja de comercio intraindustrial, el análisis de las ventajas comparativas juega aún un papel más importante, ya que, las dotaciones relativas de los factores pueden ser significativas a la hora de determinar los flujos comerciales, y se puede concluir que, una profundización en la integración comercial entre la UE y la ASEAN podría permitir explotar esas ventajas comparativas, e intensificar la complementariedad de los patrones de comercio mediante una mayor especialización.

Los resultados del estudio empírico sobre los determinantes de las exportaciones de manufacturas de alta intensidad tecnológica llevado a cabo en el Capítulo 5, ofrecen importantes conclusiones por su aplicabilidad en el diseño de políticas económicas que favorezcan a aquellos factores que determinan dichas exportaciones. Se puede concluir con los resultados obtenidos que:

- El capital humano es un factor determinante positivo en el valor total de las manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico, e igualmente determinante del valor de este tipo de manufacturas en términos de empleo total, y del nivel de especialización tecnológica de las exportaciones de los países de la OCDE.

- La formación bruta del capital fijo con relación al empleo es una variable determinante positiva en el volumen total de las manufacturas exportadas con alta intensidad tecnológica, y en el volumen de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico en términos del empleo total de los países de la OCDE.
- La innovación endógena, y más concretamente la inversión en I+D respecto al PIB, afecta positivamente tanto al valor total de las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas por los países de la OCDE, como al valor total de este tipo de manufacturas en términos de empleo total.
- El tamaño de la economía juega un cierto papel positivo en la determinación del valor total de los flujos de exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico, sobre estos flujos totales referenciados al empleo, y sobre la especialización productiva en manufacturas con mayor contenido tecnológico de los países de la OCDE.
- El stock de inversión directa extranjera recibida y las importaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica juegan un papel positivo importante en la determinación del valor total de las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas, y en la determinación del valor de las exportaciones de las manufacturas con alto contenido tecnológico referenciadas al empleo. Asimismo, el stock de inversión directa extranjera recibida y las importaciones con alto contenido tecnológico son determinantes en la especialización tecnológica, contribuyen a incrementar la proporción de manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico sobre el total de manufacturas exportadas, y contribuyen a una mayor sofisticación tecnológica, mejorando las ventajas comparativas en aquellas manufacturas que presentan un mayor contenido tecnológico.

Del análisis de los flujos comerciales de manufacturas realizado en el Capítulo 6, se observa que no hay una clara relación entre el peso del sector manufacturero en las economías regionales

españolas y el valor total de exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica. Aunque es difícil establecer un patrón de comportamiento de la evolución de las manufacturas con alta intensidad exportadas por las regiones españolas, algunas comunidades autónomas, como es el caso de la Comunidad de Madrid, han incrementado significativamente la proporción de manufacturas exportadas con alta intensidad tecnológica a medida que incrementaban sus ventas al exterior en términos absolutos, estableciéndose así un patrón de industrialización centrado en aquellas manufacturas con un mayor valor añadido. En el análisis de los flujos de manufacturas a los países de Asia Oriental, se observa que, tanto cuantitativa como cualitativamente las cifras de exportaciones son claramente mejorables, con alta concentración en algunas comunidades autónomas, siendo la Comunidad de Madrid seguida de Castilla León y Andalucía las regiones españolas que mejor evolución tuvieron durante el periodo de estudio, y que mejor se adaptaron al patrón de especialización de las importaciones asiáticas, en el lado opuesto se sitúan comunidades como Galicia, Cantabria, Extremadura o Murcia. Se puede establecer entre los resultados del Capítulo 6 la existencia de una relación directa y positiva entre el valor de las exportaciones y su consistencia temporal, ya que en líneas generales se observa una inconsistencia temporal considerable en el flujo de las exportaciones a medida que el valor de estas disminuye, con numerosos casos de años con valor cero en las exportaciones. Asimismo, la evolución del valor de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica es muy heterogénea, y no hay patrón definido. Del análisis de los índices de concentración de Theil (1972), se observa que una alta concentración está asociada a un bajo nivel de exportaciones, es por ello por lo que a medida que se incrementan las exportaciones se produce una mayor diversificación de estas, y que existe una mayor concentración en las exportaciones a los países de Asia Oriental que al resto del mundo. De los datos obtenidos el índice de Finger y Kreinin (1979), se constata que las comunidades autónomas tienen en líneas generales una distribución de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica bastante similar a la del conjunto de la nación, que estas distribuciones se han ido homogeneizando con la del conjunto

del país con el paso del tiempo, existiendo una mayor homogeneidad en el caso de las regiones más exportadoras de manufacturas con alta intensidad tecnológica.

El Capítulo 7 arroja importantes resultados procedentes de las estimaciones de los modelos gravitacionales propuestos. En líneas generales, del análisis econométrico gravitacional se puede determinar que:

- Indistintamente de la intensidad tecnológica de las exportaciones de manufacturas, el tamaño de la economía destino de las exportaciones españolas y los costes asociados a las mismas, son factores determinantes en la localización de las exportaciones españolas de manufacturas. Asimismo, se observa que en el caso de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico en comparación con las manufacturas de medio-bajo contenido tecnológico, el tamaño de la economía destino de las exportaciones españolas es más relevante, y los costes asociados a las exportaciones lo son en menor medida.
- El tamaño de la economía regional, el tamaño de la economía importadora y los costes asociados a las mismas, son factores determinantes de las exportaciones regionales de manufacturas. Asimismo, y atendiendo al contenido tecnológico de las manufacturas exportadas, se puede concluir que, la importancia como determinantes de los flujos de exportaciones regionales tanto del tamaño de la economía regional exportadora como del tamaño de la economía importadora es mayor en las manufacturas con alto contenido tecnológico que en el resto, mientras que los costes asociados a las exportaciones juegan un papel menos determinante en las manufacturas con alto contenido tecnológico que en el resto de manufacturas.
- El tamaño de las economías exportadoras es un factor más determinante en las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico en aquellas regiones con una renta per cápita superior a la media.

- No disponer de puerto marítimo afecta negativamente a las manufacturas exportadas de aquellas regiones que no poseen puerto marítimo, y este efecto negativo se precisa a través de la variable distancia.
- Aquellas regiones que tienen frontera exterior, los costes de las exportaciones medidos por la distancia tienen un menor impacto negativo sobre las exportaciones con alto contenido tecnológico que para las regiones que no tienen frontera exterior.



## Capítulo 2

### Revisión de la Literatura sobre la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas

#### 2.1. Introducción

Desde el inicio de la ciencia económica diversas corrientes de pensamiento han tratado de determinar las causas de los flujos comerciales entre los países. Desde Alfred Marshall la Teoría del Comercio Internacional quedó subdividida en la Teoría Monetaria del Comercio internacional que se centra en los condicionamientos monetarios, y la Teoría Pura del Comercio Internacional que se centra en las variables reales que determinan y condicionan el patrón de comercio internacional de los países (Torres, 1972).

Esta tesis se circunscribe a la Teoría Pura del Comercio Internacional. Entre las cuestiones a las que ha prestado interés este programa de investigación científico, se encuentran la determinación del patrón de especialización del comercio de los países, y el origen y los determinantes del comercio internacional. En el ámbito de la Teoría Pura hay un cierto consenso en establecer que las diferencias en los precios relativos entre los países son una de las variables más importantes para dar respuesta a dichas cuestiones. Sin embargo, las principales discrepancias surgen a la hora de establecer las causas que originan dichas diferencias en los precios relativos. Algunas teorías, como es el caso de la Ricardiana, hacen hincapié en las diferencias tecnológicas, mientras que otras, como las Teorías Neoclásicas ponen el énfasis en las distintas dotaciones relativas de los factores de producción. Entre estas últimas hay que destacar el modelo de Heckscher (1919) y Ohlin (1933), y sus corolarios, como el teorema de la igualación del precio de los factores de Samuelson (1948), el teorema de Rybczynski (1955), o el teorema de Stolper-Samuelson (1941), entre otros. La paradoja de Leontieff (1956) puso en entredicho algunas de

las bondades de las teorías neoclásicas que trataban de explicar el origen del comercio internacional basándose en las distintas dotaciones factoriales, y será a partir de la segunda mitad del siglo XX cuando surgen las Nuevas Teorías del Comercio Internacional<sup>10</sup> (Yoffie y Hazard, 1989). Entre estas teorías alternativas del comercio que tratan de superar las limitaciones de las Teoría Neoclásicas (Chacholiades, 1982), podemos citar:

- Las teorías que se centran en el estudio del comercio intraindustrial<sup>11</sup>, como es el caso de las aportaciones de Grubel y Lloyd (1975), que ratifican la idea de que el fenómeno del comercio intraindustrial ocurría principalmente entre países con un nivel de renta o ingreso alto y similar.
- Aquellas teorías que consideran competencia imperfecta y la presencia de rendimientos crecientes a escala, como el modelo de Helpman y Krugman (1985).
- Las teorías centradas en la competencia monopolística como el modelo de Saked y Sutton (1982), que plantean un modelo de diferenciación vertical en el que la inversión en investigación y desarrollo juegan un papel crucial a la hora de la diferenciación vía calidad del producto.
- La Teoría de la Expansión de Linder (1961) según la cual las exportaciones crecen gracias a la producción nacional.
- Las teorías neotecnológicas que estipulan las diferencias tecnológicas entre los países como origen de las ventajas comparativas, etc.

Estas últimas, las teorías neotecnológicas, o de brecha tecnológica y ciclo del producto (Chacholiades, 1982), prestan atención al origen de los procesos de producción y transmisión de tecnología, considerando la tecnología como una variable endógena. Así, la Teoría de

---

<sup>10</sup> Componen las Nuevas Teorías del Comercio Internacional una serie de teorías y modelos que eliminan ciertos supuestos básicos de los modelos neoclásicos integrados en la Teorías Tradicionales del comercio (Chacholiades, 1982), como son la homogeneidad del producto, la competencia perfecta, los rendimientos constantes a escala, o la presencia de información perfecta, sustituyéndolos por la competencia imperfecta, la diferenciación del producto, los rendimientos crecientes a escala, y la información imperfecta. Uno de los representantes más importantes de esta nueva corriente de pensamiento es el nobel de economía Paul Krugman.

<sup>11</sup> Verdoorn (1960) fue uno de los primeros autores en poner de manifiesto la existencia de altos niveles de exportaciones e importaciones de productos idénticos o muy similares por parte de los países con un cierto nivel de desarrollo. Pero este fenómeno no tomó una mayor consideración en la literatura hasta que Grubel y Lloyd (1975) no formularon su famoso índice de medición de comercio internacional

Disponibilidad de Kravis (1956), explica que el progreso tecnológico favorece la aparición en el comercio internacional de nuevos productos, o productos mejorados tecnológicamente, que proporcionan al productor un cierto poder monopolístico debido a la diferenciación del producto, con una oferta doméstica de las exportaciones elástica en relación con la oferta extranjera. Posner (1961) en su Modelo de Desfase Tecnológico, diferencia entre desfase de imitación: periodo desde que se produce un producto hasta que es imitado, y desfase de demanda: periodo desde que se crea un producto hasta que nace su demanda, y el comercio internacional se producirá siempre que el desfase de imitación sea mayor que el desfase de demanda. Vernon (1966) desarrolla la Teoría del Ciclo del Producto, y trata de explicar cómo los productos innovadores son concebidos en los países desarrollados, y cómo la producción es trasladada más tarde a países en vías de desarrollo, lo cual supone importantes implicaciones: las ventajas comparativas varían con el progreso tecnológico y las fases de maduración del producto, la especialización no es neutral, y al tratar la tecnología como una variable endógena la política económica tiene una mayor cabida que en las teorías neoclásicas.

## **2.2. Medición de la especialización del comercio internacional: ventaja comparativa revelada, comercio intraindustrial, y otros tipos de medición de la especialización del comercio internacional.**

Desde que Balassa (1965) estableciera el índice de ventaja comparativa que lleva su nombre, como hemos mencionado en el Capítulo 1, ha sido uno de los índices de ventaja comparativa más utilizados en la literatura. Hinloopen y Van Marrewijk (2001), establecen que, aunque el índice de Balassa (1965) ha sido ampliamente utilizado en la literatura, no se ha estudiado suficientemente la distribución del índice desde un punto de vista empírico, ni su estabilidad y

propiedades a lo largo del tiempo. Hinloopen y Van Marrewijk (2001) utilizan datos del comercio entre Japón y la UE para este estudio, concluyendo que la distribución del índice de Balassa (1965) es bastante estable en el tiempo. Fertő y Hubbard (2003) examinan la competitividad del sector agroalimentario de Hungría en comparación con el sector agroalimentario de la UE, utilizando diferentes índices de ventaja comparativa relevada, entre los cuales se encuentra el índice de Balassa (1965), mostrando como resultado de su análisis aquellos productos que presentan dichas ventajas. Havrila y Gunawardana (2003) analizan las ventajas comparativas de la industria textil australiana utilizando para ello el índice de Balassa (1965), el índice de Vollrath (1991), y el índice de Lafay (1992), llegando a conclusiones parecidas en lo referente a la competitividad de la industria textil australiana, y completan el análisis con el estudio de la presencia de comercio intraindustrial con el índice de Grubel y Lloyd (1975). Serin y Civan (2008) realizan un estudio de la evolución de la competitividad del sector agrícola de Turquía en comparación con la UE, durante el periodo 1995-2005, para ello utilizan el índice de ventaja comparativa revelada de Balassa (1965).

Pero, a pesar de su simplicidad y poder para explicar la especialización sectorial de los países, diferentes autores han aportado versiones del índice de Balassa (1965). Así, Bowen (1983) introduce en el análisis el nivel consumo, Proudman y Reding (2000) tratan de eliminar las distorsiones provenientes del tamaño de país ponderando el índice al número de productos exportados por el país, y Eaton y Kortum (2002) introducen en el modelo la barrera de la distancia en el comercio internacional. Yu *et al.* (2009) presentan el índice de ventaja comparativa revelada normalizado, que muestra la diferencia en la ventaja comparativa de un país para un producto en un mercado específico, y establecen rangos comparables de las ventajas comparativas entre países que permite establecer patrones de comercio. Laursen (2015) propone otra variación del índice de ventaja comparativa revelada de Balassa (1965), el índice de ventaja comparativa revelada simétrico, que consiste en un ajuste del índice de Balassa (1965) para que sea simétrico alrededor de su valor neutral, aportando en su estudio las propiedades de esta

nueva versión y su evidencia empírica. Laursen (2015) compara los resultados obtenidos con otros índices como el índice de complementariedad de Michaely (1996), concluyendo que el índice de ventaja comparativa simétrico se constituye como un buen índice para medir la ventaja comparativa. Lafay (1992) introdujo en el análisis las importaciones, proporcionando un índice más acorde con el concepto de comercio intraindustrial. El índice de Lafay (1992) junto al índice de Balassa (1965) son los utilizados por el Centro de Comercio Internacional en sus estudios. Alessandrini *et al.* (2010) analizan los efectos de las reformas políticas liberalizadoras del comercio en la estructura del comercio de manufacturas de la India durante el periodo 1990-2006. Alessandrini *et al.* (2010) observaron que las medidas de liberalización consiguieron mejorar la ventaja comparativa en aquellos segmentos de manufacturas con medio y alto contenido tecnológico, y para medir esas ventajas los autores utilizaron el índice de Lafay (1992). Ferrarini y Scaramozzino (2015) analizan las causas por las que el análisis basado en el concepto de “product space” no ha tenido en la literatura económica el protagonismo que se merece, y para ello analiza las exportaciones de China, concluyendo que aunque China ha expandido su comercio a productos que eran típicamente exportados por países más avanzados, el valor añadido de las mismas es aún bajo, y en su análisis los autores utilizan el índice de Lafay (1992) para determinar las ventajas comparativas.

El estudio del comercio intraindustrial supuso un importante desafío a las teorías tradicionales del comercio ya que este tipo de comercio incluye bienes de parecida intensidad de factores, y este supuesto no tiene cabida en los modelos neoclásicos, como es el caso del mencionado modelo de dotaciones factoriales relativas de Heckscher (1919) y Ohlin (1933). Por lo tanto, el comercio intraindustrial aparece en un tipo de mercado con cierta presencia de competencia imperfecta, con presencia de economías de escala, no homogeneidad del producto, etc.

Uno de los aspectos más controvertidos y profusamente estudiado en la literatura reciente del comercio internacional, ha sido la medición del comercio intraindustrial. Una de las primeras

aproximaciones a la medición del comercio intraindustrial fue la llevada a cabo por Grubel y Lloyd (1975). Asimismo, el índice de comercio intraindustrial de Grubel y Lloyd (1975) ha servido como base para el desarrollo de otro tipo de aproximaciones, como las llevadas a cabo por Dixit y Stiglitz (1977), y Lancaster (1980), con estructuras de mercado bajo competencia monopolística. Hamilton y Kniest (1991) fueron los primeros en utilizar indicadores basados en flujos marginales de comercio, poniendo el énfasis en el proceso dinámico que hay entre ajustes temporales, y a su juicio no recogidos al analizar de forma estática dos índices temporales de Grubel y Lloyd (1975). Posteriormente, Brühlhart (1994) gracias al análisis llevado a cabo por Hamilton y Kniest (1991), propuso un nuevo índice para medir el peso del comercio intraindustrial, con las propiedades estadísticas del índice de Grubel-Lloyd, pero en el que se tiene en cuenta los incrementos de las exportaciones e importaciones en dos periodos de tiempo. Greenwald *et al.* (1994), establecen un nuevo índice de comercio intraindustrial, que difiere del índice de Grubel y Lloyd (1975) principalmente en que la medición del comercio se hace en términos absolutos y no como una ratio, lo cual facilita el ajuste del comercio intraindustrial en relación con el nivel de comercio bruto de un sector industrial, lo cual es útil a la hora del análisis econométrico de las fuerzas que determinan el ajuste estructural (Brühlhart, 2002).

A pesar de las diversas extensiones llevadas a cabo del índice de Grubel y Lloyd (1975), gracias a su importante refutación empírica y a su simplicidad, este índice es aún el más utilizado en la literatura. Clark y Stanley (2003) utilizan el índice de Grubel y Lloyd (1975) para establecer los determinantes del comercio intraindustrial entre Estados Unidos y los países más industrializados, con resultados acordes a los preceptos de las nuevas teorías del comercio internacional. Guzin y Haluk (2006) analizan si el incremento del comercio intraindustrial ha favorecido el descenso de los costes de ajuste debido a la creación de comercio. Clark (2007) examinó cambios en los indicadores de especialización de comercio intraindustrial durante el periodo 1992-2004, con el fin de establecer potenciales problemas del ajuste estructural como resultado del acuerdo de libre comercio entre Estados Unidos, los países de América Central, y la

República Dominicana.

Los índices de complementariedad y similitud del comercio tratan de medir en qué medida dos países o grupos de países son socios comerciales naturales, es decir, en qué medida las exportaciones de un país o grupo de países cubren las importaciones de otro país o grupo de países (OMC, 2012). Uno de los índices más utilizado en la literatura es el índice propuesto por Michaely (1996), que es una variante de los índices de transacciones comerciales multilaterales desarrollados con anterioridad por Michaely (1962), y ha sido utilizado en la literatura económica en muy diversos campos. Cole *et al.* (2004) utilizan el índice de Michaely (1996) en su análisis para demostrar que la especialización productiva de Estados Unidos en sectores con alta intensidad contaminante no ha disminuido en términos relativos, ni se ha trasladado a países menos desarrollados con normativa más laxa, debido en gran medida, a que ese tipo de actividades son intensivas en capital físico y humano que hacen que los países menos desarrollados sean menos atractivos a la hora de una posible deslocalización. Dury *et al.* (2003) utilizan el índice de comercio de Michaely (1996) para explicar el incremento del término de intercambio en la economía británica entre los años 1995 y 2003. Halibasic y Brkic (2017) examinan la especialización de los países del sureste de Europa en su comercio con la UE, en el periodo comprendido entre los años 2003 y 2014, con el fin de ver cómo el Acuerdo de Estabilización y Asociación suscrito por ambas partes, ha influido en los patrones de especialización comercial, y en su estudio para determinar la complementariedad del comercio utilizan el índice de Michaely (1996).

El índice de similitud de Finger y Kreinin (1979) ha sido tradicionalmente utilizado en la literatura para medir la similitud de las distribuciones de exportaciones, y ha sido aplicado en diversos campos del comercio internacional, como por ejemplo en estudios de integración comercial y económica. Crespo *et al.* (2004) analizaron los efectos sobre el sector exterior portugués de la adhesión a la UE de los países de Europa Central y del Este (PECOs),

estableciendo un posible efecto de desplazamiento de las exportaciones portuguesas debido a la similitud de las distribuciones de las exportaciones de Portugal y los PECO, y que ambas distribuciones de exportaciones se situaban en sectores de intensidad tecnológica baja. Rong y Yang (2006) utilizan el índice de Finger y Kreinin (1979) para estudiar la complementariedad de las distribuciones de exportaciones de productos agrícolas entre China y los países de la ASEAN.

Los índices de concentración, como señalamos en el Capítulo 1, han sido incorporados a la disciplina del comercio internacional provenientes de la disciplina de la Organización Industrial, en la cual se utilizan para medir el grado de concentración empresarial en los mercados, y determinar el tipo de estructura existente, monopolio, oligopolio, etc. Uno de estos índices es el de Herfindahl (1950) y Hirschman (1945), y se ha constituido como uno de los índices de concentración más utilizados en la literatura. Magee y Magee (2008) muestran que Estados Unidos a pesar de ser el país más importante del comercio internacional, y por lo tanto, presumiblemente tener un alto nivel de aranceles óptimos, ha tenido bajos niveles de protección, y esta paradoja sugiere que Estados Unidos no está explotando su poder de monopsonio al imponer aranceles óptimos. Magee y Magee (2008) plantean en su estudio que Estados Unidos actúa como un país pequeño ya que sus políticas comerciales tienen un impacto insignificante en los precios mundiales, y en el análisis del nivel de concentración industrial los autores utilizan el índice de Herfindahl (1950) y Hirschman (1945). Cristea (2011) utiliza el índice de Herfindahl (1950) y Hirschman (1945) para examinar la importancia de las interacciones entre compradores y vendedores en el comercio internacional, para ello modela las decisiones que se toman en las reuniones comprador-vendedor, basándose en la complejidad de los bienes comerciados, el potencial del mercado del país importador, y el coste del viaje de negocios internacional. Ludema y Mayda (2011) estudian si los aranceles a los países menos favorecidos dentro del esquema de la OMC son consistentes con la hipótesis de términos de intercambio. Para ello, Luema y Mayda (2011) presentan un modelo de negociaciones multilateral que predice que el nivel de los aranceles del país importador resultante de las negociaciones deben ser inverso al

nivel de concentración del producto del exportador, y ese nivel de concentración está determinado por el índice de Herfindahl (1950) y Hirschman (1945).

El índice de concentración de Theil (1972) es otro de los índices utilizado frecuentemente en la literatura económica. Low *et al.* (1998) analizan las causas de una mayor concentración del comercio internacional y de los flujos de inversión en un contexto globalizado, y sus resultados muestran que la globalización no necesariamente favorece a aquellos países con una gran concentración de flujos de comercio e inversión, y para ello, los autores utilizan varios índices de concentración entre los que se encuentra el índice de Theil (1972). Cadot *et al.* (2013) analizan las conexiones entre diversificación comercial y productividad a nivel empresa e industria, y para medir el nivel de concentración y diversificación utilizan el índice de Theil (1972), concluyendo que los países a medida que escalan posiciones en su nivel de desarrollo diversifican más sus exportaciones.

### **2.3. Factores determinantes de la especialización y sofisticación de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico.**

Los factores que determinan empíricamente la capacidad exportadora de los países han sido analizados de forma profusa en la literatura económica (Warner y Kreining, 1983; Moreno, 1997; Egger, 2001; Jongwanich, 2010). Aunque en los últimos se ha prestado mayor atención a la variedad de nuevos productos como factor determinante de las exportaciones (Broda y Weinstein, 2006; Hummels y Klenow, 2005), y aunque las manufacturas con alto contenido tecnológico tengan importantes implicaciones en el crecimiento económico de los países (Crespo y Wörz, 2005; Falk, 2009; Jarreau y Poncet 2012), los análisis sobre los determinantes y el alcance de las exportaciones de este tipo de manufacturas son aún escasos.

Seyoum (2004) llevó a cabo uno de los estudios pioneros de los determinantes de las exportaciones con alto contenido tecnológico, analizando el papel que desempeñan variables como el capital humano, la tecnología, la demanda interna, la competencia, el tipo de cambio, y la inversión extranjera en el nivel tecnológico de las exportaciones de los países. Braunerhjelm y Thulin (2008) analizaron las exportaciones de alta tecnología de los países de la OCDE entre los años 1981-1999, encontrando evidencias del papel positivo del gasto en I+D en las exportaciones de manufacturas con mayor contenido tecnológico, y en la determinación de ventajas comparativas entre los países. Harding y Javorcik (2011) analizaron el papel que juegan los flujos de inversión extranjera en la mejora de la composición tecnológica de los países en vías de desarrollo, durante el periodo comprendido entre los años 1984 y 2000, encontrando evidencias de la influencia de las entradas de inversión directa extranjera y el capital humano en el volumen de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico. Tebaldi (2011) examinó los determinantes de las exportaciones de productos de alta tecnología entre los años 1980 y 2008, encontrando evidencia de que la calidad del capital humano, la inversión directa extranjera, y la apertura al comercio internacional de los países son factores fundamentales en el desempeño exportador de los países que exportan productos de alta tecnología. Gökmen y Turen (2013) estudiaron los determinantes de las exportaciones de alta tecnología en quince países de la UE, concluyendo que la inversión directa extranjera, el nivel de desarrollo humano, y nivel de libertad económica, juegan un papel importante como determinantes de dichas exportaciones. Basarac *et al.* (2013) estudiaron los determinantes de las exportaciones de manufacturas con mayor contenido tecnológico de los países de la UE, concluyendo que la demanda interna y la producción industrial juegan un papel importante en las exportaciones de este tipo de manufacturas. Zhu y Fu (2013) analizan los determinantes del nivel de productividad de las exportaciones para distintos grupos de países segmentados según su nivel de renta, utilizando como variable proxy de ese nivel de productividad el índice EXPY desarrollado por Rodrik (2006) y Hausmann *et al.* (2007). Zhu y Fu (2013) en su análisis concluyen que la ratio capital-

trabajo, la calidad institucional, las transferencias vía inversión en educación e I+D, la inversión directa extranjera, y las importaciones juegan un papel importante en el incremento de la productividad de las exportaciones, aunque dicho papel varía dependiendo del nivel de renta de los países.

#### **2.4. Patrones de especialización de las exportaciones regionales**

En la literatura son múltiples los estudios que profundizan en el análisis de los patrones de especialización de las exportaciones. Erickson y Hayward (1991) presentan un modelo de flujos de exportaciones regionales, y los resultados están en consonancia con análisis anteriores de modelos de interacción espacial del comercio internacional a nivel regional, y sugieren que cambios en los regímenes de comercio y en la inversión directa extranjera llevan a impactos en el comercio internacional a nivel regional. En un estudio posterior, Erickson y Hayward (1995) utilizando datos de producción industrial y de las exportaciones de Estados Unidos a Canadá y a México establecieron que el impacto de la creación del área de libre de comercio de la NAFTA variaba significativamente a nivel regional en los Estados Unidos. Leichenko (2000) analiza la relación entre exportaciones y crecimiento económico a nivel regional en los Estados Unidos, poniendo de manifiesto que en las teorías neoclásicas del comercio internacional son las exportaciones regionales las que tiene un efecto sobre el crecimiento económico regional, mientras que en las nuevas teorías del comercio internacional esa relación puede ser bidireccional. Los resultados de Leichenko (2000) constatan la relación bidireccional mencionada aunque con importantes variaciones entre las distintas regiones de Estados Unidos. Koech y Wynne (2016) realizan un análisis sobre la diversificación de las exportaciones de los distintos estados federales de Estados Unidos, y su relación con la inmigración y el origen de los

bancos extranjeros que allí operan. Coughlin y Mandelbaum (1991) estudiaron los flujos de los estados federales de Estados Unidos diferenciando entre las dos bases de datos nacionales disponibles. Yoshida (2011) profundiza en la heterogeneidad regional de las exportaciones mediante el estudio de los flujos comerciales dentro de diferentes subregiones japonesas durante el periodo 1988-2005. Otros autores han utilizado modelos gravitaciones para cuantificar los flujos regionales de exportaciones, como es el caso de los estudios llevados a cabo por Erickson y Hayward (1991), o por Mc Callum (1995). Para el caso de la economía española, Expósito (2003) hace hincapié en la convergencia y especialización de las exportaciones regionales españolas, y Mella (1993) analiza la especialización de las exportaciones de las regiones españolas como elemento fundamental del diseño de la política regional.

## **2.5. Modelos gravitacionales de comercio internacional**

El estudio del impacto de la distancia en los flujos comerciales tiene una larga trayectoria en la literatura económica, ya en la década de los años cincuenta, Isard y Peck (1954) en un análisis empírico demostraron una relación inversa entre la distancia y los flujos comerciales. Pero el nacimiento de los modelos gravitacionales no llega hasta la década de los años sesenta con el estudio de Tinbergen (1963), con aplicación de la ecuación gravitacional de Newton (1687) al comercio internacional, desarrollando un modelo en el que los flujos comerciales están determinados estocásticamente, ponderados por el PIB, donde las variables endógena y exógenas están en forma logarítmica, con ausencia de flujos comerciales de valor cero, y con una variable ficticia que reflejaba la existencia o no de trato favorable por parte del país importador de la mercancía exportada. Una de las críticas más importantes que se hicieron a los modelos gravitaciones en sus primeros años de vida, hacen referencia a la falta de fundamentación

microeconómica de los mismos, y aunque Anderson (1979) desarrolla una de las principales contribuciones teóricas a la ecuación gravitacional del comercio internacional, no tuvo en principio la atención merecida. Anderson (1979) concluyó que probablemente era la herramienta empírica más exitosa del comercio internacional en décadas, y sostuvo que podía ser aplicada a una amplia variedad de productos y factores, con movilidad tanto regional como internacional. Para ello, utiliza las propiedades de los modelos de gasto con la hipótesis de idénticas preferencias homotéticas entre regiones, y siguiendo a Isard (1977) establece como supuesto que los productos son diferenciados según el lugar de origen. Desde el punto de vista empírico otro de los primeros trabajos en la aplicación de la ley de gravedad al comercio internacional fue el análisis de Aitken (1973), que trataba de delimitar el impacto en el comercio debido a la creación de la Comunidad Económica Europea (CEE), y a través del método de variables ficticias determina cuándo los flujos comerciales son afectados por la integración económica. Según Baier y Bergstrans (2007), las claves del éxito de los modelos gravitacionales radican principalmente en que los resultados se ajustan muy bien a los datos, y que han sido claves en la adopción de políticas económicas encaminadas a la consecución de acuerdos de libre comercio dentro de la OMC.

En las últimas décadas las aplicaciones de la ecuación gravitacional al comercio han sido muy diversas, en algunos casos se ha profundizado en las utilización de los modelos econométricos para determinar posibles potencialidades en los países o zonas geográficas (Egger, 2001; Wang y Winters, 1991; Gros y Gonciarz, 1996), autores como Tadesse y White (2010) han intentado determinar el papel de los aspectos culturales en los flujos comerciales. Otros autores como Frankel y Wei (1993) estudiaron la relación entre comercio internacional y los tipos de cambio, y McCallum (1995) fue uno de los primeros autores en utilizar la ecuación gravitacional para analizar los flujos comerciales aplicada a las regiones canadienses. McCallum (1995) puso en relevancia que las provincias canadienses comerciaban entre ellas mucho más que con las regiones limítrofes de Estados Unidos, este resultado llamó la atención teniendo en cuenta las

pocas diferencias culturales, idiomáticas y las casi inexistentes barreras arancelarias y no arancelarias entre ambos países, constituyendo lo que vino a llamarse el “border puzzle”. A raíz de ello, múltiples estudios se han llevado a cabo posteriormente para intentar solucionarlo, como es el caso de Anderson y Van Wincoop (2005), que introducen en el análisis los llamados “términos de resistencia multilateral”, tanto de entrada como de salida, y que tiene como novedad dar cabida en el análisis al papel de los precios relativos.

Las aplicaciones de la ecuación gravitacional a la economía española han sido profusas y diversas, un ejemplo es el trabajo de De la Mata y Llano (2010), donde los autores analizan los flujos monetarios domésticos del sector turístico mediante diferentes especificaciones del modelo gravitatorio, en el que se muestra la importancia del comercio intrarregional y el comportamiento singular de los flujos interregionales entre regiones adyacentes. Castillo y García (2014) llevaron a cabo un análisis para tratar de determinar las dinámicas de la diversificación geográfica de las exportaciones de vino españolas en el periodo 1986-2012, y en su análisis incorporan como variable exógena el PIB del país destino de las exportaciones españolas. Sierra y Martínez (2009) estudian a través de un modelo gravitacional el impacto del proceso de integración europea sobre las exportaciones de Castilla y León, en el periodo 1993-2007. Otro buen ejemplo es el estudio llevado a cabo por Gallego y Llano (2014) que estiman el efecto frontera desde una vertiente externa e interna, usando una base de datos que incorpora el transporte de mercancías interno e internacional, entre las regiones españolas y otras regiones de ocho países europeos, con tratamiento alternativo de la relación no lineal entre la distancia y el comercio.

## Capítulo 3.

### **Análisis de la intensidad tecnológica de las exportaciones de manufacturas españolas: el caso de la ASEAN<sup>12</sup>.**

#### **3.1. Introducción**

La ASEAN, como hemos comentado en el Capítulo 1, ha suscitado en las últimas décadas un especial interés debido a las múltiples transformaciones socioeconómicas que están experimentando los distintos países que la componen. Aunque el grado de desarrollo socioeconómico y la velocidad de implementación de las reformas necesarias para estimular el crecimiento económico es diferente entre los países que conforman la ASEAN, en términos generales es una de las regiones del mundo con mejores perspectivas futuras de incremento de los flujos de inversión extranjera, de crecimiento económico, y de aumento la demanda interna. La ASEAN con una población de más de 600 millones y con unas previsiones de crecimiento del PIB del 5,1 por ciento de media en el periodo 2017-2020 (OCDE, 2017), es asimismo un importante actor del comercio internacional, importando en promedio el 7 por ciento de las importaciones mundiales de manufacturas, y casi el 8 por ciento de las importaciones mundiales de manufacturas con alto contenido tecnológico<sup>13</sup>. Por lo tanto, la ASEAN se constituye como un mercado objetivo destacado para cualquier economía, y por supuesto, para las manufacturas españolas. La cuestión es conocer si efectivamente España está explotando, en esa región y en comparación a otros países, el potencial exportador de sus manufacturas en general, y de las de alto contenido tecnológico en particular. En este contexto, el objetivo último de este capítulo es determinar la evolución de las exportaciones de manufacturas de España a la ASEAN según su

---

<sup>12</sup> Este capítulo recoge el artículo publicado en la sección de “Tribuna de Economía” de la revista “Cuadernos Económicos de ICE”: Navarro, A. (2018). “Necesidad de mejora de la composición tecnológica y diversificación geográfica de las exportaciones de manufacturas españolas: el caso de la ASEAN”, *Cuadernos Económicos de ICE*, nº. 94, pp. 245-269.

<sup>13</sup> Porcentajes elaborados por el autor con datos de la base de datos UNCTADstat de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).

intensidad tecnológica, realizando una comparativa con la evolución de algunos de sus principales competidores, y obtener información relevante que sirva en la toma de decisiones tanto a las empresas que desean exportar sus productos a la ASEAN, como a las instituciones que participan en el diseño y ejecución de la política industrial y comercial en España.

El sector de las manufacturas abarca en líneas generales aquellas actividades industriales que a través de métodos físicos, químicos o mecánicos logran transformar materias primas, materiales y componentes diversos en productos de consumo final e industriales (Naciones Unidas, 2008). Nos vamos a centrar en el análisis de las manufacturas con alto grado de incorporación de tecnología por su relevancia en términos de estímulo al crecimiento económico. Como hemos señalado en Capítulo 1, los sectores de manufacturas que incorporan una mayor intensidad tecnológica en su producción representan una contribución importante al crecimiento de la productividad total de los factores, y por tanto una mayor aportación al valor añadido de la economía, con importantes efectos de arrastre y eslabonamiento, y notables implicaciones en la marca país.

Este capítulo se centra en el análisis en términos absolutos y relativos de la intensidad tecnológica de las manufacturas españolas exportadas a la ASEAN, haciendo especial énfasis en el análisis de las manufacturas exportadas con alta intensidad tecnológica, y utilizando principalmente como fuente la base de datos UNCTADstat de la UNCTAD<sup>14</sup>. Se realiza una comparativa entre la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por España, la intensidad de los nueve países de la UE que exportaron en promedio un mayor valor de manufacturas durante el periodo de estudio: Alemania, Francia, Italia, Países Bajos, Reino Unido, Bélgica, Polonia, Austria y Suecia, y se amplía esta comparativa a la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por algunos de los principales socios comerciales de la ASEAN, como son: Estados Unidos (EE.UU.), China, Taiwán, Hong Kong, Japón, Corea del

---

<sup>14</sup> Fecha de recopilación de datos: febrero del año 2017.

Sur, Canadá y Australia. El periodo temporal del estudio está comprendido entre los años 2005 y 2015, periodo que nos permite determinar cómo ha influido la reciente crisis económica mundial sobre las variables del estudio. Asimismo, se realiza un estudio de la complementariedad, la concentración, y las ventajas comparativas reveladas de las manufacturas españolas exportadas a la ASEAN, utilizando para ello índices ampliamente utilizados en la literatura económica, ya señalados en el Capítulo 1.

### **3.2. Clasificación de las manufacturas atendiendo a su intensidad tecnológica**

La clasificación que se utiliza en este capítulo es la establecida por la UNCTAD en su Informe sobre Comercio y Desarrollo del año 2002<sup>15</sup>. Esta clasificación utiliza el sistema de codificación determinado en la Revisión 3 de la “Standard International Trade Classification (SITC Rev.3)”<sup>16</sup>, supervisada por Naciones Unidas, y cuya finalidad principal es facilitar el análisis económico y la comparación a nivel internacional de los datos del comercio internacional. Esta clasificación es idónea para los fines de este estudio, debido a que tiene en cuenta la combinación de habilidades, tecnología, capital y escala a la hora de establecer la categorización (Klotz *et al.*, 2016)<sup>17</sup>, incluyendo por tanto las habilidades o skills del capital humano. Basándose en medidas como la ratio entre gasto en I+D y el valor añadido, la clasificación de la UNCTAD disgrega las manufacturas según su intensidad tecnológica y habilidades, en manufacturas de alto contenido

---

<sup>15</sup> Clasificación recogida en el anexo 1 del capítulo III del “Informe sobre Comercio y Desarrollo del año 2002” de la UNCTAD.

<sup>16</sup> <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=14>

<sup>17</sup> Klotz *et al.*, (2016) comparan cuatro de las principales clasificaciones de productos atendiendo a su intensidad tecnológica: la “Broad Economic Categories” de Naciones Unidas, la “Process Stages” de la Organización Mundial del Comercio, la “High-Technology levels” de la OCDE, y por último la “Skill and Technology Intensity” de la UNCTAD utilizada en este artículo. Los autores concluyen que todas cumplen los requisitos para poder llevar a cabo un análisis exhaustivo sobre la intensidad tecnológica que presentan los diversos productos, y establecen grandes similitudes entre las clasificaciones de la OCDE y la UNCTAD. Asimismo, los autores señalan dos importantes inconvenientes presentes en todas ellas, en primer lugar, la imposibilidad de establecer rankings de productos en cada categoría, y en segundo lugar indican que las clasificaciones están basadas en características y usos finales de los bienes, dificultando la posible evaluación de transferencia de tecnología entre industrias y sectores.

tecnológico y habilidades, medio contenido tecnológico y habilidades, bajo contenido tecnológico y habilidades, y manufacturas intensivas en trabajo y recursos naturales<sup>18</sup>. Aunque Lall (2000), que es un trabajo de referencia de la literatura a este respecto, establece otra clasificación distinta a la utilizada en este artículo, podemos aplicar ciertos criterios de su definición a las características que deben presentar las distintas manufacturas para ser incluidas en cada uno de los grupos descritos anteriormente, y estas características son:

- Manufacturas intensivas en trabajo y recursos naturales. En su producción los inputs más importantes son por un lado el factor trabajo, cuyo requerimiento de cualificación es muy bajo, con habilidades tecnológicas casi nulas, y por otro lado el input de recursos naturales. Las ganancias competitivas vienen determinadas en líneas generales por la disponibilidad de los recursos naturales a precios competitivos<sup>19</sup>. Ejemplos de este tipo de manufacturas son las manufacturas de cuero, caucho, hilados de fibras textiles, o las manufacturas de minerales no metálicos, entre otras.
- Manufacturas de baja intensidad tecnológica. Manufacturas que requieren para su producción de mano de obra poco cualificada y la incorporación de procesos con baja intensidad tecnológica. Las manufacturas englobadas en esta sección presentan generalmente una elasticidad ingreso de la demanda baja, con una competitividad basada en mayor medida en el precio que en la diferenciación del producto, siendo los costes laborales un elemento crucial en la determinación del precio final. Ejemplos de este tipo de manufacturas son las manufacturas de hierro y acero, y las manufacturas de metales, entre otras.
- Manufacturas de contenido tecnológico medio. Este epígrafe abarca en líneas generales manufacturas que llevan incorporadas una intensidad tecnológica e inversión en I+D+i de

---

<sup>18</sup> El detalle exhaustivo de las manufacturas que integran cada partida se puede consultar en el sitio web: <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regist.asp?Cl=14&Top=2&Lg=1>

<sup>19</sup> Esta clasificación no está exenta de crítica ya que podemos encontrar en este grupo manufacturas que no se corresponden estrictamente con esta definición, por ejemplo, prendas de vestir realizadas con telas innovadoras en cuya producción hayan intervenido componentes de alta tecnología, y que suponen una importante diferenciación tecnológica del producto.

nivel medio, con un factor trabajo de cualificación media capaz de desarrollar habilidades que en líneas generales no son fácilmente modificables en el corto plazo. Las cadenas de producción multinacionales juegan un papel destacado en la producción de este tipo de manufacturas. Ejemplos de estas manufacturas son la maquinaria y equipo generadores de fuerza, máquinas para trabajar metales, y equipo industrial, entre otras.

- Manufacturas con alto contenido tecnológico. En su producción se ha utilizado alta tecnología con importante contenido en I+D+i, que requiere asimismo la utilización de factor trabajo cualificado, que es capaz de adaptarse a un ambiente en continuo cambio tecnológico propiciado tanto por el lado de la demanda como por el lado de la oferta, y con procesos de producción que pueden variar en el corto plazo. Al igual que en el caso de las manufacturas de medio contenido tecnológico, las cadenas de producción multinacionales son actores importantes en la fabricación de este tipo de manufacturas. Ejemplos de estas manufacturas son las máquinas de oficina y de procesamiento automático de datos, los aparatos y equipo de telecomunicaciones, y las válvulas y tubos termiónicos, entre otras.

### **3.3. Estudio comparativo de las manufacturas exportadas a la ASEAN por España y el resto de los países del estudio, con especial referencia a su intensidad tecnológica.**

En la “Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España”<sup>20</sup> y en la “Estrategia de Internacionalización de la Economía Española”<sup>21</sup> del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, se establecen entre otros objetivos la necesidad de mejorar la diversificación geográfica de las exportaciones del sector manufacturero español, e incrementar su contenido tecnológico. A continuación, se analizan algunos parámetros que permiten validar la necesidad de mejora de las exportaciones españolas de productos manufacturados a la ASEAN, y su composición tecnológica.

El Cuadro 3.1 ofrece por un lado el promedio<sup>22</sup> del peso del sector manufacturero de cada uno de los países del estudio respecto al PIB, y por otro lado el promedio de las manufacturas exportadas a la ASEAN respecto al total de manufacturas exportadas al mundo, durante el periodo 2005-2015. Se pone de manifiesto que en líneas generales no hay una relación directa entre un mayor peso del sector manufacturero con relación al PIB, y el porcentaje de manufacturas exportadas a la ASEAN con relación al total de manufacturas exportadas. Asimismo, observamos que las manufacturas españolas exportadas a la ASEAN suponen el 1 por ciento del total de manufacturas españolas exportadas, 0,7 puntos porcentuales menos que la media de la UE, muy alejado del 3,9 por ciento que en promedio anual exportaron los países de la OCDE durante el periodo del estudio, y lejos de países como Francia e Italia cuyos sectores manufactureros presentan unos porcentajes respecto al PIB semejantes a los de la economía

---

<sup>20</sup> [www.minetur.gob.es/industria/.../Agenda%20para%20el%20fortalecimiento%20del%20s...](http://www.minetur.gob.es/industria/.../Agenda%20para%20el%20fortalecimiento%20del%20s...)

<sup>21</sup> [www.mineco.gob.es/stfls/mineco/.../170913\\_Estrategia\\_Internacionalizacion\\_2017.pd...](http://www.mineco.gob.es/stfls/mineco/.../170913_Estrategia_Internacionalizacion_2017.pd...)

<sup>22</sup> La utilización de promedios nos ofrece la posibilidad de sintetizar en una cifra el peso de una variable en relación con otra variable en un periodo de tiempo, pero al mismo tiempo no nos permite observar la dinámica de la evolución de la variable, pero en nuestro caso, las desviaciones sobre la media son mínimas en la serie temporal, y la pérdida de la dinámica de la evolución no es importante.

española. Se puede determinar a tenor de los datos anteriores que las exportaciones de manufacturas españolas a la ASEAN presentan posibilidades de mejora.

**CUADRO 3.1**  
**PESO DEL SECTOR MANUFACTURERO EN LAS ECONOMÍAS DEL ESTUDIO,**  
**PROPORCIÓN DE MANUFACTURAS EXPORTADAS A LA ASEAN.**  
**Promedio periodo 2005-2015**

País	Proporción de manufacturas exportadas en relación con el PIB.	Proporción de manufacturas exportadas a la ASEAN respecto al total de manufacturas exportadas
Alemania	31	1,9
Austria	31	1,1
Bélgica	63	0,8
<b>España</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
Francia	16	2,8
Países Bajos	40	1,5
Italia	19	1,6
Polonia	27	0,6
Reino Unido	11	3
Suecia	24	2,1
UE	29	1,7
EE. UU	6	5,2
Canadá	13	1,1
China	25	8,7
Hong Kong	12	12,7
Taiwán	52	14
Australia	2	13,7
Japón	12	13,5
Corea	35	10,5
OCDE	23	3,9

Fuente: Elaboración propia con datos de UNCTADstat.

El Cuadro 3.2 recoge, en promedio<sup>23</sup> para el periodo 2005-2015, la composición relativa tecnológica de las manufacturas exportadas por los países considerados en el estudio respecto al mundo y respecto a los países de la ASEAN. A este respecto, si analizamos en primer lugar las exportaciones respecto al resto del mundo, según su componente tecnológico, se observa que, para España las manufacturas de alto contenido tecnológico alcanzaron, en media para el periodo 2005-2015, el 26 por ciento del total, las manufacturas con contenido tecnológico medio alcanzaron el 46 por ciento, mientras que las de bajo contenido tecnológico y las intensivas en trabajo y recursos naturales supusieron el 12 por ciento y el 16 por ciento respectivamente. Se observa que España ocupó el puesto séptimo entre los países comunitarios del estudio con un

<sup>23</sup> Como información complementaria, en el anexo del presente capítulo se presenta, para los países considerados, la evolución de la intensidad tecnológica durante el periodo de estudio.

mayor componente tecnológico en las manufacturas exportadas, lejos del 37 por ciento y del 39 por ciento de manufacturas de alto contenido tecnológico que en promedio exportaron los países de la UE y de la OCDE, respectivamente. Por otro lado, Países Bajos es entre los países de la UE a estudio, el que más contenido tecnológico presenta en sus exportaciones de manufacturas, con un 56 por ciento de alto contenido tecnológico, seguido de Bélgica, Francia y Reino Unido. Alemania es en términos absolutos el principal país exportador de manufacturas de la UE y uno de los más importantes del mundo, pero si analizamos la desagregación de sus manufacturas atendiendo al componente tecnológico, podemos observar que, exportó principalmente manufacturas con un componente tecnológico medio, con un promedio del 49 por ciento del total, durante el periodo de estudio. Fuera de la UE destacan Hong Kong y Taiwán, con una media del 64 por ciento y del 60 por ciento respectivamente, de manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico.

**CUADRO 3.2**  
**DESAGREGACIÓN SEGÚN EL CONTENIDO TECNOLÓGICO DE LAS**  
**MANUFACTURAS EXPORTADAS AL MUNDO Y A LA ASEAN**  
 Porcentajes. Promedio periodo 2005-2015

País	Desagregación exportaciones al mundo				Desagregación exportaciones a la ASEAN			
	Alto	Medio	Bajo	Trabajo	Alto	Medio	Bajo	Trabajo
Alemania	33	49	9	9	45	45	6	4
Austria	25	45	16	14	42	40	10	8
Bélgica	49	29	10	12	57	25	13	5
<b>España</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>37</b>	<b>29</b>	<b>20</b>	<b>14</b>
Francia	45	36	9	10	73	17	4	6
Países Bajos	56	25	10	9	47	40	9	4
Italia	23	41	13	23	27	48	11	14
Polonia	22	43	15	20	25	28	40	6
Reino Unido	45	40	8	7	35	51	9	5
Suecia	31	42	12	15	32	45	10	12
U.E.	37	40	11	12	48	38	8	6
EE.UU	49	38	7	6	66	27	4	3
Canadá	32	49	7	12	65	28	4	3
China	41	24	11	24	38	24	17	21
Hong Kong	64	20	3	13	85	11	1	3
Taiwán	60	21	12	7	59	17	12	12
Australia	48	34	10	8	47	32	14	7
Japón	33	52	12	3	33	46	17	4
Corea	45	32	18	5	46	22	22	10
OCDE	39	41	10	10	47	35	13	5

Fuente: elaboración propia a partir de datos de UNCTADstat

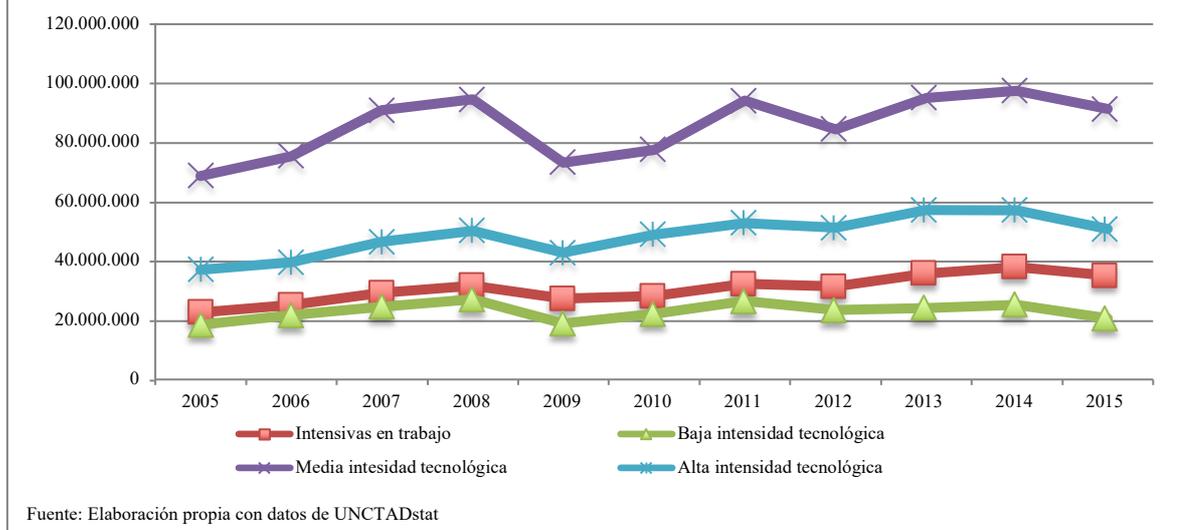
En la Estrategia para la Internacionalización de la Empresa Española, anteriormente mencionada, se prevé la elaboración de planes bienales de seguimiento, actualización de los indicadores considerados y de los objetivos a alcanzar con dicha estrategia. A este respecto, a la luz de los resultados obtenidos, parece sensato establecer como objetivo a alcanzar de manera inmediata, para el indicador de “incrementar el nivel tecnológico de las exportaciones españolas”, conseguir que España alcance en el medio plazo los niveles que en media presentan la UE y la OCDE<sup>24</sup>.

Si se presta atención a la evolución de las manufacturas españolas exportadas según su composición tecnológica, en miles de dólares corrientes, recogida en el Gráfico 3.1, se observa una tendencia positiva durante el periodo del estudio, ya que en promedio el incremento anual del total de manufacturas exportadas fue del 3 por ciento, igual porcentaje de incremento experimentaron las manufacturas españolas exportadas con alto y medio componente tecnológico, mientras que el incremento fue del 1 por ciento para las de bajo contenido tecnológico, y del 5 por ciento para las intensivas en trabajo y recursos naturales. En el año 2008 con la llegada de la Gran Recesión se produce un importante descenso de las exportaciones de manufacturas, pero el efecto negativo es desigual dependiendo del contenido tecnológico. En el año 2009 las exportaciones de manufacturas de baja intensidad tecnológica experimentaron una disminución del 30 por ciento, mientras que las de media intensidad tecnológica disminuyeron un 22 por ciento y las manufacturas con alta intensidad tecnológica experimentaron un descenso del 14 por ciento, respecto a las cifras del año 2008. Estas cifras sugieren que existe una mayor resistencia de las exportaciones españolas de manufacturas de alta tecnología ante el shock que supuso la Gran Recesión.

---

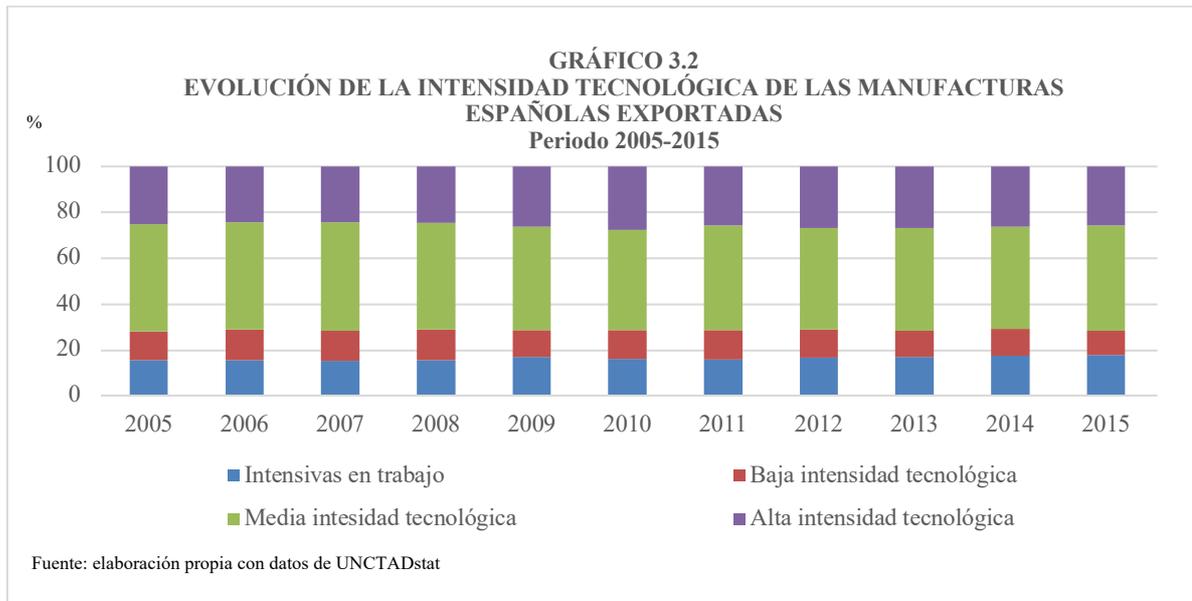
<sup>24</sup> En la Estrategia para la Internacionalización de la Empresa Española se estipula como objetivo a conseguir con horizonte 2027, que el 53 por ciento de las manufacturas contengan un componente tecnológico medio-alto, o alto, sin especificar por qué se toma ese porcentaje, ni los incrementos anuales para conseguirlo.

**GRÁFICO 3.1**  
**INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS MANUFACTURAS EXPORTADAS POR**  
**ESPAÑA**  
**Periodo 2005-2015. Miles de dólares corrientes.**



En cuanto a la evolución del patrón de especialización tecnológica de las manufacturas exportadas al mundo de los principales países exportadores de manufacturas, nos encontramos que en líneas generales los patrones de Alemania, Japón y China apenas variaron, mientras que, en el caso de Corea, las exportaciones de alta tecnología experimentaron un ligero descenso pasando del 48 por ciento en el año 2005, al 43 por ciento en el año 2015<sup>25</sup>. Es reseñable que Hong Kong ha experimentado en los últimos años un incremento sustancial de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico, ya que en el año 2005 suponían el 56 por ciento del total, y en el año 2015 se situaron en el 71 por ciento. Se puede establecer a tenor del análisis de los datos anteriores, que a pesar de que España necesita mejorar la proporción de las manufacturas exportadas de alta tecnología con relación al total de exportaciones de manufacturas, como se puede observar en el Gráfico 3.2, la evolución que las mismas han experimentado durante los años del estudio ha sido ligeramente positiva.

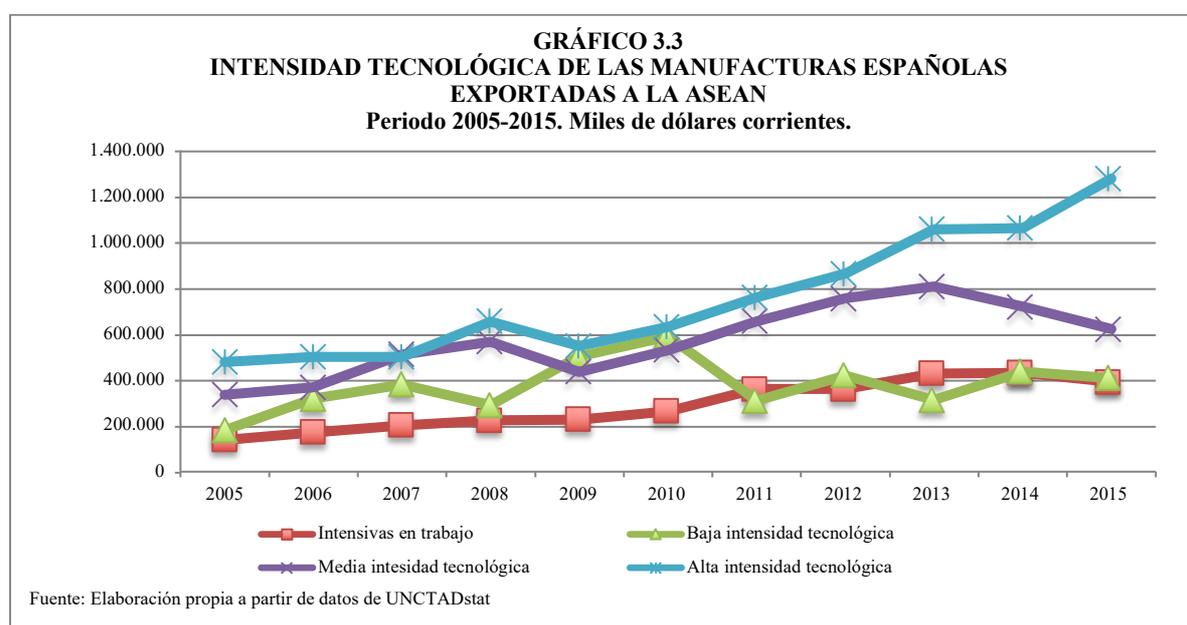
<sup>25</sup> Véase el anexo del capítulo para información adicional



En el Cuadro 3.2 se detalla la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por los países del estudio a la ASEAN. España al igual que el resto de los países de la UE a estudio, exporta a la ASEAN un porcentaje mayor de manufacturas con alto contenido tecnológico que el porcentaje que exporta al mundo, un 37 por ciento frente al 26 por ciento. Francia es el país europeo del estudio que en proporción exporta a la ASEAN manufacturas con un mayor contenido tecnológico, 73 por ciento, seguida de Bélgica con un 57 por ciento, y Países Bajos con un 47 por ciento. Fuera de la UE, podemos observar que Hong Kong, EE. UU. y Canadá, mejoran sustancialmente la proporción de manufacturas de alto contenido exportadas a la ASEAN en relación con las exportadas al resto del mundo. En el lado opuesto están China y Taiwán con una menor proporción.

Durante el periodo de estudio las manufacturas de alta tecnología exportadas por España a la ASEAN supusieron un 0,8 por ciento del total de manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas por España, un porcentaje inferior a la media de la UE que se situó en el 2,2 por ciento, y de la OCDE que fue del 4,6 por ciento. A pesar de estos datos, es conveniente señalar que como refleja el Gráfico 3.3, la evolución de las manufacturas de alta tecnología en miles de dólares corrientes exportadas por España a la ASEAN fue positiva durante el periodo de estudio,

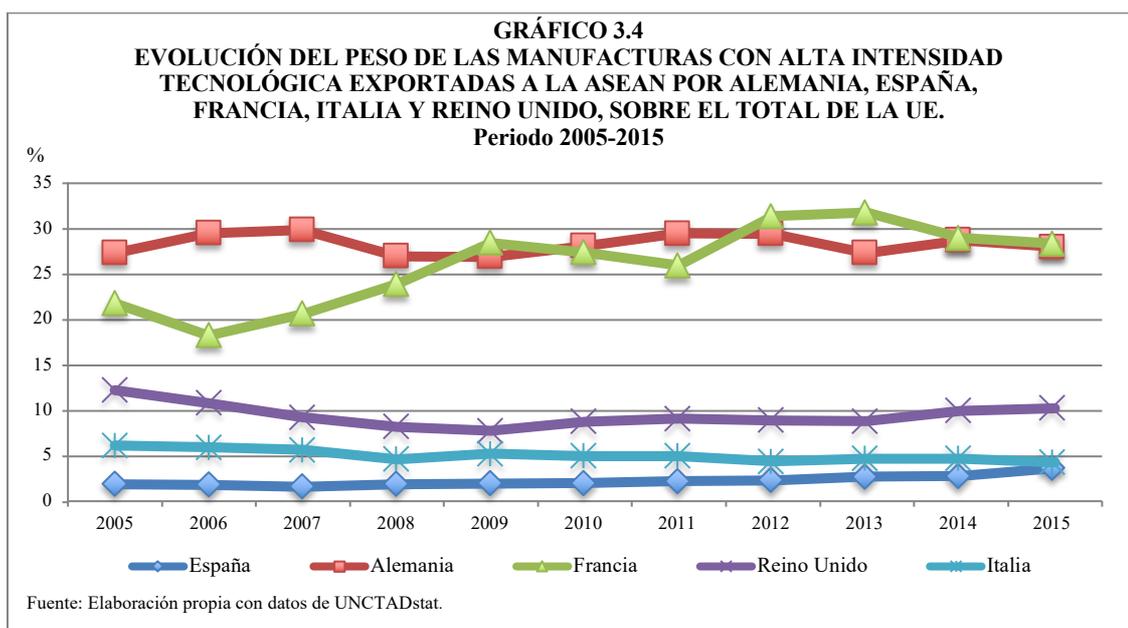
y más positiva que la evolución experimentada por las manufacturas españolas exportadas al mundo reflejada en el Gráfico 3.1. Asimismo, durante el periodo estudiado, el incremento medio anual de las manufacturas exportadas por España a la ASEAN según su contenido tecnológico, fue del 16 por ciento para las manufacturas con alto contenido tecnológico, del 8 por ciento para las de contenido tecnológico medio, del 12 por ciento para aquellas con contenido bajo, y del 18 por ciento para las intensivas en trabajo.



La Gran Recesión supuso una disminución de las exportaciones de manufacturas de España a la ASEAN del 1,3 por ciento entre el año 2008 y el año 2009, una cifra considerablemente menor que el 25 por ciento de disminución que experimentaron los flujos de las exportaciones de manufacturas españolas al mundo.

El Gráfico 3.4 detalla la evolución del peso de las manufacturas de alta tecnología exportadas a la ASEAN por los cinco países con mayor PIB de la UE. Aunque es complicado evaluar en un contexto global la evolución de las exportaciones de alta tecnología, si nos centramos en el análisis de la evolución temporal observamos que, aunque España presenta un peso menor que

Alemania, Francia, Italia y Reino Unido, su evolución en los últimos años ha sido muy positiva, pasando de exportar a la ASEAN el 1,8 por ciento del total de las manufacturas de alta tecnología exportadas por la UE en el año 2005, a exportar el 3,6 por ciento en el año 2015. Reseñar, que, en el mencionado periodo, Francia experimentó una evolución positiva pasando del 21 por ciento al 28 por ciento, Alemania no experimentó casi variación, y Reino Unido e Italia perdieron peso. Durante el periodo comprendido entre el año 2009, año en el que los cinco países registraron descensos en las manufacturas exportadas a la ASEAN debido a la Gran Recesión, y el año 2015, las exportaciones españolas de alta tecnología experimentaron un incremento del 132 por ciento, frente al 25 por ciento de Francia, 31 por ciento de Alemania, 3 por ciento de Italia y el 65 por ciento de Reino Unido.



### **3.4. Importaciones de la ASEAN de manufacturas con contenido tecnológico medio y alto.**

Las decisiones empresariales de exportar bienes a un nuevo mercado deben estar acompañadas por un estudio profuso de las oportunidades que ese mercado ofrece para la producción de las empresas. El estudio de las importaciones de un país refleja en parte las oportunidades que para las unidades de producción extranjeras ofrece ese mercado. Por esta razón analizamos las importaciones de manufacturas de la ASEAN, centrando el estudio en las manufacturas de medio y alto contenido tecnológico. Es conveniente señalar que las manufacturas de alto contenido importadas por la ASEAN supusieron el 58 por ciento del total, mientras que las de media intensidad tecnológica alcanzaron el 28 por ciento, lo que puede indicar una mayor propensión a importar manufacturas con un alto contenido tecnológico.

En el Cuadro 3.3 se presentan las diez partidas de manufacturas de media y alta intensidad tecnológica más importadas por la ASEAN durante el periodo de estudio, y el porcentaje que en promedio España exportó a la ASEAN de estas rúbricas. Observamos que, a grandes rasgos, el patrón de especialización de las exportaciones de España a la ASEAN difiere de las manufacturas de alta y media intensidad tecnológica mayoritariamente demandadas por la ASEAN. La principal rúbrica de manufacturas de alta tecnología importada por la ASEAN, válvulas y tubos termiónicos, que supuso el 35 por ciento del total de las importaciones de la ASEAN de alta tecnología, ocupó el puesto vigésimo segundo entre las manufacturas más exportadas por España a la ASEAN con dicho componente tecnológico, con un porcentaje del 1 por ciento. Las exportaciones de España al mundo de esta rúbrica durante el periodo de estudio alcanzaron el 0,4 por ciento del total de manufacturas de alta tecnología, ocupando el puesto cuadragésimo entre las manufacturas de esta intensidad tecnológica más exportadas por España. Por el contrario, al analizar las manufacturas de media intensidad tecnológica, observamos una

mayor correspondencia entre el patrón de especialización de las exportaciones e importaciones entre España y la ASEAN, fenómeno que será ratificado con los índices de complementariedad de comercio y ventaja comparativa revelada calculados y analizados más adelante. España ocupó el puesto vigésimo cuarto entre los mayores exportadores de manufacturas de alta intensidad tecnológica a la ASEAN en términos absolutos, y fue el octavo país de la UE que más manufacturas de alta tecnología exportó al bloque asiático, a la cabeza se situaron Alemania, Francia, Italia, Bélgica, Austria y Suecia.

Japón es un buen ejemplo de la complementariedad del patrón de especialización de los flujos de comercio de manufacturas con la ASEAN, ya que el 55 por ciento de las exportaciones de manufacturas de alta tecnología niponas al bloque asiático corresponden a las cuatro rúbricas de manufacturas de alta tecnología más importadas por la ASEAN, y de ellas un 33 por ciento corresponden a la rúbrica válvulas y tubos termiónicos. Otros casos reseñables son Hong Kong con un 54 por ciento y un 19 por ciento respectivamente, y Alemania con un 33 por ciento y un 18 por ciento respectivamente.

**CUADRO 3.3**  
**PRINCIPALES MANUFACTURAS DE MEDIO Y ALTO CONTENIDO**  
**TECNOLÓGICO IMPORTADAS POR LA ASEAN DEL RESTO DEL MUNDO, Y**  
**MANUFACTURAS MÁS EXPORTADAS POR ESPAÑA A LA ASEAN.**

Promedio periodo 2005-2015

Principales manufacturas de alta intensidad tecnológica importadas por la ASEAN	%	Principales manufacturas de media intensidad tecnológica importadas por la ASEAN	%	Principales manufacturas de alta intensidad tecnológica exportadas por España a la ASEAN	%	Principales manufacturas de media intensidad tecnológica exportadas por España a la ASEAN	%
Válvulas y tubos termiónicos	35	Máquinas y aparatos eléctrico	9	Aeronaves y equipo conexo	16	Partes, piezas y accesorios de los automotores y vehículos	17
Equipos de telecomunicaciones	11	Otras máquinas y equipos especiales	8	Pigmentos, pinturas, barnices y material conexo	9	Aparatos y maquinaria eléctricos	7
Partes, piezas y accesorios	7	Maquinaria y equipo de ingeniería civil y para contratistas	7	Medicamentos	8	Otras máquinas, herramientas y aparatos mecánicos	6
Máquinas de procesamiento automático de datos	4	Partes, piezas y accesorios de los automotores y vehículos	6	Productos de perfumería, cosméticos o preparados de tocador	9	Equipos de calefacción y refrigeración, sus partes y piezas	6
Instrumentos y aparatos de medición, verificación, análisis y control	3	Automóviles y otros vehículos automotores para el transporte de personas	5	Productos medicinales y farmacéuticos, excepto los medicamentos	5	Otras máquinas y equipos especiales	6
Poliacetales, otros poliéteres	2	Máquinas y motores no eléctricos	5	Poliacetales, otros poliéteres	5	Grifos, llaves, válvulas y accesorios análogos para tuberías, calderas, etc.	5
Abonos	2	Motores de combustión interna	4	Polímeros de etileno en forma primaria	4	Automóviles y otros vehículos automotores para el transporte de personas	4
Productos químicos diversos	2	Equipos de calefacción y refrigeración, sus partes y piezas	4	Tubos, caños y mangueras de plásticos	4	Aparatos eléctricos rotativos y sus partes y piezas	4
Polímeros de etileno, en formas primarias	2	Bombas, compresores, ventiladores y campanas de aire	4	Equipos de telecomunicaciones, sus partes y piezas.	3	Equipos mecánicos de manipulación y sus partes y piezas	3
Medicamentos	2	Aparatos eléctricos rotativos, sus partes y piezas	3	Aceites esenciales, materias aromatizantes y saporíferas	3	Bombas, compresores, ventiladores y campanas de aire	3

Fuente: Elaborado propia con datos de UNCTADstat.

### 3.5. Índices de complementariedad, de concentración, y de ventaja comparativa revelada.

El análisis de los determinantes de los flujos de exportaciones de un país a un determinado mercado es muy complejo, y en la literatura científica se han analizado de forma profusa los determinantes tanto del lado de la demanda como de la oferta, tales como los costes de transportes, los costes laborales, el grado de apertura de los mercados, los flujos de inversión

directa extranjera, etc. (Fugazza, 2004; Chen *et al.*, 2016). En este capítulo se analiza si la complementariedad entre los patrones de exportaciones e importaciones, la concentración por el lado de la oferta, y la presencia de ventajas comparativas, pueden influir a la hora de exportar manufacturas con alto contenido tecnológico a la ASEAN. Se trata de determinar en qué medida España y los demás países considerados en el estudio exportan aquellas manufacturas con alto y medio contenido tecnológico más demandadas por la ASEAN, analizar asimismo, si las exportaciones de manufacturas con intensidad tecnológica alta están muy concentradas, si esa concentración se materializa en las manufacturas más demandadas por la ASEAN, si la concentración está o no relacionada con una mayor exportación, y por último determinar si los países del estudio presentan o no ventajas comparativas en las manufacturas intensivas en tecnología más demandadas por la ASEAN. Aunque, sin duda este análisis tiene limitaciones, pensamos que puede contribuir a orientar el diseño e implementación de las estrategias de internacionalización, tanto para las empresas como para los organismos públicos y privados encargados de elaborar y ejecutar propuestas de política económica encaminadas a mejorar la presencia de las empresas manufactureras españolas en el exterior.

El estudio de los índices de complementariedad de comercio pueden ser no sólo una herramienta útil en el análisis de la complementariedad entre las exportaciones e importaciones de países o grupo de países, sino que también pueden ayudar en el análisis del incremento de las exportaciones en economías que desean profundizar en su integración económica<sup>26</sup>. Aplicados a nuestro trabajo, pueden ayudar a determinar para el caso de España y demás países europeos del estudio, la existencia de posibles ganancias en el comercio de manufacturas, para el caso de una mayor integración económica y comercial entre la UE y la ASEAN, ya que del estudio de la complementariedad obtenemos el grado de compatibilidad entre las importaciones de un país y las exportaciones de su socio comercial (OMC, 2012). Como ya se indicó en el Capítulo 1, en

---

<sup>26</sup> En el manual elaborado por el Departamento de Comercio Internacional de la Organización Mundial del Comercio, se estipula la idoneidad en la utilización de este índice como ayuda en el estudio de la expansión de las exportaciones ante acuerdos de comercio preferenciales: <http://wits.worldbank.org/WITS/docs/TradeOutcomes-UserManual.pdf>

nuestro estudio utilizamos el índice de complementariedad generalmente aceptado y propuesto por Michaely (1996), acotado a las manufacturas de alto y medio contenido tecnológico, y definido como:

$$Se_{jm_k} = 1 - \frac{\sum_i |E_{ij} - M_{ik}|}{2}$$

Donde  $Se_{jm_k}$  es el índice de complementariedad del exportador o grupo de exportadores “j” con el importador o grupo de importadores “k” con relación al grupo de productos “i”.  $E_{ij}$  mide la proporción de las exportaciones del producto o partida “i”, sobre el total de las exportaciones al mundo del país o grupo de países “j”.  $M_{ik}$  mide el peso del producto o partida “i”, sobre el total de importaciones del mundo del país “k”<sup>27</sup>. Este índice fluctúa entre cero y uno, siendo cero el valor que indica que la complementariedad es nula entre la estructura de comercio de exportaciones del país “j” y la estructura de importaciones del país “k”, y siendo uno el valor representativo de una complementariedad total entre las mencionadas estructuras de comercio.

En el Cuadro 3.4 se presentan los resultados obtenidos en el cálculo del índice de complementariedad entre las importaciones de manufacturas de medio y alto contenido tecnológico de la ASEAN, y las exportaciones de estas manufacturas de España y el resto de los países considerados hacia dicha área, para el periodo de estudio. Como se puede observar China es el país que presenta una mayor complementariedad con la ASEAN en el patrón de exportaciones e importaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico, seguida de Hong Kong, Taiwán, Japón y EE. UU<sup>28</sup>. Entre los países de la UE del estudio destaca Francia. España presenta unos valores del índice en línea con la media de la UE con relación a las manufacturas

---

<sup>27</sup>  $E_{ij}$  correspondería por ejemplo a la proporción del total de manufacturas de la partida de “equipos de telecomunicaciones” que España exporta a la ASEAN respecto al total que exporta al mundo. Por otra parte  $M_{ik}$  correspondería a la proporción del total de manufacturas de la partida “equipos de telecomunicaciones” que importa la ASEAN sobre el total de importaciones de la ASEAN.

<sup>28</sup> Una de las importantes limitaciones que presenta la utilización del índice de complementariedad de Michaely radica en la necesidad de establecer el peso que las exportaciones de un país tiene sobre las importaciones del socio comercial, ya que si este peso es muy importante puede desvirtuar el valor del índice. Para completar este análisis habría que tener en cuenta elementos relacionados con una mayor presencia de redes comerciales de las empresas del país exportador en el país importador, o con tener cierto poder de mercado, etc.

de alta tecnología, y una mayor complementariedad con relación a las manufacturas de intensidad tecnológica media. Exceptuando China, el resto de los países del estudio tiene una mayor complementariedad con la ASEAN en el patrón de exportaciones e importaciones de manufacturas de contenido tecnológico medio, que en el patrón de manufacturas con alto contenido tecnológico.

La Comisión Europea ha concluido, aunque aún pendientes de ratificación, acuerdos de libre comercio con Singapur y Vietnam, y están en marcha negociaciones para concluir acuerdos del mismo tipo con Malasia, Tailandia, Indonesia y Myanmar. El fin último de todos estos acuerdos es alcanzar uno más amplio con la ASEAN. A este respecto, el análisis de los resultados obtenidos con el índice de complementariedad, indica que en líneas generales una profundización en la integración comercial entre la UE y la ASEAN podría ser beneficiosa para los sectores manufactureros de alta y media intensidad tecnológica de España y del resto de los países de la UE a estudio, teniendo en cuenta las limitaciones del propio concepto de complementariedad, al tratarse de dos bloques económicos con un importante peso en la economía global, y siempre y cuando los niveles del precio del petróleo y otros costes no sean muy elevados<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Para determinar ganancias derivadas de una mayor integración, habría que tener en cuenta como ya hemos indicado más elementos en el análisis, como por ejemplo que el precio final de las mercancías al disminuir o desaparecer los aranceles sea inferior a los precios de los principales competidores.

**CUADRO 3.4**  
**ÍNDICES DE COMPLEMENTARIEDAD MANUFACTURAS DE MEDIA Y ALTA**  
**INTENSIDAD TECNOLÓGICA EXPORTADAS A LA ASEAN.**  
**Promedio periodo 2005-2015**

País	Índices de complementariedad País-ASEAN alta tecnología	Índices de complementariedad País-ASEAN media tecnología
Alemania	0,8187	0,9644
Austria	0,8154	0,9335
Bélgica	0,8168	0,9339
Bulgaria	0,8161	0,9332
Chipre	0,8214	0,9345
Croacia	0,8152	0,9340
Dinamarca	0,8165	0,9331
Eslovaquia	0,8155	0,9335
Eslovenia	0,8155	0,9334
España	0,8165	0,9342
Estonia	0,8154	0,9334
Finlandia	0,8168	0,9366
Francia	0,8232	0,9350
Grecia	0,8156	0,9335
Países Bajos	0,8172	0,9350
Hungría	0,8170	0,9340
Irlanda	0,8151	0,9337
Italia	0,8168	0,9364
Letonia	0,8155	0,9334
Lituania	0,8152	0,9333
Luxemburgo	0,8155	0,9337
Malta	0,8576	0,9340
Polonia	0,8156	0,9338
Portugal	0,8198	0,9336
Gran Bretaña	0,8185	0,9383
Chequia	0,8154	0,9340
Rumania	0,8153	0,9338
Suecia	0,8176	0,9367
EU-28	0,8160	0,9068
EE.UU	0,8351	0,9043
Canadá	0,8169	0,9051
China	0,9431	0,9142
Hong Kong	0,8640	0,9105
Taiwán	0,8522	0,9145
Australia	0,8197	0,9074
Japón	0,8426	0,9319
Corea	0,8287	0,9146
OCDE	0,8294	0,9092

Fuente: Elaboración propia con datos de UNCTADstat.

En el Cuadro 3.5 se presentan los resultados obtenidos en el cálculo de índices de concentración.

Dichos índices proporcionan información acerca del nivel de concentración o diversificación de

las exportaciones de un país o grupo de países, con respecto a las importaciones de otro país o grupo de países. El estudio de las ventajas y desventajas a nivel país de la diversificación de las exportaciones en un determinado mercado es complejo (Carrere *et al.*, 2011), ya que aunque por un lado una mayor diversificación limita el riesgo para el país exportador ante un shock de demanda de un producto o partida de productos, por otro lado una concentración de las exportaciones en los productos más demandados por el país importador podría reflejar una mayor eficiencia en la asignación de recursos, es decir focalizar los recursos hacia aquellos productos en los que se presentan ventajas comparativas en su producción<sup>30</sup>. Es por esto por lo que en este trabajo se analiza el nivel de concentración de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de los países del estudio a la ASEAN, y además determinamos si esta concentración se materializa en las partidas de manufacturas con alta intensidad tecnológica más demandadas por la ASEAN. La segunda columna del Cuadro 3.5 nos informa del nivel de concentración de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de los países del estudio a la ASEAN, y la tercera columna nos detalla el nivel de concentración de las exportaciones en las tres manufacturas más importadas por la ASEAN<sup>31</sup>, las cuales representan por si solas el 53 por ciento del total de las manufacturas con alto contenido tecnológico importadas por la ASEAN. El índice utilizado es el propuesto por Herfindahl (1950) y Hirschmann (1945), definido como:

$$HH_{jk} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{x_{ijk}}{x_{jk}}\right)^2} - \sqrt{\frac{1}{n}}}{1 - \sqrt{\frac{1}{n}}}$$

Donde  $X_{ijk}$  son las exportaciones del país “i” de la manufactura con alta intensidad tecnológica “j”, con destino al país o grupo de países “k”.  $X_{jk} = \sum_{i=1}^n X_{ijk}$ , representa el valor total de las

<sup>30</sup> Las teorías que ahondan en la ventaja comparativa han sido tratadas profusamente desde el inicio de la Teoría del Comercio Internacional, autores como Ricardo (1821), Heckscher (1919) y Ohlin (1933), fueron pioneros en establecer la relación entre la producción de un bien y la presencia de ventajas comparativas relativas en la producción del mismo.

<sup>31</sup> Válvulas y tubos termiónicos; equipos de telecomunicaciones, sus partes y piezas; y partes, piezas y accesorios de máquinas de oficina y de proceso de datos.

manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por el país “j” con destino el país o grupo de países “k”. Un valor cercano a cero indica que las exportaciones están distribuidas de una forma más homogénea y que la concentración de las exportaciones en un producto o grupo de productos es menor. Al contrario sucede si el valor es uno o cercano a uno. Este índice al igual que una gran mayoría de los índices de medición de la diversificación de las exportaciones presenta problemas de simetría que serán más o menos importantes dependiendo del grado de desagregación de la clasificación empleada. Se observa a través de los valores que toman los índices de concentración reflejados en el Cuadro 3.5, que los países del estudio que más manufacturas exportan a la ASEAN en términos absolutos y relativos, no presentan una concentración significativa en sus manufacturas exportadas a la ASEAN con mayor intensidad tecnológica, aunque sí se aprecia que las manufacturas con dicha intensidad tecnológica que más exportan estos países a la ASEAN son las que más demanda este bloque comercial. Se observa, asimismo, que la concentración que presentan las exportaciones españolas de manufacturas con alta intensidad tecnológica a la ASEAN es baja, tanto en lo referente al total de manufacturas de alto contenido tecnológico, como también en el caso de las tres manufacturas más importadas por la ASEAN, con niveles de concentración menores que la media de la UE y de la OCDE.

CUADRO 3.5  
 ÍNDICES DE CONCENTRACIÓN DE LAS MANUFACTURAS EXPORTADAS A LA  
 ASEAN

Promedio periodo 2005-2015

País	Índice de Herfindahl-Hirschmann para manufacturas de alta tecnología exportadas a la ASEAN	Índice de Herfindahl-Hirschmann para manufacturas alta tecnología más importadas por la ASEAN
Alemania	0,1473	0,2327
Austria	0,5115	0,2814
Bélgica	0,1212	0,0528
Bulgaria	0,4271	0,4180
Chipre	0,8067	0,0801
Croacia	0,3241	0,2372
Dinamarca	0,1190	0,0011
Eslovaquia	0,4681	0,4648
Eslovenia	0,3466	0,0701
España	0,0805	0,1085
Estonia	0,1704	0,0575
Finlandia	0,2427	0,0925
Francia	0,4561	0,0218
Grecia	0,2659	0,0022
Países Bajos	0,0492	0,0460
Hungría	0,4681	0,4039
Irlanda	0,3721	0,3805
Italia	0,0822	0,0593
Letonia	0,5425	0,5406
Lituania	0,2116	0,0163
Luxemburgo	0,2100	0,1860
Malta	0,9528	0,9525
Polonia	0,1475	0,0647
Portugal	0,7282	0,7275
Gran Bretaña	0,0906	0,0330
Chequia	0,1336	0,2312
Rumania	0,2301	0,1832
Suecia	0,5145	0,5020
EU-28	0,1899	0,1202
EE.UU	0,3168	0,3101
Canadá	0,3842	0,0540
China	0,1882	0,1658
Hong Kong	0,3190	0,3190
Taiwán	0,5967	0,5967
Australia	0,1847	0,0795
Japón	0,2558	0,2508
Corea	0,3663	0,3652
OCDE	0,2319	0,2262

Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat.

Como hemos visto a lo largo del estudio, y aunque el nivel de concentración de las manufacturas de alto y medio contenido tecnológico importadas por la ASEAN es relativamente alto, en líneas generales la concentración de las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas por los países del estudio presenta un nivel bajo.

El índice de ventaja comparativa revelada (VCR) permite medir de forma indirecta la competitividad exterior de las exportaciones de un país, y además permite valorar el potencial de las exportaciones de una economía. Las conclusiones que pueden obtenerse por tanto del análisis del índice de VCR son diversas, entre estas se pueden citar la posibilidad de establecer el patrón de especialización de las mercancías exportadas por un país, o determinar si los recursos se están asignando de una forma eficiente hacia actividades de alto valor añadido. Utilizamos como índice de VCR<sup>32</sup> el generalmente aceptado y propuesto por Balassa (1965), definido como:

$$VCR_j^i = \left( \frac{\left( \frac{X_j^i}{X^i} \right)}{\left( \frac{X_j}{X} \right)} \right)$$

Donde  $X_j^i$  son las exportaciones del país “j” del bien “i”,  $X_j = \sum_i X_j^i$  son las exportaciones totales del país “j”,  $X_i = \sum_j X_j^i$  son las exportaciones mundiales del producto “i”,  $X = \sum_j \sum_i X_j^i$  son las exportaciones mundiales. Un valor de VCR mayor que la unidad implica que el país presenta una ventaja comparativa revelada en el producto, y si es menor que la unidad no presentaría dicha ventaja.

En el Cuadro 3.6 se detallan las VCR de los países del estudio correspondientes a las seis partidas de manufacturas con alta intensidad tecnológica más importadas por la ASEAN.

---

<sup>32</sup> El índice de VCR de Balassa representa en buena medida la esencia de la Teoría Ricardiana del Comercio Internacional, e introduce el concepto “revelada” con el fin de establecer que a través del estudio de los patrones de comercio, se revela o determina la existencia de la ventaja comparativa.

Observamos que España durante el periodo de estudio, presenta únicamente VCR en una de las seis partidas, poliacetales, otros poliéteres y resinas epoxídicas, con unos índices para las restantes partidas por debajo de los promediados para la UE y la OCDE.

**CUADRO 3.6**  
**ÍNDICES DE VCR DE LAS MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD**  
**TECNOLÓGICA MÁS IMPORTADAS POR LA ASEAN.**

Promedio periodo 2005-2015

País	Válvulas y tubos termiónicos	Equipos de telecomunicación	Partes, piezas y accesorios para máquinas de oficina	Máquinas de procesamiento o automático de datos	Instrumentos y aparatos de medición, verificación, análisis y control	Poliacetales otros poliéteres y resinas epoxídicas
Alemania	0,442	0,486	0,621	0,510	2,024	1,018
Austria	0,395	0,484	0,312	0,269	1,173	0,725
Bélgica	0,118	0,193	0,395	0,265	0,454	1,711
España	0,115	0,169	0,144	0,112	0,387	2,172
Francia	0,512	0,475	0,259	0,306	1,294	0,568
Países Bajos	0,472	0,913	1,933	1,616	0,731	2,812
Italia	0,170	0,287	0,155	0,151	0,784	1,220
Polonia	0,094	0,579	0,253	0,663	0,401	0,780
Reino Unido	0,288	0,885	0,729	0,575	1,916	0,497
Suecia	0,182	1,820	0,234	0,474	1,304	0,250
UE	0,334	0,653	0,636	0,653	1,219	1,143
EE. UU	1,097	0,865	1,164	0,964	2,280	1,258
Canadá	0,159	0,433	0,209	0,209	0,829	0,435
China	1,121	2,834	1,875	4,062	0,517	0,655
Hong Kong	4,450	4,479	2,240	1,614	0,961	1,305
Taiwán	6,567	1,348	2,177	0,638	0,643	3,958
Australia	0,033	0,130	0,231	0,116	0,400	0,069
Japón	1,757	0,638	1,605	0,268	2,151	1,066
Corea	2,679	2,631	1,198	0,704	0,521	2,750
OCDE	0,634	0,768	0,746	0,653	1,366	1,100

Fuente: elaboración propia a partir de datos de UNCTADstat

El Cuadro 3.7 ofrece la evolución temporal durante el periodo muestral considerado de las VCR de todas las partidas de manufacturas españolas con alto contenido tecnológico detalladas en la SITC Rev.3, con una desagregación a tres dígitos. Se observa que en el año 2015 España presentó VCR en veintiuna partidas de manufacturas sobre un total de cincuenta y seis, con una evolución positiva en el número total de partidas con presencia de VCR, ya que en el año 2005 fueron diecinueve el número de partidas que presentaban dicha ventaja. Las partidas de

manufacturas exportadas por España con alto contenido tecnológico que destacan por presentar una mayor VCR son: la partida de extractos tintóreos y curtientes, que ocupa el puesto trigésimo primero entre las manufacturas españolas más exportadas a la ASEAN; la partida de pigmentos, pinturas y barnices, que ocupa el segundo puesto; la partida de productos de perfumería y cosméticos o preparados de tocador (excepto jabones), que ocupa el cuarto puesto; y la partida de insecticidas, raticidas, fungicidas, herbicidas, productos anti germinantes y reguladores del crecimiento de las plantas, que ocupa el puesto vigésimo cuarto.

**CUADRO 3.7**  
**VCR DE LAS MANUFACTURAS ESPAÑOLAS EXPORTADAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA**

Partidas de manufacturas con alto contenido tecnológico.	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Hydrocarburos y sus derivados.	0,868	0,916	0,759	0,893	0,989	0,807	0,776	0,569	0,685	0,746	0,600
Alcoholes, Fenoles, y sus derivados.	0,990	0,978	1,058	1,011	1,112	0,999	0,616	0,549	0,650	0,601	0,592
Ácidos carboxílicos y sus anhídridos, Compuestos de funciones nitrogenadas.	0,778	0,927	1,100	0,941	0,751	0,817	0,668	0,673	0,773	0,670	0,662
Compuestos orgánico-inorgánicos, Otros productos químicos orgánicos.	0,621	0,688	0,530	0,653	0,644	0,621	0,601	0,656	0,717	0,774	0,683
Elementos químicos inorgánicos Sales metálicas y peroxisales de ácidos hipocloritos	0,634	0,558	0,562	0,525	0,523	0,579	0,565	0,578	0,606	0,695	0,660
Otros productos químicos inorgánicos	0,802	0,769	0,885	0,860	0,782	1,009	0,711	0,565	0,614	0,694	0,631
Materiales radiactivos y conexos.	0,585	0,654	0,642	0,637	0,606	0,611	0,584	0,662	0,605	0,585	0,557
Materias colorantes y lacas colorantes sintéticas u orgánicas	1,069	1,282	1,291	1,399	1,490	1,350	1,317	1,262	1,706	1,653	1,609
Extractos tintóreos y curtientes	0,266	0,237	0,193	0,235	0,314	0,273	0,286	0,331	0,384	0,331	0,358
Pigmentos, pinturas, barnices	0,012	0,019	0,200	0,410	0,025	0,037	0,034	0,046	0,022	0,011	0,029
Productos medicinales y farmacéuticos	1,163	1,317	1,219	1,209	1,217	1,315	1,311	1,457	1,357	1,304	1,309
Medicamentos	3,661	3,721	3,664	3,911	4,180	4,159	4,478	4,981	3,939	3,676	3,615
Aceites esenciales	1,969	1,975	2,177	2,338	2,161	2,152	2,024	2,184	2,385	2,383	2,347
Productos de perfumería, cosméticos Jabón y preparados para limpiar y pulir.	1,076	1,018	0,946	0,968	0,856	0,891	1,008	1,234	1,170	1,215	1,050
Abonos	1,413	1,484	1,638	1,779	1,632	1,879	1,750	1,852	1,836	1,583	1,521
Polímeros de etileno, en formas primarias	1,081	1,184	1,263	1,187	1,278	1,448	1,381	1,402	1,498	1,558	1,461
	2,115	2,155	2,105	2,244	2,174	2,554	2,372	2,390	2,425	2,358	2,231
	2,188	2,110	1,728	1,664	1,682	1,737	1,582	1,579	1,633	1,664	1,552
	0,693	0,724	0,644	0,603	0,739	1,099	0,714	0,873	0,927	0,832	0,779
	0,741	0,785	0,953	0,944	0,900	1,064	1,028	0,974	0,993	1,194	1,125

Fuente: elaboración propia a partir de datos de UNCTADstat

CUADRO 3.7  
(Continuación)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Partidas de manufacturas con alto contenido tecnológico.											
Polímeros de estireno, en formas primarias	1,056	0,951	1,007	1,145	0,890	0,928	1,187	1,181	1,216	1,106	1,185
Polímeros de cloruro de vinilo o de otras olefinas halogenadas,	0,788	0,863	0,792	0,817	0,756	0,938	1,070	1,158	1,174	1,131	1,104
Poliacetales, otros poliéteres y resinas epoxídicas	2,071	2,426	2,146	2,164	1,946	2,373	2,303	2,319	2,072	2,109	1,963
Otros plásticos en formas primarias.	1,059	1,117	1,106	1,164	1,129	1,242	1,276	1,212	1,220	1,211	1,214
Desperdicios, desechos de plásticos.	0,595	0,558	0,570	0,689	0,686	0,874	0,739	0,879	0,866	1,130	1,227
Tubos, caños y mangueras de plásticos.	1,449	1,478	1,552	1,713	1,677	1,625	1,572	1,607	1,561	1,510	1,490
Planchas, hojas, películas, cintas y tiras de plásticos.	1,125	1,111	1,278	1,147	1,077	1,115	1,071	1,115	1,080	1,082	1,055
Monofilamentos	0,523	0,531	0,562	0,601	0,528	0,637	0,608	0,616	0,624	0,688	0,714
Insecticidas, raticidas, fungicidas, etc.	1,700	1,518	1,562	1,924	1,816	1,978	2,248	2,534	2,187	2,180	2,130
Almidones, inulina y gluten de trigo; sustancias albuminoideas; colas.	0,610	0,588	0,552	0,536	0,507	0,689	0,577	0,586	0,574	0,517	0,530
Explosivos y productos de pirotecnia	0,573	0,485	0,398	0,423	0,408	0,428	0,203	0,246	1,290	1,308	1,387
Aditivos preparados para aceites minerales y productos análogos	0,576	0,582	0,594	0,612	0,607	0,733	0,763	0,765	0,743	0,703	0,668
Productos químicos diversos	0,772	0,722	0,773	0,694	0,730	0,977	0,841	0,995	1,033	0,985	1,000
Máquinas de oficina	0,370	0,132	0,207	0,184	0,202	0,186	0,216	0,240	0,278	0,262	0,260
Máquinas de procesamiento automático de datos y sus unidades	0,162	0,139	0,101	0,089	0,115	0,116	0,112	0,091	0,101	0,103	0,103
Receptores de televisión	1,818	2,047	1,792	1,763	0,762	0,739	0,422	0,330	0,171	0,143	0,160
Radiorreceptores	0,297	0,328	0,451	0,401	0,319	0,280	0,321	0,374	0,439	0,453	0,745
Grabadores o reproductores de sonido; grabadores	0,250	0,260	0,208	0,210	0,194	0,199	0,227	0,248	0,217	0,197	0,232
Equipos de telecomunicaciones	0,273	0,220	0,176	0,18	0,199	0,147	0,124	0,143	0,127	0,140	0,135
Partes y piezas y accesorios	0,156	0,141	0,167	0,158	0,153	0,117	0,135	0,149	0,141	0,143	0,126

Fuente: elaboración propia a partir de datos de UNCTADstat

CUADRO 3.7  
(Continuación)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Partidas de manufacturas con alto contenido tecnológico.											
Válvulas y tubos termiónicos, con cátodo frío o con fotocátodo	0,187	0,122	0,079	0,120	0,153	0,219	0,165	0,082	0,046	0,047	0,041
Aeronaves y equipo conexo; naves espaciales (incluso satélites) y vehículos de lanzamiento de naves espaciales.	1,184	0,868	0,951	0,982	1,497	1,587	1,189	1,685	2,282	1,512	1,324
Instrumentos y aparatos de óptica	0,041	0,039	0,024	0,021	0,019	0,017	0,018	0,017	0,016	0,026	0,027
Instrumentos y aparatos, de medicina, cirugía, odontología o veterinaria	0,502	0,588	0,554	0,529	0,483	0,445	0,402	0,422	0,407	0,417	0,345
Medidores y contadores	1,462	1,428	1,424	1,078	1,006	1,231	1,182	0,877	0,938	0,753	1,102
Instrumentos y aparatos de medición, verificación, análisis y control.	0,424	0,387	0,393	0,375	0,317	0,353	0,374	0,379	0,387	0,429	0,440
Aparatos y equipos fotográficos.	0,116	0,123	0,221	0,236	0,273	0,324	0,350	0,249	0,375	0,284	0,346
Materiales fotográficos y cinematográficos.	0,698	0,705	0,732	0,824	0,789	0,571	0,571	0,499	0,472	0,388	0,377
Películas cinematográficas impresionadas y reveladas, que tengan o no bandas de sonido.	0,180	0,331	0,587	1,119	1,274	0,880	1,813	3,208	0,820	2,015	0,054
Artículos de óptica	0,159	0,166	0,193	0,209	0,222	0,180	0,162	0,164	0,184	0,196	0,231
Relojes	0,526	0,534	0,511	0,551	0,537	0,538	0,448	0,483	0,477	0,509	0,535
Armas y municiones	0,910	0,970	1,183	1,224	1,180	1,205	0,698	0,825	1,084	1,079	0,884
Material impreso	1,179	1,728	1,556	1,518	1,316	1,320	1,233	1,326	1,282	1,258	1,232
Obras de arte, piezas de colección y antigüedades.	0,228	0,229	0,236	0,262	0,774	0,298	0,273	0,295	0,315	0,219	0,221
Joyas y objetos de orfebrería y platería y otros artículos de materiales preciosos o semipreciosos.	0,406	0,409	0,373	0,397	0,301	0,404	0,456	0,384	0,321	0,211	0,248
Instrumentos musicales y sus partes, piezas y accesorios; discos fonográficos, cinta y otras grabaciones sonoras.	0,364	0,293	0,288	0,287	0,310	0,249	0,213	0,192	0,237	0,233	0,237

Fuente: laboración propia con datos de UNCTADstat

### 3.6. Conclusiones

Este capítulo ha examinado las exportaciones de manufacturas españolas a la ASEAN atendiendo a su intensidad tecnológica, realizando una comparativa con los nueve países de la UE que exportaron en promedio un mayor valor de manufacturas, y con algunos de los principales países exportadores mundiales de manufacturas a la ASEAN, durante el periodo comprendido entre el año 2005 y el año 2015, y prestando una especial atención a las manufacturas con un mayor contenido tecnológico. A lo largo del trabajo, se han observado posibles potencialidades para las exportaciones españolas de manufacturas a la ASEAN. Se ha puesto de manifiesto que la Gran Recesión supuso un descenso importante de las exportaciones españolas de manufacturas, pero que aquellas con destino a la ASEAN con alto contenido tecnológico experimentaron una mayor resiliencia.

En su afán de incrementar las exportaciones de bienes, tanto cuantitativa como cualitativamente, las autoridades españolas han puesto en marcha en los últimos años iniciativas tales como la “Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España”, o la “Estrategia de Internacionalización de la Economía Española”, en las que entre otros objetivos se establecen: la mejora de la composición tecnológica de las manufacturas españolas exportadas, y la necesidad de abordar nuevos mercados. El presente trabajo ahonda en estos dos objetivos, concretando las oportunidades que la ASEAN ofrece a las empresas españolas, especialmente en los segmentos de manufacturas con mayor contenido tecnológico. Para ello se detallan las manufacturas que más importan, identificando a través de unos índices generalmente aceptados la complementariedad de los patrones de exportaciones e importaciones, el grado de concentración de las exportaciones, y las VCR de las principales manufacturas españolas exportadas. Por otro lado, los índices de complementariedad revelan que un mayor grado de integración entre la UE y

la ASEAN podría ser beneficioso para las exportaciones españolas de manufacturas con alto contenido tecnológico. Asimismo, y teniendo igualmente en cuenta las limitaciones del índice de concentración, se ha observado que un alto grado de concentración de las exportaciones de manufacturas a la ASEAN, no supone una ventaja a la hora de mejorar cuantitativamente las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica. Al analizar las VCR que presentan las manufacturas españolas exportadas a la ASEAN, se observa que esas ventajas no son relevantes entre las manufacturas de alta intensidad tecnológica más importadas por la ASEAN, y también se observa que de las veintiuna manufacturas españolas con alta intensidad tecnológica que presentan VCR, pocas están entre las más exportadas por España a la ASEAN. Entre las posibles causas de que España presente un patrón de exportaciones centrado en las manufacturas con media-baja intensidad tecnológica, podemos citar que la economía española experimentó un desarrollo económico muy importante en un periodo corto de tiempo. Desde los años sesenta la política económica española estuvo muy focalizada en maximizar el crecimiento económico, sin prestar mucha atención a las bases de ese crecimiento, con una especialización en la producción de manufacturas de intensidad tecnológica media-baja, sin tener en cuenta que la especialización no es neutral respecto al crecimiento a largo plazo. La ardua tarea de incrementar la intensidad tecnológica de las exportaciones españolas tiene importantes implicaciones en el modelo de crecimiento del país, con importantes implicaciones tanto desde el punto de vista de política macroeconómica como microeconómica, y la participación activa de los principales actores políticos y económicos del país. En definitiva, se trata de crear y potenciar las ventajas comparativas y competitivas que permitan a España competir de una forma eficiente y con un cierto poder de mercado en el comercio internacional de manufacturas. En la creación de esas ventajas, como hemos mencionado, la política económica juega un papel crucial, y la inversión en tecnología, capital fijo e infraestructuras, y capital humano, son tres ejes importantes de

actuación. La inversión en tecnología es uno de los principales conductores del crecimiento de la productividad a largo plazo, y para profundizar en dicho crecimiento es necesario: incrementar la inversión en investigación, desarrollo, e innovación, en aquellas actividades que aportan un mayor valor añadido a la economía en su conjunto; favorecer la creación de clústeres tecnológicos que favorezcan las economías de aglomeración, las economías de escala y los efectos de red; mejorar la cooperación publico-privada en proyectos que aumenten la capacidad científica y tecnológica de las empresas y los equipos de investigación, un buen ejemplo son los parques científicos, tecnológicos, y de investigación, y los acuerdos de cooperación tecnológica entre empresas y universidades. Estimular el esfuerzo inversor en capital fijo e infraestructuras es otro elemento dinamizador del crecimiento a largo plazo, y un factor de impulso para que España se posicione como un importante eslabón en las cadenas de valor globales<sup>33</sup>, para ello, es fundamental que ese eslabón forme parte de los procesos de producción con mayor contenido tecnológico. Por otra parte, la inversión en capital humano es fundamental para poder favorecer la producción de manufacturas con un mayor contenido tecnológico, y para ello, no solo es fundamental incidir en la reforma del sector educativo, sino que es necesario favorecer la creación de la sociedad del aprendizaje (Stiglitz y Greenwald, 2014), concepto que pone de manifiesto que la producción de conocimiento difiere de la producción y transmisión de otros productos. Por último, mencionar que, para maximizar la inversión en los diferentes campos señalados, es necesario la intervención de otras políticas, como son: una política fiscal activa, que incentive la creación y desarrollo de actividades con mayor valor añadido; una política industrial horizontal, en la que la inversión en I+D+i juegue un papel importante, y que favorezca una mayor propensión exportadora de las pequeñas y medianas empresas; una política regional que favorezca la cohesión regional propiciando la creación de empresas con base tecnológica en las

---

<sup>33</sup> Las cadenas de valor son la combinación de diferentes sectores que participan en el mismo proceso de producción (Miroudot, Rouzet, Spinelli, 2013).

regiones más desfavorecidas; una política de defensa de la competencia que garantice los derechos de propiedad, entre otras.



## **CAPÍTULO 4**

### **La intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas entre la UE y la ASEAN: retos y oportunidades de una mayor integración comercial.**

#### **4.1. Introducción.**

La UE y la ASEAN además de ser dos de los principales bloques económicos y comerciales en la escena internacional, también son importantes socios comerciales que juegan un papel primordial en el comercio global de manufacturas. Los países de la ASEAN en el año 2016 representaron el 7 por ciento del comercio mundial de manufacturas, y el 8 por ciento del total del comercio de aquellas con alta intensidad tecnológica, mientras que estos mismos datos para el caso de la UE fueron el 37 por ciento y 33 por ciento, respectivamente<sup>34</sup>.

En el año 2007 la Comisión Europea y la ASEAN iniciaron negociaciones para alcanzar un acuerdo de libre comercio, pero en el año 2009 debido a la ausencia de progreso en dichas negociaciones, ambas partes decidieron no proseguir con las mismas. Es por ello, que, en diciembre del año 2009, el Consejo de Ministros de la UE permitió a la Comisión Europea iniciar negociaciones bilaterales para alcanzar acuerdos de libre comercio a título individual con cada uno de los estados miembros de la ASEAN. Estas negociaciones han concluido con acuerdos para el

---

<sup>34</sup> Porcentajes elaborados por el autor con datos de la bases de datos UNCTADsat de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD)

establecimiento de áreas de libre comercio entre la UE y Singapur, y entre la UE y Vietnam, aunque están pendientes aún de ser ratificados por los estados miembros.

En el plano de política industrial, Francia ha implementado programas para la reindustrialización de su economía tras un periodo de importante desarrollo del sector servicios<sup>35</sup>. Como hemos señalado en el capítulo anterior, el Gobierno Español implementó en el año 2017 la “Estrategia de internacionalización de la economía española 2017-2027”, que eleva la política industrial a política de Estado con una visión de largo plazo como un importante motor de salida de la crisis económica. Reino Unido están diseñando una “moderna estrategia industrial”<sup>36</sup>, para hacer frente a los retos de la industria británica tras el anunciado Brexit. Asimismo, la Comisión Europea ha lanzado la estrategia: “Una política industrial integrada para la era de la globalización”, en la que se establece como objetivo un crecimiento del peso del sector industrial hasta alcanzar el 20 por ciento del PIB de la UE, con el horizonte del año 2020<sup>37</sup>.

En el año 2015 se estableció la Comunidad Económica de ASEAN, cuyos objetivos están en línea con los objetivos establecidos en el Mercado Único Europeo en vigor desde el año 1993, y que se circunscriben a la libre circulación de bienes, personas, servicios y capitales. En el Plan de la Comunidad Económica de la ASEAN con horizonte 2025, se establece entre otros muchos objetivos la necesidad de mejorar la intensidad tecnológica de las manufacturas con el fin de incrementar la competitividad de la industria manufacturera de la ASEAN (ASEAN Secretariat, 2015).

---

<sup>35</sup> El gobierno francés lanzó en el año 2013 la iniciativa: “Nouvelle France Industrielle”, que entre otros fines trata de acompañar a las empresas en el proceso de mejorar su posición en los mercados y conseguir una mejora en la composición tecnológica de sus manufacturas.  
<https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/nouvelle-france-industrielle-sept-2014.pdf>

<sup>36</sup> El Gobierno británico de Theresa May ha publicado recientemente un libro verde titulado: “Building our industrial strategy”, en el cual se definen las directrices de la nueva estrategia industrial británica, en la que tiene un peso importante una producción manufacturera con mayor componente tecnológico.  
<https://www.gov.uk/government/consultations/building-our-industrial-strategy>

<sup>37</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aet0005>

Este capítulo profundiza en los aspectos del comercio internacional presentados en el capítulo anterior de esta tesis, e incorpora las importaciones de manufacturas, introduciendo nuevos elementos en el análisis como son el comercio intraindustrial y el estudio de las ventajas comparativas reveladas no sólo desde el punto de vista de las exportaciones, como es el caso del índice de Balassa (1965), si no incorporando las importaciones. En este capítulo se realiza un análisis del comercio de manufacturas entre la ASEAN y la UE atendiendo a su intensidad tecnológica, del peso del comercio intraindustrial y de las ventajas comparativas reveladas, con el fin de poder determinar oportunidades de negocio para las empresas de ambos bloques comerciales. El periodo temporal del estudio está comprendido entre el año 2004 y el año 2016, periodo que nos permite determinar cómo ha influido la reciente crisis económica mundial sobre las variables del estudio, utilizando principalmente como fuente las bases de datos UNCTADstat de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio de Desarrollo (UNCTAD)<sup>38</sup>. Se utiliza la misma clasificación de desagregación tecnológica visto en el capítulo anterior y los flujos comerciales están medidos en dólares corrientes.

#### **4.2. Comercio de manufacturas entre la ASEAN y la UE.**

Una profundización en la integración comercial entre bloques comerciales tendrá efectos macroeconómicos y microeconómicos muy diversos dependiendo de las estructuras económicas existentes en los países miembros. Entre los factores que influyen en estos posibles efectos podemos citar: el peso del sector exterior sobre el output total, el peso de las exportaciones de los

---

<sup>38</sup> Fecha de recopilación de datos: febrero 2017.

sectores incluidos en las negociaciones bilaterales con relación al total de bienes exportados, las ventajas comparativas y competitivas<sup>39</sup> de las manufacturas exportadas, el tamaño de la economía exportadora a nivel mundial, el papel del offshoring y las CGVs en el comercio bilateral, los flujos de inversión, apertura financiera, entre otras (Krugman y Venables, 1996; Venables, rice y Stewart, 2003; Rivero, 2005; Imbs, 2004; Kang, 2011).

En los cuadros 4.1 y 4.2, que recogen los promedios<sup>40</sup> durante el periodo de estudio de las manufacturas exportadas por los países del estudio en relación con el PIB, con el total de bienes exportados, y la proporción de manufacturas exportadas a la UE y a la ASEAN, se puede observar que, durante el periodo de estudio, en países como Bélgica, Eslovaquia, Hungría, Chequia, Eslovenia, Irlanda, Países Bajos, Singapur, Vietnam, Tailandia, Malasia y Camboya, el sector exterior manufacturero tuvo un peso importante sobre el output total de estas economías. Asimismo, se observa que en la mayoría de los países del estudio las manufacturas son el principal bien exportado, con excepción de Camboya, Laos y Myanmar, debido principalmente a su incipiente desarrollo industrial.

El mercado de manufacturas de la ASEAN supuso en promedio para las empresas de la UE el 1,7 por ciento del total de sus ventas al exterior. En términos absolutos Alemania con un 30 por ciento fue el país de la UE que en promedio más manufacturas exportó a la ASEAN, seguida de Francia, Reino Unido, Italia, Países Bajos, Bélgica, Suecia, Irlanda y España, en el Cuadro 4.1 se observa que si tenemos en cuenta el porcentaje de manufacturas que los países de la UE exportaron a la ASEAN sobre el total de manufacturas exportadas, Malta es el país de la UE que exportó a la ASEAN un mayor porcentaje del total de sus manufacturas exportadas.

---

<sup>39</sup> El análisis de la determinación de las ventajas comparativas y competitivas es complejo y heterogéneo, hay muchos factores que influyen en la determinación de estas ventajas, uno de los más determinantes es la presencia o no de economías de escala externas.

<sup>40</sup> Al igual que hemos señalado en el Capítulo 3, utilizamos promedios ya que en estos casos las desviaciones de cada año de la serie histórica sobre la media no son destacables, y en estos casos no deseamos estudiar cuál ha sido la evolución de la variable, sino cual ha sido el peso de una variable con relación a otra variable en un periodo determinado.

**CUADRO 4.1**  
**MANUFACTURAS EXPORTADAS POR LOS PAÍSES DE LA UE EN RELACIÓN CON EL**  
**PIB, CON EL TOTAL DE BIENES EXPORTADOS, Y PROPORCIÓN DE**  
**MANUFACTURAS EXPORTADAS A LA ASEAN**  
**(Promedio 2004-2016)**

País	Manufacturas exportadas en relación con el PIB en %	Manufacturas exportadas sobre total de exportaciones de bienes en %	Manufacturas exportadas a la ASEAN sobre el total de manufacturas	Peso sobre el total de manufacturas exportadas por la UE a la ASEAN
Alemania	31	83	2	30
Austria	31	81	1.1	2
Bélgica	63	71	0.8	4
Bulgaria	23	52	0.6	0.1
Chipre	39	54	2.8	0.04
Croacia	14	66	0.5	0,06
Dinamarca	19	62	1,5	1.4
Eslovaquia	66	86	0,2	0.2
Eslovenia	47	75	0,3	0.1
<b>España</b>	<b>14</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>2,9</b>
Estonia	41	65	0,2	0.03
Finlandia	23	76	1,9	1.5
Francia	16	78	2,8	17
Grecia	7	42	0,7	0.1
Países Bajos	40	57	1,5	7,5
Hungría	60	82	0,7	0.8
Irlanda	41	85	1,9	2.8
Italia	19	83	1,6	9.2
Letonia	20	57	0,3	0.03
Lituania	31	56	0,1	0.03
Luxemburgo	32	81	0,5	0.1
Malta	25	66	13,05	0.4
Polonia	27	78	0,6	1.1
Portugal	18	76	1,4	0.8
Reino Unido	11	67	3	13.2
Chequia	61	88	0,4	0.8
Rumania	23	78	0,3	0.2
Suecia	24	75	2,1	3.5
<b>Unión Europea</b>	<b>29</b>	<b>75</b>	<b>1,7</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las bases de datos UNCTADstat.

En el caso de la ASEAN, como se puede observar en el Cuadro 4.2, las ventas a la UE supusieron en promedio el 14 por ciento del total de sus exportaciones de manufacturas. Singapur fue el país de la ASEAN que en términos absolutos más exportó a la UE, con un 29 por ciento del total, seguida de Malasia y Tailandia, mientras que Laos fue el país de la ASEAN que exportó a la UE un mayor porcentaje de sus manufacturas, seguida de Camboya y Myanmar,

debido en gran parte a que estos países son beneficiarios del programa “everything but arms”<sup>41</sup> del Sistema de Preferencias Generalizas, aunque es conveniente señalar que las exportaciones de estos tres países apenas suponen un 2,5 del total de las exportaciones de la ASEAN a la UE.

**CUADRO 4.2**  
**MANUFACTURAS EXPORTADAS POR LOS PAÍSES DE LA ASEAN EN RELACIÓN**  
**CON EL PIB, CON EL TOTAL DE BIENES EXPORTADOS, Y PROPORCIÓN DE**  
**MANUFACTURAS EXPORTADAS A LA UE**  
(Promedio 2004-2016)

País	Manufacturas exportadas en relación con el PIB en %	Manufacturas exportadas sobre total de exportaciones de bienes en %	Manufacturas exportadas a la UE sobre el total de manufacturas	Peso sobre el total de manufacturas exportadas por la ASEAN a la UE
Brunei Darussalam	2	4	9	0,03
Camboya	42	89	30	2
Indonesia	9	41	15	10
Laos	4	23	46	0,1
Malaysia	54	66	13	18
Myanmar	4	15	31	0,4
Filipinas	22	80	16	7
Singapur	86	74	11	29
Tailandia	41	73	13	18
Vietnam	44	63	23	15
<b>ASEAN</b>	<b>37</b>	<b>67</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las bases de datos UNCTADstat.

A raíz de los datos anteriormente expuesto, en líneas generales una mayor integración comercial entre la UE y la ASEAN, con eliminación o disminución de barreras arancelarias y no arancelarias, podría tener un impacto positivo en los países de la ASEAN debido a que la UE es un importante destino de las manufacturas exportadas por la ASEAN, y como veremos más adelante, un socio comercial natural desde el punto de vista de las ventajas comparativas. Asimismo, podría incrementar los flujos de exportaciones de la UE a la ASEAN que, dada la importancia del bloque asiático en el comercio internacional de manufacturas, es a todas luces mejorable.

<sup>41</sup> El programa de “everything but arms” es uno de los tres regímenes del Sistema de Preferencias Generalizas de la UE. Es un instrumento comercial de la política de ayuda al desarrollo de la UE, por el cual se garantiza el acceso libre de aranceles y cuotas arancelarias al Mercado único Europeo para todos los productos, excepto armas y armamento, cuyo origen sea de un país menos desarrollado (PMD) según los estándares de las Naciones Unidas.

### **4.3. El comercio de manufacturas entre la ASEAN y la UE atendiendo a su intensidad tecnológica.**

El Cuadro 4.3 ofrece información sobre la composición tecnológica de las manufacturas exportadas por la UE a la ASEAN, y viceversa. En promedio durante el periodo comprendido entre los años 2004 y 2016, las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas por la UE a la ASEAN alcanzaron el 49 por ciento del total, las manufacturas con medio contenido tecnológico supusieron el 37 por ciento, mientras que aquellas con componente tecnológico bajo y las intensivas en trabajo y recursos naturales, supusieron el 8 por ciento y el 6 por ciento respectivamente. Por otra parte, las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas por la ASEAN a la UE fueron el 58 por ciento del total, las de medio contenido tecnológico el 17 por ciento, con bajo contenido tecnológico alcanzaron el 5 por ciento, y las intensivas en trabajo y recursos naturales el 20 por ciento. Podemos apreciar que entre los países de la ASEAN existe una gran heterogeneidad en los patrones de especialización tecnológica de las manufacturas exportadas, países como Singapur, Malasia, Filipinas y Tailandia, presentan un porcentaje alto de manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico a la UE, mientras que otros países como Camboya, Laos o Myanmar no exportan este tipo de manufacturas a la UE. En la UE destacan Malta Irlanda y Chipre por el alto contenido tecnológico de sus manufacturas exportadas.

**CUADRO 4.3**  
**DESAGREGACIÓN SEGÚN INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS MANUFACTURAS**  
**EXPORTADAS ENTRE LA UE Y LA ASEAN (Promedio 2004-2016)**

País	Manufacturas intensivas en trabajo y recursos naturales	Manufacturas con baja intensidad tecnológica	Manufacturas con media intensidad tecnológica	Manufacturas con alta intensidad tecnológica
Alemania	4	6	45	45
Austria	8	10	40	42
Bélgica	6	12	25	57
Bulgaria	8	8	19	65
Chipre	0	1	14	85
Croacia	8	20	64	8
Dinamarca	5	19	43	33
Eslovaquia	8	4	45	43
Eslovenia	9	10	47	34
<b>España</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>38</b>
Estonia	20	9	30	41
Finlandia	20	8	47	23
Francia	6	4	17	73
Grecia	21	18	24	37
Países Bajos	4	9	39	48
Hungría	1	2	38	59
Irlanda	1	1	7	91
Italia	14	10	48	28
Letonia	22	6	25	47
Lituania	31	12	23	34
Luxemburgo	14	38	27	21
Malta	0	2	2	96
Polonia	7	39	28	26
Portugal	15	3	21	61
Reino Unido	5	9	50	36
Chequia	8	6	40	46
Rumania	6	29	50	15
Suecia	13	10	45	32
<b>Unión Europea</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>37</b>	<b>49</b>
Brunei Darussalam	7	3	27	63
Camboya	94	6	0	0
Indonesia	54	5	14	27
Laos	95	1	1	3
Malasia	12	4	19	65
Myanmar	98	1	1	0
Filipinas	5	5	17	73
Singapur	2	4	12	82
Tailandia	15	6	32	47
Vietnam	60	7	6	27
<b>ASEAN</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>58</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las bases de datos UNCTADstat.

En el Cuadro 4.4 se recogen las diez manufacturas más exportadas entre los dos bloques comerciales según su intensidad tecnológica, y podemos observar que en ambos bloques existe una cierta concentración de las manufacturas exportadas en pocas partidas. Asimismo, se observa que en líneas generales el patrón de especialización de las exportaciones de manufacturas intensivas en trabajo y recursos difiere bastante, y en el caso de las manufacturas con baja, media y alta intensidad tecnológica intensidad tecnológica es más coincidente.

**CUADRO 4.4**  
**MANUFACTURAS MÁS EXPORTADAS ENTRE LA UE Y LA ASEAN SEGÚN**  
**INTENSIDAD TECNOLÓGICA. ÍNDICES DE GRUBEL-LLOYD (Promedio 2004-2016)**

Principales manufacturas exportadas por la UE a la ASEAN desagregadas por intensidad tecnológica. Índices Grubel-Lloyd (GL)											
Intensivas en trabajo y recursos naturales	%	GL	Baja intensidad tecnológica	%	GL	Media intensidad tecnológica	%	GL	Alta intensidad tecnológica	%	GL
Papel y Cartón	23	0,36	Buques, embarcaciones, estructuras	18	0,8	Motores no eléctricos, sus partes	11	0,49	Válvulas y tubos termiónicos	23	0,74
Maletas	10	0,65	Tubos caños	15	0,23	Otra maquinaria y equipos especiales	9	0,25	Aeronaves y equipo conexo	18	0,1
Muebles y colchones	8	0,22	Manufacturas de metales comunes	13	0,65	Aparatos para circuitos eléctricos; tableros, paneles	7	0,96	Instrumentos y aparatos de análisis de datos	6	0,87
Cuero	7	0,48	Productos laminados de acero de aleación	8	0,36	Automóviles y otros vehículos automotores	7	0,32	Medicamentos	6	0,65
Hilados	6	0,22	Herramientas de uso manual o de uso en máquinas	7	0,43	Partes y piezas de automotores	5	0,63	Equipos de telecomunicaciones	6	0,43
Manufacturas de minerales	4	0,87	Otros artículos manufacturados varios	6	0,52	Bombas, compresores y ventiladores de aire	5	0,5	Productos medicinales y farmacéuticos	4	0,76
Prendas de vestir de tejido de punto o ganchillo	4	0,64	Barras, varillas, ángulos, perfiles y secciones de hierro y	5	0,07	Equipos de calefacción y refrigeración	4	0,87	Productos químicos diversos	3	0,73
Materiales de construcción de arcilla	3	0,47	Lingotes y otras formas primarias de hierro y acero	4	0,51	Grifos, llaves, válvulas y accesorios	4	0,41	Productos de perfumería y cosméticos	3	0,27
Vidrio	3	0,73	Estructuras y partes de estructuras de hierro y acero	4	0,4	Motores de combustión interna, de émbolo	4	0,58	Partes y piezas para máquinas oficina	3	0,24
Calzado	3	0,03	Motocicletas y velocípedos	3	0,24	Maquinaria y aparatos eléctricos	4	0,72	Maquinas para proceso de datos	2	0,14
Principales manufacturas exportadas por la ASEAN a la UE desagregadas por intensidad tecnológica. Índices Grubel-Lloyd (G-LI)											
Intensivas en trabajo y recursos naturales	%	GL	Baja intensidad tecnológica	%	GL	Media intensidad tecnológica	%	GL	Alta intensidad tecnológica	%	GL
Calzado	24	0,09	Motocicletas y velocípedos	25	0,24	Aparatos para circuitos eléctricos; tableros, paneles	15	0,94	Válvulas y tubos termiónicos	27	0,83
Prendas de vestir de tejido de punto o ganchillo	14	0,08	Otros artículos manufacturados varios	15	0,53	Máquina y aparatos eléctricos	11	0,87	Maquinas para proceso de datos	14	0,16
Muebles y colchones	11	0,73	Buques, embarcaciones, estructuras	12	0,61	Equipos de calefacción y refrigeración	8	0,96	Equipos de telecomunicaciones	13	0,62
Abrigos, trajes, etc. para hombre	9	0,05	clavos, tornillos, tuercas, et.	10	0,53	Partes y piezas de automotores	6	0,68	Partes y piezas para máquinas de oficina	7	0,39
Abrigos, trajes, etc., para mujer	7	0,83	Manufacturas de metales comunes	8	0,6	Motores no eléctricos, sus partes	6	0,48	Compuestos de funciones nitrogenadas	5	0,2
Accesorios del vestir	6	0,1	Productos laminados de acero no aleado	3	0,45	Neumáticos, bandas de rodadura, etc.	5	0,33	Compuestos orgánicos-inorgánicos	4	0,61
Abrigos de tejido de punto para mujer	4	0,05	Herramientas de uso manual o de uso en máquinas	3	0,35	Automóviles y otros vehículos automotores	5	0,61	Productos medicinales y farmacéuticos	2	0,96
Abrigos de tejido de punto para hombre	3	0,05	Tubos caños	3	0,34	Aparatos de electricidad y sus partes y piezas	5	0,8	Instrumentos y aparatos de análisis de datos	2	0,7
Bañiles y maletas	3	0,93	Arrabio, fundición especular, hierro esponjoso, etc.	3	0,5	Aparatos de uso doméstico	5	0,45	Medicamentos	2	0,62
Hilados de fibra textil	3	0,27	Enseres domésticos de metales comunes	3	0,81	Cochechitos para niños	4	0,35	Aeronaves y equipo conexo	2	0,36

Fuente: Elaboración propia con datos de UNCTADstat

#### 4.4. Comercio intraindustrial de manufacturas según la intensidad tecnológica entre la ASEAN y la UE

El estudio del tipo de comercio que predomina entre dos socios comerciales es fundamental a la hora de plantear estrategias para intensificar los flujos de comercio entre las partes, por lo tanto, es importante establecer el peso que el comercio intraindustrial tiene en ese comercio. Un patrón similar de especialización de las manufacturas exportadas entre dos países o bloques comerciales puede tener su origen en un tipo de comercio con presencia de competencia imperfecta, como es el caso del comercio intraindustrial. Para verificar el papel que este tipo de comercio tiene en el comercio de manufacturas podemos utilizar el índice de Grubel-Lloyd (GL) (1971), definido como:

$$GL_k^{ij} = 1 - \frac{|X_k^{ij} - M_k^{ij}|}{X_k^{ij} + M_k^{ij}}$$

Donde  $X_k^{ij}$  son las exportaciones del país “i” al país “j” del producto o sector “k”, y  $M_k^{ij}$  son las importaciones de “i” procedentes de “j” del producto o sector “k”. Un valor cercano a la unidad indica alta presencia de comercio intraindustrial. Uno de los principales inconvenientes de la utilización del índice GL es el nivel de desagregación en la clasificación de las partidas de manufacturas, por lo que aplicaremos en nuestro estudio un alto nivel de desagregación para evitar que el índice capture el “comercio vertical”<sup>42</sup>, fenómeno que tiene que ver poco con convergencia y competencia monopolística y se asemeja más a un comercio de tipo Heckscher-

---

<sup>42</sup> En el comercio vertical se comercializan (exportan e importan) productos que presentan heterogeneidad en la calidad, el coste y la tecnología empleada, a diferencia del comercio horizontal en el que se comercian productos con homogénea calidad, coste y tecnología empleada (Dautovic *et al.*, 2014).

Ohlin <sup>43</sup>.

El Cuadro 4.4 presenta las principales manufacturas comerciadas entre la UE y la ASEAN y sus índices de Grubel-Lloyd (1971), y se puede apreciar la presencia de altos valores del índice, lo que nos podría llevar a concluir la existencia de una alta incidencia del comercio intraindustrial en el comercio bilateral entre la UE y la ASEAN. Pero esta primera aproximación al estudio del comercio intraindustrial entre ambos bloques comerciales se realiza con un nivel de agregación alto, con un nivel de desagregación de tres dígitos de la clasificación SITC Rev. 3, lo cual, como hemos mencionado, podría ser un inconveniente. Para evitarlo, y utilizando como fuente la base de datos “UNContrade” para el periodo comprendido entre el año 2004 y el año 2016, a continuación, profundizaremos en el estudio de la presencia del comercio intraindustrial, con una desagregación de cuatro y cinco dígitos, para poder determinar con una mayor precisión el alcance del comercio intraindustrial en el comercio UE-ASEAN, y poder concretar aquellas manufacturas de alta y media intensidad tecnológica cuyo comercio bilateral entre la UE y la ASEAN puedan encuadrarse dentro del comercio intraindustrial. En los apartados B.1 y B.2 del anexo de este capítulo se recogen los cuadros con los índices de Grubel-Lloyd de las principales rúbricas de manufacturas con alta y media intensidad tecnológica comerciadas entre la UE y la ASEAN, con un nivel de desagregación de cinco dígitos de la clasificación SITC REV. 3

#### **4.4.1. Comercio intraindustrial de manufacturas con alta intensidad tecnológica:**

“*Válvulas y tubos termiónicos*” (3 dígitos SITC REV. 3) es la partida principal comerciada entre la UE y la ASEAN de manufacturas con alta intensidad tecnológica. Alemania es principal exportador de esta manufactura a la ASEAN con un 40 por ciento del total, seguida de Francia con un 17 por ciento, e Irlanda con un 10 por ciento. Las exportaciones de Singapur de esta

---

<sup>43</sup> El análisis en esta sección está basado en la clasificación SITC Rev. 3, con un nivel de desagregación de 3, 4 y 5 dígitos.

manufactura llegaron a suponer el 45 por ciento del total de lo exportado por la ASEAN a la UE, seguida de Malasia con un 26 por ciento y Filipinas con un 20 por ciento. “Circuitos electrónicos integrados” (4 dígitos SITC REV. 3) es una subpartida que supuso casi el 90 de las manufacturas exportadas entre la UE y la ASEAN de la partida “válvulas y tubos termiónicos”, y el comercio intraindustrial de esta subpartida estuvo principalmente concentrado en el comercio entre: Alemania y Malasia con un índice GL de 0,78; Francia y Singapur con un índice de 0,70; Alemania y Filipinas con un índice de 0,68; Francia y Malasia con un índice de 0,67; y entre Francia y Filipinas con un índice de 0,89.

El comercio entre la UE y la ASEAN de la partida “*instrumentos y aparatos de análisis de datos*” (3 dígitos SITC REV.3) estuvo principalmente concentrada en las exportaciones e importaciones de Alemania, Reino Unido, Singapur y Malasia. La mitad del comercio bilateral entre Alemania y Singapur de esta partida presenta características de comercio intraindustrial, la mayoría focalizado en la subpartida “instrumentos y aparatos para el análisis físico o químico, que miden o verifican la viscosidad, la porosidad, la expansión, la tensión superficial o similares, para medir o verificar cantidades de calor, sonido o luz, y micrótomos” (4 dígitos SITC REV.3), y especialmente focalizada en el comercio de “espectrómetros, espectrofotómetros y espectrógrafos que utilizan radiaciones ópticas (UV, visible, IR)” (5 dígitos SITC REV.3), ambos con un índice de GL de 0,75. El comercio intraindustrial entre Alemania y Malasia está concentrado en “micrótomos” (5 dígitos SITC REV.3) con un índice de GL de 0,91; en “instrumentos de medida o control” (5 dígitos SITC REV.3) con un índice de GL de 0,90; y “espectrómetros, espectrofotómetros y espectrógrafos que utilizan radiaciones ópticas (UV, visible, IR)” con un índice de GL de 0,96. El comercio entre Reino Unido y Singapur de la partida “instrumentos y aparatos de análisis de datos” que presenta características de comercio internacional se centra en la subpartida “instrumentos y aparatos para el análisis físico o químico,

que miden o verifican la viscosidad, la porosidad, la expansión, la tensión superficial o similares, para medir o verificar cantidades de calor, sonido o luz, y micrótomos”, con un índice de GL de 0,79, aunque esta apenas representa un 15 por ciento del comercio bilateral de la partida “instrumentos y aparatos de análisis de datos”. El comercio bilateral entre Reino Unido y Malasia muestra característica de comercio intraindustrial en la subpartida “osciloscopios, analizadores de espectro y otros instrumentos y aparatos para medir o verificar cantidades eléctricas; instrumentos y aparatos para medir o detectar radiación alfa, beta, gamma, de rayos X, cósmica u otra radiación ionizante” (4 dígitos SITC REV.3), con un índice de GL de 0,78, alcanzando el 40 por ciento del comercio bilateral de la partida “instrumentos y aparatos de análisis de datos”.

Los principales actores del comercio bilateral entre la UE y la ASEAN de la partida “*equipos de telecomunicaciones y sus partes*” (3 dígitos SITC REV.3) son Suecia, Alemania, Malasia, Vietnam, y Singapur. La subpartida “aparatos de transmisión de radiotelefonía, radiotelegrafía, radiodifusión o televisión, incorporen o no aparatos de recepción o aparatos de grabación o reproducción de sonido” (4 dígitos SITC REV.3), supuso el 30 por ciento del comercio entre Suecia y Malasia del comercio de “equipos de telecomunicaciones y sus partes”, con una alta probabilidad de existencia de comercio intraindustrial con un índice de GL de 0,98. En el caso del comercio bilateral entre Suecia y Singapur, el comercio intraindustrial está focalizado principalmente en la subpartida “partes y accesorios de aparatos de telecomunicación, grabación y reproducción de sonido” (4 dígitos SITC REV.3), con un índice de GL de 0,75, representando el 70 por ciento del comercio bilateral de la partida “equipos de telecomunicaciones y sus partes”. “Partes y accesorios de aparatos de telecomunicación, grabación y reproducción de sonido” también concentra gran parte del comercio intraindustrial entre Alemania y Singapur, con un índice de GL de 0,80, aunque solo representa el 25 por ciento del comercio bilateral de estos dos países de la partida “equipos de telecomunicaciones y sus partes”. En el caso del comercio

bilateral entre Alemania y Malasia la subpartida “equipos de telecomunicaciones” (4 dígitos SITC REV.3) presenta un índice de GL de 0,75, aunque representó a penas el 20 por ciento del comercio bilateral de la partida “equipos de telecomunicaciones y sus partes”. De los datos obtenidos del índice de GL se puede considerar que no hay características significativas de presencia de comercio intraindustrial en el comercio de la partida “equipos de telecomunicaciones y sus partes” entre Suecia y Vietnam, ni tampoco entre Alemania e Indonesia.

Del análisis anterior, y del análisis de los índices de Grubel-Lloyd (1971) recogidos en los cuadros del apartado B.1. del anexo de este capítulo, podemos concluir que el comercio intraindustrial no tiene una presencia relevante en el comercio de manufacturas con alta intensidad tecnológica entre ambos bloques comerciales, concentrado principalmente en “partes y componentes para productos eléctricos y electrónicos”, alcanzando el 20 por ciento del comercio entre la UE y la ASEAN de manufacturas con alta intensidad tecnológica.

#### **4.4.2. Comercio intraindustrial de manufacturas con media intensidad tecnológica:**

El comercio entre la UE y la ASEAN de la partida “*aparatos para circuitos eléctricos; tableros, paneles, etc.*” se concentra principalmente en los flujos de exportaciones e importaciones de Alemania, Francia, Reino Unido, Malasia, Singapur, y Tailandia. El comercio intraindustrial de esta partida se focaliza en la subpartida “aparatos eléctricos para conmutar o proteger circuitos eléctricos, o para realizar conexiones a circuitos eléctricos, para una tensión que no exceda los 1000 voltios” (4 dígitos SITC REV.3), focalizado principalmente en el comercio entre Alemania y Malasia con un índice de GI de 0,78; Alemania y Tailandia con un índice de 0,96; y Francia y Tailandia con un índice de 0,81. Debido a que los flujos de comercio en esta subpartida son muy bajos, podemos considerar que el comercio intraindustrial entre la UE

y la ASEAN de la partida “aparatos para circuitos eléctricos; tableros, paneles”, no presenta características reseñables de comercio intraindustrial.

El comercio entre la UE y la ASEAN de la partida “*maquinaria y aparatos eléctricos*” (3 dígitos SITC REV.3), está concentrado principalmente en Alemania, Reino Unido, Malasia, Tailandia y Singapur, cuyas exportaciones e importaciones suponen el 60 por ciento del comercio bilateral entre los dos bloques, alcanzando el comercio entre Alemania y Malasia el 30 por ciento del total. El comercio entre estos dos países presenta características de comercio intraindustrial en la mitad de sus flujos comerciales, y se concentra principalmente en el comercio de la subpartida “*máquinas y aparatos eléctricos con funciones individuales, y sus partes*” (4 dígitos SITC REV.3), con un índice de GL de 0,98; y en el comercio de la subpartida “*maquinaria eléctrica y equipos*” (4 dígitos SITC REV.3), con un índice de GL de 0,91. El comercio entre Alemania y Singapur supone el 20 por ciento del comercio entre la UE y la ASEAN de la partida “*maquinaria y aparatos eléctricos*”, con alta presencia de comercio intraindustrial en las subpartidas: “*baterías y acumuladores eléctricos y sus partes*” (4 dígitos SITC REV. 3) con un índice de GL de 0,73; “*máquinas y aparatos eléctricos con funciones individuales, y sus partes*” con un índice de GL de 0,68; y en “*maquinaria y aparatos eléctricos*” con un índice de GL de 0,91. El análisis de los índices de GL en el comercio de la partida “*maquinaria y aparatos eléctricos*” entre Alemania y Tailandia, Reino Unido y Singapur, y Reino Unido y Malasia, nos indica que no hay presencia destacable de comercio intraindustrial.

En el caso de la partida “*motores no eléctricos y sus partes*” (3 dígitos SITC REV.3), Reino Unido fue el mayor exportador a la ASEAN con un 65 por ciento del total, seguido de Alemania con un 12 por ciento, y los Países bajos con un 8 por ciento. Por otra parte, Singapur fue el mayor exportador de la ASEAN a la UE, con un 89 por ciento del total, seguido de Malasia con un 8 por

ciento, y Tailandia con un 2 por ciento. El comercio de esta partida entre Alemania y Singapur supuso el 50 por ciento del total comerciado entre los dos bloques. El comercio intraindustrial de esta partida no fue significativo, y estuvo concentrado en el comercio entre Reino Unido y Singapur en la subpartida “turborreactores” (4 dígitos SITC REV.3) con un índice GL de 0,81.

Del análisis anterior, y del análisis de los índices de Grubel-Lloyd (1971) recogidos en los cuadros del apartado B.2. del anexo de este capítulo, se observa que el comercio intraindustrial no tiene una presencia relevante en el comercio de manufacturas con media intensidad tecnológica entre ambos bloques comerciales.

En líneas generales, el análisis de los índices de Grubel-Lloyd (1971) del comercio entre la UE y la ASEAN de manufacturas con media y alta intensidad tecnológica, podemos concluir que la presencia del comercio intraindustrial es moderada, focalizada principalmente en pocas manufacturas, representado un bajo valor sobre el total de los flujos de manufacturas comerciadas entre los dos bloques, y concentrado en pocos países. Estas conclusiones están en consonancia con otros estudios llevados a cabo en la determinación de la complementariedad de los patrones de comercio entre la UE y la ASEAN. O’Callaghan y Nicolas (2007) establecieron que, el comercio de manufacturas entre la UE y al ASEAN presenta bajos niveles de presencia de comercio intraindustrial, y que el grado de complementariedad entre los patrones comerciales de ambos bloques comerciales es alto, argumentando las posibles ganancias de comercio ante un posible acuerdo de libre comercio entre las dos partes. Vahalik (2014) compara el comercio bilateral entre la UE y la ASEAN y el comercio bilateral entre China y la ASEAN en el periodo comprendido entre los años 1995 y 2012, concluyendo que desde el establecimiento del tratado de libre comercio entre China y la ASEAN, se han incrementado los flujos comerciales entre ambas parte, siendo las exportaciones de China a la ASEAN las grandes beneficiadas, en

decremento de los flujos comerciales entre la UE y la ASEAN, derivando en una desviación de comercio. Asimismo, Vahalik (2014) señala que, del estudio de la complementariedad de comercio se concluye que existe una mayor complementariedad entre los patrones de comercio de la UE y la ASEAN, que de China y la ASEAN, concluyendo que la ASEAN y la UE son mejores socios naturales que China y la ASEAN.

Estas conclusiones pueden servir de ayuda a las empresas de la UE y la ASEAN que deseen expandir sus mercados, ya que se detallan posibles nichos de mercado para aquellas empresas que producen las manufacturas de media y alta tecnología en ambos bloques comerciales. Asimismo, los procesos de internacionalización de las empresas deben de tener en cuenta el tipo de comercio predominante, para afrontar decisiones tan importantes como la financiación de esos procesos, o el papel que por ejemplo juegan las grandes cadenas de valor<sup>44</sup> en dicho comercio, a la hora de establecer una eficiente y flexible gestión de inventarios (OCDE, 2018c). Desde el punto de vista de política económica, la determinación del tipo de comercio dominante también es importante a la hora del diseño e implementación de políticas comerciales que ayuden a la profundización en la integración comercial entre países o bloques comerciales, y que sirvan de ayuda a la internacionalización de las empresas. Aspectos tales como las normas de origen y los procesos de despacho aduanero, no deben propiciar importantes retrasos y costes a las empresas en de la gestión logística y de inventarios, ya que, un producto puede cruzar varias veces la frontera para sufrir diferentes transformaciones a lo largo de la cadena de valor, cadenas que necesitan infraestructuras y servicios profesionales complementarios que funcionen correctamente (Miroudot *et al.*, 2013). Por otro lado, el apoyo a la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas en un entorno sin presencia importante de comercio

---

<sup>44</sup> Las cadenas de valor son la combinación de diferentes sectores que participan en el mismo proceso de producción (Miroudot, Rouzet, Spinelli, 2013).

intraindustrial, debe estar centrado en maximizar las ventajas comparativas de estas empresas, incidiendo en aspectos como son: los problemas de información, a la hora de disponer de información sobre los mercados destino de las exportaciones de sus productos; los problemas de acceso a la financiación necesaria para emprender los procesos de internacionalización; las reticencias de las pequeñas empresas para conceder crédito a los clientes extranjeros; las barreras culturales e idiomáticas, etc. ( Zoltan et al., 1997; Freund *et al.*, 2016)

En una estructura de comercio con una baja presencia de comercio intraindustrial, como la señalada anteriormente en el comercio bilateral entre la UE y la ASEAN de manufacturas con medio y alto contenido tecnológico, el estudio de las ventajas comparativas adquiere una mayor relevancia, y será desarrollado en la siguiente sección de este capítulo.

#### **4.5. Ventajas comparativas de las manufacturas exportadas entre UE y la ASEAN.**

Según la Teoría de la Integración Económica los beneficios de un acuerdo de libre comercio para los países participantes son múltiples, tales como intensificar las economías de escala (Viner, 1950; Corden, 1972; Winnicott, 1996), dotar de una mayor competencia al mercado (Harrison *et al.*, 1996), mejorar el excedente del consumidor (Viner, 1950; Behrens *et al.* 2007), o la intensificación de la especialización productiva en aquellos bienes en los que se presentan ventaja comparativa (Balassa, 1977; Forslid y Wooton (2003), entre otros. A través del análisis de las ventajas comparativas reveladas (VCR) de las principales partidas de manufacturas exportadas, podemos analizar si las manufacturas más exportadas son las que presentan una

mayor VCR, si no es así, es posible que las barreras al comercio jueguen un cierto papel en la determinación del patrón de comercio, e intuir como el desmantelamiento de esas barreras al comercio podría proporcionar una mayor eficiencia en la asignación de recursos, al producirse lo que podríamos llamar una desviación positiva de comercio dentro de los dos bloques comerciales, exportando más aquellas manufacturas en las que se presentan VCR.

Para complementar el análisis del comercio intraindustrial llevado a cabo en el punto anterior, utilizamos como índice de VCR<sup>45</sup> el generalmente aceptado y propuesto por Lafay (LI) (1992), definido como:

$$Ll_i^j = \frac{1000}{Y_i} \frac{2(X_i^j M_i - X_i M_i^j)}{X_i + M_i}$$

Donde  $X_i^j$  son las exportaciones del país “i” del bien “j”,  $X_i = \sum_j X_i^j$  son las exportaciones totales del país “i”,  $M_i^j$  representa las importaciones del país “i” del bien “j”,  $M_i = \sum_j M_i^j$  representa las importaciones totales del país “i”,  $Y_i$  representa el PIB del país “i”. Un valor de la ventaja comparativa revelada mayor que la unidad implica que el país presenta una ventaja comparativa revelada en el producto, y si es menor que la unidad no presentaría dichas ventajas.

La distribución del índice de LI de un país tiene media no variante en el tiempo, es decir  $\sum Ll_i^j = \frac{1000}{Y_i} \frac{2(X_i^j M_i - X_i M_i^j)}{X_i + M_i} = 0$ , lo que supone una mayor fiabilidad de este índice en la comparación temporal entre manufacturas dentro de un mismo país. La razón de la utilización del índice de Lafay (1992) en el análisis de este capítulo, a diferencia del Capítulo 3 en el que utilizamos el índice de Balassa (1965), radica en la necesidad de complementar el análisis de la medición del comercio intraindustrial llevado a cabo con el índice de Grubel y Lloyd (1971), ya que una de las

---

<sup>45</sup> El índice de ventaja comparativa revelada de Lafay es frecuentemente utilizado por el Centro de Comercio Internacional (ITC) como medidor de la especialización de comercio de los países.

principales ventajas del uso del índice de Lafay (1992) radica en la capacidad de este índice de capturar los flujos del comercio intraindustrial, al utilizar las variables de exportaciones e importaciones, controlando las posibles distorsiones de tipo macroeconómico incorporando la variable del PIB (Alessandrini *et al.*, 2007).

En el Cuadro 4.5 se presentan los resultados de las manufacturas con mayores índices de LI según su intensidad tecnológica respecto al total de manufacturas exportadas por la UE y la ASEAN. En líneas generales podemos observar que la UE presenta mayores valores del índice de LI a medida que se incrementa el componente tecnológico de las manufacturas. De un análisis en profundidad de los datos, observamos que en muchas partidas los países de la UE presentan valores del índice de LI mayores que sus competidores, pero con menores cuotas de mercado en las exportaciones con destino la ASEAN, ya que al analizar el comercio de las diez manufacturas exportadas con alta intensidad tecnológica en las que la UE presenta mayores índices de LI, observamos que en ocho de estas manufacturas la UE presenta valores del índice de LI bastante mayores que los de sus competidores, aunque la cuota de mercado de las mismas sea menor. Veamos a continuación algunos ejemplos. En la partida de alta tecnología “monofilamentos de plástico”, Alemania es el cuarto exportador a la ASEAN de estas manufacturas, con una cuota de mercado del 6 por ciento, y con un índice de LI de 4,23, muy superior al de China cuya cuota de mercado es del 34 por ciento, y un índice de LI de 0,8. En la partida “perfumería, preparados de cosmética o aseo (no jabones)”, Irlanda es el cuarto exportador a la ASEAN con un índice de LI de 40, y Estados Unidos es el primer exportador con un índice de LI de 1,02. Este fenómeno también se manifiesta en las restantes categorías tecnológicas, a modo de ejemplo podemos citar la partida intensiva en trabajo y recursos naturales “manufacturas de corcho”, ASEAN importa esta manufactura principalmente de Portugal, seguida de China y Japón, el índice de LI que presenta Portugal en esta manufactura es considerablemente mayor al que presentan sus

competidores, pero esta ventaja no está correlacionada con la cuota del mercado del 23 por ciento que las exportaciones portuguesas tienen en el mercado de la ASEAN, frente al 20 por ciento de China, y el 10 por ciento de Japón. Asimismo, Italia es el país de la UE que más exporta a la ASEAN de la partida de baja intensidad tecnológica “contenedor metálico para almacenaje y transporte”, presenta un índice de LI de 2,12, muy superior al de otros competidores que exportan a la ASEAN mucho más de esta partida, como es el caso de China, Japón, Taiwán, Corea del Sur, o Estados Unidos. En la partida de media intensidad tecnológica “máquinas para el procesamiento de alimentos (no domésticas)”, Alemania es el segundo país del mundo que más exporta a ASEAN, por detrás de China que presenta un índice de LI de 0,48, muy inferior al índice de 2,17 de Alemania.

Para el caso de las exportaciones de la ASEAN a la UE, las manufacturas en las que la ASEAN presentan mayores índices de LI están encuadradas en los segmentos de media intensidad tecnológica. Al igual que ocurre con las exportaciones de la UE a ASEAN, un estudio más profundo de los datos nos revela que altos índices de LI no están correlacionados con una mayor cuota de mercado. Malasia es el quinto país que más valor exporta a la UE de la partida “aparatos y equipo fotográfico”, y aunque presenta una ventaja comparativa mayor que la mayoría de sus competidores, exporta menos valor que China, Estados Unidos o Suiza. En la partida de “válvulas y tubos termiónicos” Malasia es el tercer exportador a la UE, con un índice LI de 4,6, aunque China es el primer exportador con un índice LI de 1,5, y los Estados Unidos es el segundo exportador, con un índice de LI de 1,05. En la partida de “máquinas de oficina”, Vietnam es el cuarto exportador a la UE, con un índice LI de 5,74, aunque China es el primer exportador con un índice LI de 3,37, y Japón es el segundo exportador, con un índice de LI de 0,90. Esta situación se repite para casi todas las categorías con alta intensidad tecnológica en las que la ASEAN presenta ventajas comparativas.

Las posibles causas de las evidencias encontradas en el análisis de las ventajas comparativas con el índice de Lafay (1992) son múltiples, desde actuaciones de política comercial estratégica<sup>46</sup> con el fin de apoyar la internacionalización de las empresas en el exterior (Krugman, 1986; Spencer y Brander, 1983; Brander, 1985), al papel de la distancia en el comercio internacional de manufacturas<sup>47</sup>, o el posible aprovechamiento de las ventajas comparativas derivadas de acuerdos de libre comercio entre socios comerciales<sup>48</sup>, entre otros. Una de las importantes implicaciones del análisis de las ventajas comparativas reveladas realizado sobre las principales manufacturas comerciadas entre la UE y la ASEAN, es que, en líneas generales, independientemente del nivel de intensidad tecnológica, las manufacturas que presentan mayores ventajas comparativas reveladas difieren en ambos bloques comerciales, es decir, las manufacturas con mayores ventajas comparativas reveladas exportadas por la UE, difieren de las manufacturas con mayores ventajas comparativas reveladas exportadas por la ASEAN. Asimismo, se observa en el Cuadro 4.5, que a medida que se incrementa la intensidad tecnológica de las manufacturas, el patrón de presencia de ventajas comparativas reveladas entre la UE y la ASEAN difiere aún más. Por lo tanto, a raíz de las conclusiones obtenidas con el índice de Lafay (1992), podemos establecer que, desde el punto de vista de las ventajas comparativas que presenta el comercio de manufacturas entre la UE y la ASEAN, estos bloques comerciales son socios naturales en relación con el patrón de dichas ventajas reveladas, y que dicha complementariedad se acrecienta a medida que se incrementa la intensidad de las manufacturas. Si introducimos en el análisis los resultados obtenidos con el índice de Grubel-Lloyd (1971), el cual nos presenta un comercio bilateral de manufacturas entre la UE y la ASEAN con poca presencia de comercio intraindustrial, el papel del análisis de las ventajas comparativas juega aún un papel más

---

<sup>46</sup> Brander (1985) define la política comercial estratégica como aquella política comercial que condiciona o altera una relación estratégica entre empresas.

<sup>47</sup> Múltiples estudios basados en la aplicación de la ecuación gravitacional han hecho hincapié en la relación entre flujos comerciales y distancia entre socios comerciales. En el capítulo 2 de esta tesis se citan varios ejemplos.

<sup>48</sup> La ASEAN ha firmado acuerdos de libre comercio con China, India, Corea del Sur, Australia y Nueva Zelanda.

importante, ya que, las dotaciones relativas de los factores pueden ser significativas a la hora de determinar los flujos comerciales, y podemos establecer que, una profundización en la integración comercial entre la UE y la ASEAN podría permitir explotar esas ventajas comparativas e intensificar la complementariedad de los patrones de comercio mediante una mayor especialización. Sería por tanto necesario que, ante un posible acuerdo de libre comercio entre las UE y la ASEAN, la eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias se centraran en favorecer el comercio bilateral de aquellas manufacturas en las que ambos bloques presentan ventajas comparativas. Son múltiples los estudios que corroboran la importancia de la complementariedad de los patrones comerciales en las ganancias de comercio ante un acuerdo de libre comercio. Aslam (2012) establece que las expectativas sobre las posibles ganancias de comercio en el sector manufacturero entre China y la ASEAN, tras su acuerdo de libre comercio firmado en 2002, son bajas debido principalmente a que tienen baja complementariedad en sus estructuras de producción y patrones de comercio internacional. En la misma línea, Koon (2016) establece que, al analizar las consecuencias del acuerdo de libre comercio entre China y la ASEAN sobre el empleo del sector de manufacturas en Indonesia, no es posible determinar de una forma clara las posibles ganancias sobre el empleo, ya que, la incidencia sobre el empleo ha variado dependiendo del tamaño de las empresas, siendo las grandes empresas las más afectadas con pérdidas de empleo con relación a las pequeñas empresas del sector manufacturero en Indonesia. Varios análisis han puesto de manifiesto las insuficientes ganancias de comercio en el comercio de mercancías derivadas del acuerdo de libre comercio entre la ASEAN e India, debido fundamentalmente a la falta de complementariedad en los patrones de comercio, y no ser por tanto socio comerciales naturales (Pal y Dasgupta, 2009; Harilal, 2010; Sikdar y Biswajit, 2011). Por otro lado, el acuerdo de libre comercio suscrito entre Australia, Nueva Zelanda y la ASEAN,

tiene alta posibilidad de generar mayor creación de comercio que desviación de comercio<sup>49</sup>, debido entre otras razones a sus patrones de comercio complementarios (Bano *et al.*, 2013), al igual que ocurre con el tratado de libre comercio firmado entre Corea del Sur y la ASEAN (Park *et al.*, 2012).

**CUADRO 4.5**  
**MANUFACTURAS EXPORTADAS POR LA UE Y LA ASEAN CON MAYORES ÍNDICES DE LAFAY. (Promedio 2004-2016).**

Manufacturas exportadas por la UE con mayor índice LAFAY desagregadas por intensidad tecnológica							
Intensivas en trabajo y recursos naturales	Índice	Baja intensidad tecnológica	Índice	media intensidad tecnológica	Índice	alta intensidad tecnológica	Índice
Manufacturas de corcho	1,432	Tubos, tuberías y perfiles huecos, hierro, acero.	0,095	Equipo de tipo doméstico	2,727	Medicamentos (incluidos veterinarios)	1,505
Papel y Cartón	1,130	Manufacturas de base metal	0,087	Vehículos de motor para el transporte de bienes	1,070	Aeronaves y equipo conexo	1,259
Materiales de construcción de arcilla	0,051	Estructuras y partes de acero, hierro y	0,075	Aparatos de electro diagnóstico médico	0,482	Monofilamentos de plástico	1,026
Muebles y partes	0,040	Productos laminados planos de acero	0,061	Sanitarios, fontanería, instalaciones de calefacción,	0,438	Instrumentos y aparatos de medición,	0,165
Papel y cartón, cortado a forma o tamaño	0,034	Barras, varillas, ángulos, formas, etc.	0,057	Otras máquinas para industrias particulares	0,313	Perfumería, preparados de cosmética o aseo (no	0,124
Hilados especiales, tejidos especiales y relacionados.	0,034	Vehículos ferroviarios y equipo	0,034	Equipo de manipulación mecánica y sus partes	0,148	Compuestos organo-inorgánicos, compuestos	0,108
Mineral manufactures.	0,029	Barcos, embarcaciones, y	0,026	Motores de combustión interna, de émbolo	0,141	Productos químicos diversos	0,081
Cristalería	0,024	Conteiner de metal para almacenaje o	0,025	Planta eléctrica rotativa y sus partes	0,127	Pigmentos, pinturas, barnices	0,075
Materiales e construcción de cal y cemento	0,017	Remolques y semi-remolques	0,024	Equipos de calefacción y refrigeración, partes y piezas	0,125	Otros plásticos en formas primarias	0,074
Chapas, contrachapados y otras maderas trabajadas	0,015	Herramientas de uso manual o de uso en máquinas	0,011	Plantas de ingeniería civil y contratistas	0,115	Material impreso	0,055
Manufacturas exportadas por la ASEAN con mayor índice LAFAY desagregadas por intensidad tecnológica							
Intensivas en trabajo y recursos naturales	Índice	Baja intensidad tecnológica	Índice	media intensidad tecnológica	Índice	alta intensidad tecnológica	Índice
Calzado	0,448	Artículos manufacturados	0,023	Aparatos para circuitos eléctricos: tablero, paneles	1,978	Máquinas de oficina	0,011
Artículos de vestir de tejidos textiles	0,425	Equipo doméstico metal	0,011	Partes y accesorios de vehículos	1,763	Residuos, cortes y recortes de plásticos	0,001
Muebles y partes	0,341	Motocicletas y velocípedos	0,008	Máquinas y aparatos eléctricos	1,526	Receptores de radiodifusión	0,001
Ropa de vestir de hombre no tejido de punto	0,284	Cuchillería	0,001	Vehículos de motor para el transporte de personas	1,245	Películas cinematográficas y	0,002
Ropa de mujer de tejidos textiles	0,266	Estructuras y partes de acero, hierro y	0,020	Artículos de plásticos	1,227	Extractos para teñir	0,012
Prendas de vestir de mujer de tejido de punto o	0,196	Suministros de oficina y papelería	0,003	Otra maquinaria para industrias particulares	1,067	Monofilamentos de plástico	0,016
Chapas, contrachapados y otras maderas trabajadas	0,194	Productos de alambre	0,006	Equipo para la distribución de energía	0,719	Productos pirotécnicos y explosivos	0,028
Artículos de vestir, accesorios, no textiles	0,172	Remolques y semi-remolques	0,007	Motores no eléctricos y sus partes	0,457	Material radioactivo	0,037
Manufacturas de madera	0,134	Rieles y esteras de construcción	0,009	Aparatos de electro diagnóstico médico	0,416	Armas y munición	0,037

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la base de datos UNCTADstat.

<sup>49</sup> Viner (1950) se refiere a creación y desviación de comercio como términos contrapuesto para explicar las posibles ganancias de bienestar ante una posible unión aduanera. Posteriormente, estos conceptos han sido utilizados frecuentemente para explicar las posibles ganancias o pérdidas derivadas de un acuerdo de libre comercio.

## 4.6. Conclusiones

Este capítulo ha examinado los flujos comerciales de manufacturas entre la UE y la ASEAN atendiendo a su intensidad tecnológica, durante el periodo comprendido entre el año 2005 y el año 2015, y prestando una especial atención a las manufacturas con un mayor contenido tecnológico. A raíz de los resultados obtenidos, y debido al significativo papel que la ASEAN y la UE juegan en el comercio internacional de productos manufacturados, se observa que el comercio bilateral de manufacturas entre estos dos bloques comerciales tiene potencial de mejora, tanto en términos absolutos como relativos, ya que solo el 1,7 por ciento de las manufacturas exportadas por la UE tienen como destino a la ASEAN, mientras que este porcentaje es del 14 por ciento para el caso de las manufacturas de la ASEAN con destino a la UE, lo cual supone importantes retos y oportunidades para las empresas de ambos bloques comerciales a la hora de la internacionalización de sus procesos, y también para los gobiernos e instituciones a la hora de implementar políticas que favorezcan esos procesos de internacionalización. Del resultado del cálculo del índice de Grubel-Lloyd (1971) que presenta el comercio entre la UE y la ASEAN, podemos establecer que en líneas generales la presencia del comercio intraindustrial es moderada, principalmente focalizada en pocas manufacturas, representado un bajo valor del total de los flujos comerciales entre los dos bloques, y concentrado en pocos países. Un comercio con baja presencia de comercio intraindustrial acota las medidas de política de apoyo a la internacionalización de las empresas, centrando el análisis en políticas que ayuden a favorecer una mejor explotación de las ventajas comparativas de ambos bloques comerciales. Un ejemplo de estas medidas de política económica son las que hacen referencia al apoyo a la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas, las cuales deben prestar especial interés a maximizar las ventajas comparativas que presentan estas

empresas, incidiendo en aquellos aspectos que son puntos débiles en los procesos de internacionalización de este tipo de empresas, como son: los problemas de información, los problemas de acceso a la financiación, las reticencias de las pequeñas empresas para conceder crédito a los clientes extranjeros; las barreras culturales e idiomáticas, etc. Asimismo, cuando el comercio intraindustrial juega un papel residual, el estudio de las ventajas comparativas adquiere una mayor importancia, ya que, el papel de las dotaciones relativas de los factores entre socios comerciales puede ser una causa importante en la determinación y la mejora de los flujos comerciales. En este capítulo estas ventajas comparativas se determinan a través del índice de Lafay (1992), y su cálculo nos indica que la UE presenta mayores ventajas comparativas a medida que se incrementa el contenido tecnológico de las manufacturas, asimismo se observa que de las diez manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas a la ASEAN en las que la UE presenta mayores ventajas comparativas, en ocho de estas manufacturas la UE presenta valores del índice de Lafay (1992) superiores a los de sus competidores, aunque la cuota de mercado de la UE sea menor. En el caso de las exportaciones de manufacturas de la ASEAN a la UE, las manufacturas en las que la ASEAN presenta mayores ventajas comparativas están encuadradas en los segmentos de media intensidad tecnológica, y al igual que ocurre con las exportaciones de la UE a ASEAN, un estudio más profundo de los datos nos revela que la presencia estas ventajas comparativas no está correlacionada con una mayor cuota de mercado. Los valores obtenidos con el índice de Lafay (1992) nos indican que la UE y al ASEAN son socios naturales en relación con el patrón de dichas ventajas reveladas, y que una profundización en la integración comercial entre la UE y la ASEAN podría permitir explotar esas ventajas comparativas e intensificar la complementariedad de los patrones de comercio mediante una mayor especialización. Sería por tanto necesario que, ante un posible acuerdo de libre comercio entre las UE y la ASEAN, la eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias se centraran

en favorecer el comercio bilateral de aquellas manufacturas en las que ambos bloques presentan ventajas comparativas.

## **Capítulo 5**

# **Los determinantes de las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico: un análisis con datos de panel para los países de la OCDE**

### **5.1. Introducción.**

El análisis de los factores que determinan empíricamente la capacidad exportadora de una economía ha recibido mucha atención por parte de la literatura (Warner y Kreining, 1983; Moreno, 1997; Egger, 2001; Jongwanich, 2010). Sin embargo, y aunque en los últimos tiempos se está prestando mucha atención al componente tecnológico de las exportaciones de manufacturas, entre otras causas, por sus importantes implicaciones sobre el crecimiento económico (Crespo y Wörz, 2005; Falk, 2009; Jarreau y Poncet 2012), los análisis sobre los determinantes de las exportaciones de las manufacturas son aún escasos.

Es por tanto importante analizar los factores que determinan que unos países exporten más manufacturas con mayor contenido tecnológico que otros, con el fin implementar políticas económicas que favorezcan dichos factores y con ello incrementar el contenido tecnológico de las manufacturas exportadas.

Uno de los estudios pioneros de los determinantes de las exportaciones con alto contenido tecnológico es el llevado a cabo por Seyoum (2004), el cual analiza el papel que desempeñan variables como el capital humano, la tecnología, la demanda interna, la competencia, el tipo de cambio, y la inversión extranjera en el nivel tecnológico de las exportaciones de los países. Braunerhjelm y Thulin (2008) al analizar las exportaciones de alta tecnología de los países de la OCDE entre los años 1981-1999, encuentran evidencias del papel positivo del gasto en I+D en las exportaciones de manufacturas con mayor contenido tecnológico y en la determinación de ventajas comparativas entre los países. Tebaldi (2011) examina los determinantes de las exportaciones de productos de alta tecnología entre los años 1980 y 2008, encontrando evidencia de que la calidad del capital humano, la inversión directa extranjera, y la apertura al comercio internacional de los países son factores fundamentales en el desempeño exportador de los países que exportan productos de alta tecnología. Gökmen y Turen (2013) estudian los determinantes de las exportaciones de alta tecnología en quince países de la UE, concluyendo que la inversión directa extranjera, el nivel de desarrollo humano, y nivel de libertad económica, juegan un papel importante como determinantes de dichas exportaciones. Basarac *et al.* (2013) estudiaron los determinantes de las exportaciones de manufacturas con mayor contenido tecnológico de los países de la UE, concluyendo que la demanda interna y la producción industrial juegan un papel importante en las exportaciones de este tipo de manufacturas. Zhu y Fu (2013) analizan los determinantes del nivel de productividad de las exportaciones para distintos grupos de países segmentados según su nivel de renta, utilizando como variable proxy de ese nivel de productividad el índice EXPY desarrollado por Rodrik (2006) y Hausmann *et al.* (2007). Zhu y Fu (2013) en su análisis concluyen que la ratio capital-trabajo, la calidad institucional, las transferencias vía inversión en educación e I+D, la inversión directa extranjera, y las

importaciones, juegan un papel importante en el incremento de la productividad de las exportaciones, aunque dicho papel varía dependiendo del nivel de renta de los países.

En este contexto, en este capítulo se profundiza en el estudio de los determinantes de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de los países de la OCDE<sup>50</sup>, países que presenta un cierta homogeneidad en su nivel de desarrollo, y entre los cuales se encuentra España. El periodo muestral considerado comprendido es el considerado entre los años 2004 y 2014. De este modo se dispone de un panel de 34 países y 11 años

## **5.2. Datos y modelo empírico.**

Los datos para el análisis de los determinantes de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica proceden de la base de datos UNCTADstat, de la base de datos abierta del Banco Mundial, de la base de datos de indicadores de desarrollo del Banco Mundial, y de la base de datos de la OCDE. La categoría de manufacturas con alto contenido tecnológico, según la clasificación de la UNCTAD<sup>51</sup>, como hemos mencionado en el Capítulo 1 de esta tesis, recogen manufacturas que en su producción se ha utilizado alta tecnología con importante contenido en I+D+i, que requieren asimismo la utilización de factor trabajo cualificado, que es capaz de adaptarse a un ambiente en continuo cambio tecnológico propiciado tanto por el lado de la demanda como por el lado de la oferta, con procesos de producción que pueden variar en el corto plazo, y donde las cadenas de producción multinacionales juegan un papel más importante que en

---

<sup>50</sup> Los países de la OCDE son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Chequia, Corea del Sur, Dinamarca, España, Estados Unidos de América, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza, Turquía. La exportaciones consideradas tiene como destino un total de 168 países.

<sup>51</sup> En esta clasificación se utiliza la clasificación de las mercancías del comercio internacional SITC Rev 3.

las manufacturas con menor contenido tecnológico. Ejemplos de estas manufacturas son las máquinas de oficina y de procesamiento automático de datos, los aparatos y equipo de telecomunicaciones, y las válvulas y tubos termiónicos, entre otras.

En consonancia con la literatura, se han considerado cuatro medidas alternativas para medir la importancia de las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico:

Las exportaciones de manufacturas de alto contenido. Autores como Seyoum (2004), Gökmen y Turen (2013), y Kabaklarli *et al.* (2017), han utilizado esta variable en el análisis de los determinantes de las exportaciones de con alta intensidad tecnológica. Los datos están expresados en miles de dólares corrientes y proceden de la base de datos UNCTADstat.

Las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico con relación al empleo total. Tebaldi (2011) utiliza esta variable en su estudio. Esta variable nos ofrece el valor de las exportaciones medido en términos del empleo de la economía. Los datos de las exportaciones de manufacturas de alto contenido proceden de la base de datos UNCTADstat y están expresadas en miles de dólares corrientes. Los datos del empleo proceden de la base de datos de la OCDE y están expresados en miles de trabajadores.

Proporción que suponen las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico sobre el total de exportaciones de manufacturas. Esta medida es empleada por Alagöz *et al.* (2016), y por Tebaldi (2011), entre otros. A diferencia de las dos medidas anteriores, la proporción de manufacturas con alto contenido tecnológico sobre el total de manufacturas exportadas es una medida de especialización de las exportaciones de manufacturas de un país. La fuente de los datos es la base datos UNCTADstat.

Indicador de sofisticación de las exportaciones de manufacturas, que mide el nivel de productividad de la canasta de exportaciones de manufacturas de un país. Para su formulación partimos del índice EXPY desarrollado por Rodrik (2006) y Hausmann *et al.* (2007), ampliamente utilizado en la literatura económica en los últimos años, como es el caso del análisis llevado a cabo por Zhu y Fu (2003). Pero mientras que en el análisis de estos autores el nivel de productividad asociado a cada producto (PRODY) está ponderado por la proporción del producto sobre el total de las exportaciones, en nuestro análisis el nivel de productividad asociado a cada manufactura (PRODY) está ponderado por la proporción del producto sobre el total de las exportaciones de manufacturas. Por lo tanto, el índice EXPY en nuestro análisis está definido como:

$$EXPY_i = \sum_k \left\{ \frac{x_i^k}{x_i} PRODY^k \right\}$$

$$PRODY^k = \sum_i \left\{ \frac{(x_i^k/x_i)}{\sum_i (x_i^k/x_i)} y_i \right\}$$

Donde “k” denota los productos manufacturados, “i” denota el país exportador,  $x_i^k$  son las exportaciones del país “i” de la manufactura “k”,  $x_i = \sum_k x_i^k$  representa el total de exportaciones de manufacturas del país “i”, y donde “ $y_i$ ” representa el PIB per cápita del país “i”. La variable EXPY es, en definitiva, un promedio ponderado de la ventaja comparativa revelada, y sirve como medida de sofisticación de las exportaciones de manufacturas de un país. Las exportaciones y el PIB per cápita están medidos en miles de dólares corrientes, y la fuente de los datos es la base de datos UNCTADstat.

Con estas cuatro medidas y teniendo en mente el modelo empírico sugerido en Zhu y Fu (2013), se ha formulado el siguiente modelo:

$$\begin{aligned} \log(Xalta_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \log\left(\frac{FBCF}{Empleo}\right)_{it} + \beta_2 \log(Estuduniver_{it}) + \beta_3 \log(Gasto\ I + D)_{it} \\ & + \beta_4 Inversion\ Extranjera_{it} + \beta_5 Importaciones\ manufac.\ alto_{it} \\ & + \beta_6 Calidad\ Institucional_{it} + \beta_7 Poblacion_{it} + \varphi_i + \alpha t + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Donde:

“Xalta” hace referencia a cada una de las cuatro medidas de exportaciones de alto contenido tecnológico consideradas.

“FBCF/Empleo” es la formación bruta de capital fijo sobre el empleo total, y refleja las dotaciones de factores de un país en capital físico y trabajo. La formación bruta de capital fijo es una variable proxy del capital físico y ha sido utilizada con frecuencia en la literatura económica (Zhu y Fu, 2013; Pierzak, 2015; Gourdon, 2009). Los datos de la formación bruta de capital fijo se han obtenido de la base abierta de datos del Banco Mundial y está medida en dólares corrientes, mientras que los datos de empleo total provienen de la base de datos de la OCDE.

“Estuduniver” es el porcentaje de individuos con estudios universitarios en relación al grupo poblacional. Es una variable proxy del capital humano utilizada frecuentemente en la literatura económica (Zhu y Fu, 2013; ; Henn *et al.*, 2014; Blanchard y Olney, 2017). La fuente es la base de datos abierta del Banco Mundial.

La variable “Gasto I+D” es el gasto en Investigación y Desarrollo en relación al PIB. Esta variable está medida como el gasto total en I+D en dólares corrientes respecto al PIB en dólares corrientes. La fuente es la base abierta de datos del Banco Mundial. Esta variable es una proxy de

la innovación endógena y creación de conocimiento y ha sido utilizado con frecuencia en la literatura económica (Zhu y Fu, 2013; Bravo-Ortega *et al.*, 2014; Bournakis y Tsoukis, 2016)

“Inversión Extranjera” es el stock de inversión extranjera directa recibida en relación al PIB<sup>52</sup>. La inversión extranjera está medida en dólares corrientes. La fuente es la base de datos de UNCTADstat. Es una variable proxy de la innovación exógena y es frecuentemente utilizada en la literatura de los determinantes de las exportaciones (Zhu y Fu, 2013; Wacker *et al.*, 2016)

“Importaciones de manufac. alto” son las importaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico en relación al PIB, y está medida en miles de dólares corrientes. La fuente es la base de datos UNCTADstat. Al igual que la variable de inversión extranjera sirve como variable proxy de la innovación exógena, y es frecuentemente utilizada en la literatura del comercio internacional (Xu y Chiang; 2005; Zhu y Fu, 2013)

“Calidad Institucional” mide la calidad de la gobernanza nacional y de la regulación, y captura la habilidad de los gobiernos para el diseño e implementación de políticas que promuevan el desarrollo del sector privado. Se mide por un percentil que oscila entre 0 y 100, cuanto mayor es el percentil mejor es la percepción sobre la regulación diseñada e implementada. Esta variable está diseñada por el Banco Mundial, y es obtenida de la base de datos de indicadores de desarrollo del Banco Mundial. Este tipo de variables de calidad institucional son utilizadas habitualmente en la literatura (Zhu y Fu, 2013; Gani y Prasad, 2006)

“Población” es la población en miles de personas y mide el tamaño de la economía exportadora. Datos obtenidos de la base de datos abiertos del Banco Mundial. La población ha sido una

---

<sup>52</sup> Entendemos por inversión extranjera directa aquella inversión en la que un inversor no residente adquiere al menos un diez por ciento del capital social de una empresa.

variable utilizada frecuentemente en la literatura del comercio internacional (Zhu y Fu, 2013; Kalyvitis, 2015).

### **5.3. Resumen de resultados**

Como se ha indicado anteriormente, para la estimación del modelo empírico se dispone de un panel de los 34 países de la OCDE para 11 años, comprendidos entre los años 2004 y 2014. El panel no está completo al estar disponible toda la información para todos los países para el periodo muestral. En total se dispone de una muestra con 345 observaciones.

El Cuadro 5.1 recoge los resultados obtenidos para las estimaciones de los cuatro modelos planteados en el apartado anterior para explicar los determinantes de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico. Se presentan, para cada modelo, los resultados obtenidos utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG). Para evitar potenciales problemas en la inferencia estadística, se emplean siempre errores estándar robustos a la posible presencia de heterocedasticidad y correlación contemporánea entre países. Se ha realizado para cada modelo el contraste Hausman, rechazándose al 5% de significación la hipótesis nula de efectos aleatorios de país. Por ello se han formulado modelos con efectos fijos de país. Asimismo, se han realizado contrastes de presencia de efectos temporales aleatorios, concluyéndose que no existía evidencia de dichos efectos. No obstante, para poder recoger efectos temporales conjuntos, se ha optado por incorporar en el modelo una tendencia temporal en vez de efectos fijos temporales. Esto permite recoger de manera sencilla la posible evolución temporal tendencial de las diferentes medidas de

las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico. Esta modelización, más acorde con los modelos de series temporales que captan existencia de componentes inerciales y tendenciales, nos parece más adecuada para un panel de países con 11 años que incorporar variables ficticias de años sin ningún tipo de consideración de posible existencia de comportamiento tendencial. Para todos los modelos se efectúan contrastes de significación conjunta de los efectos fijos de país, rechazándose siempre la hipótesis nula de que sean nulos dichos efectos.

Como se puede apreciar los resultados obtenidos cuando se estima por MCO y por MCG son parecidos. Nos centramos en interpretar a continuación, los resultados de MCG en los que se controla por posibles problemas de heterocedasticidad ligada a los países. En las columnas I y II del Cuadro 5.1 se presentan los resultados obtenidos para el modelo del total de exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico y para el modelo del total de exportaciones sobre el empleo de la economía. Cabe destacar:

1º) Se obtienen los signos esperados para todas las variables excepto para la calidad institucional para la que se obtiene un signo negativo, aunque no es estadísticamente significativa a los niveles habituales de significación. En cualquier caso, la no significación de esta variable es un resultado esperable dado que los países considerados en el análisis, OCDE, son países con un buen nivel de funcionamiento institucional.

**CUADRO 5.1**  
**MODELOS DE DETERMINACIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE**  
**MANUFACTURAS DE ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO**

	Medidas de las exportaciones de alta intensidad tecnológica							
	Exportaciones manufacturas alto contenido tecnológico <sup>(a)</sup>		Exportaciones manufac. alto contenido tecnológico / Empleo <sup>(a)</sup>		Exportaciones manufac. alto cont. tecno. / Exportaciones manufac. <sup>(a)</sup>		Índice de sofisticación de exportaciones manufac. alto contenido tecnológico <sup>(a)</sup>	
	(I)		(II)		(III)		(IV)	
	MCO	MCG	MCO	MCG	MCO	MCG	MCO	MCG
Constante	5,083 (0,526)	4,274 (0,423)	-0,545(**) (0,628)	-0,641(**) (0,517)	5,085 (0,466)	5,313 (0,257)	8,519 (0,531)	8,534 (0,348)
FBCF/Empleo <sup>(a)</sup>	0,646 (0,034)	0,688 (0,027)	0,473 (0,038)	0,479 (0,032)	-0,133 (0,029)	-0,149 (0,015)	-0,036(**) (0,033)	-0,037(*) (0,033)
Estuduniver <sup>(a)</sup>	0,163 (0,037)	0,182 (0,026)	0,136 (0,05)	0,117 (0,032)	0,115 (0,039)	0,121 (0,024)	0,060(**) (0,044)	0,061(**) (0,042)
Gasto I+D <sup>(a)</sup>	0,026(**) (0,017)	0,026 (0,011)	0,043 (0,017)	0,038 (0,012)	-0,0003(**) (0,016)	0,017(**) (0,012)	-0,079 (0,036)	-0,030(**) (0,024)
Inversión Extranjera	0,037(*) (0,019)	0,047 (0,015)	0,031(**) (0,028)	0,063 (0,021)	0,034 (0,013)	0,028 (0,009)	0,086(*) (0,047)	0,103 (0,043)
Importaciones manufac. alto	0,07 (0,003)	0,072 (0,002)	0,075 (0,004)	0,079 (0,003)	0,016 (0,004)	0,014 (0,002)	0,024 (0,005)	0,011 (0,004)
Calidad Institucional	-0,0001(**) (0,0004)	-0,0001(**) (0,0003)	-0,0006(**) (0,0004)	-0,0006(**) (0,0004)	0,0006 (0,0003)	0,0002(**) (0,0002)	0,0006(**) (0,0009)	0,0001(**) (0,0001)
Población	0,006 (0,001)	0,007 (0,001)	0,001(**) (0,001)	0,002 (0,001)	0,001(**) (0,001)	0,002 (0,001)	-0,006 (0,002)	-0,006 (0,001)
Tendencia temporal	0,017 (0,003)	0,015 (0,002)	0,018 (0,003)	0,016 (0,002)	0,003(**) (0,002)	0,003(**) (0,002)	0,006 (0,002)	0,004(**) (0,003)
Efectos Fijos de País	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Significatividad efectos fijos p-valor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Error estandar	0,055	0,054	0,063	0,062	0,05	0,05	0,112	0,109
Contraste de Hausman p-valor	0.039		0.000		0.022		0.000	
Tamaño de la muestra	345	345	345	345	345	345	345	345

Nota: (a) Variable transformada logarítmicamente. Errores Estándar robustos entre paréntesis. (\*) No significativa al 5% de significación. (\*\*) No significativa al 10% de significación. FBCF/Empleo: formación bruta de capital fijo en relación al empleo total. Estuduniver: Porcentaje de individuos con estudios universitarios en relación al grupo poblacional. Gasto I+D: Gasto en Investigación y Desarrollo en relación al PIB. Inversión Extranjera: stock de inversión Extranjera Directa recibida en relación al PIB. Importaciones manufac. alto: importaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico en relación al PIB. Calidad Institucional: índice de calidad institucional del Banco Mundial. Población: Población en miles de personas.

2º) El efecto de la FBCF/Empleo, tiene signo positivo lo que sugiere que una intensificación de la inversión en capital en relación al empleo va ligada, tanto a mayores niveles totales de exportación de manufacturas de alto contenido tecnológico para los países de la OCDE, como a dichas exportaciones en relación al empleo. Estos resultados están en plena consonancia con lo que obtienen Zhu y Fu (2013) para el grupo de países con alto nivel de renta que consideran. Sin embargo, Tebaldi (2011) obtiene que la FBCF/Empleo no tiene un efecto estadísticamente significativo al 5%. Estas diferencias son posiblemente debidas a que Tebaldi (2011) considera un amplio conjunto de países que incluye tanto a países con renta alta como con renta baja. De hecho, Zhu y Fu (2013) también obtienen que para los países con renta baja la variable FBCF/empleo no es estadísticamente significativa.

3º) El signo positivo que tiene el efecto de la variable Estuduniver, que aproxima el nivel medio del capital humano de las diferentes economías, indica que dicho capital tiene un impacto positivo sobre las exportaciones de alto contenido tecnológico. Este resultado está en plena consonancia con lo que obtienen Zhu y Fu (2013), Tibeldi (2011) y Seyoum (2004).

4º) En línea con lo obtenido por Zhu y Fu (2013), y Braunerhjelm y Thulinel (2008), el Gasto en Investigación y Desarrollo en relación al PIB, tiene, tal y como se espera, un efecto positivo sobre las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico tanto en términos absolutos como relativos al empleo. El efecto positivo de esta variable, así como el de Estuduniver, muestran que las actividades de creación de conocimiento tienen un impacto positivo sobre las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico.

5º) Al igual que obtienen Zhu y Fu (2013), Tebaldi (2011) y Seyoum (20004), los resultados muestran que la Inversión Extranjera en relación al PIB juega un papel positivo en las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico. Este resultado, unido al hecho de

que las importaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico, como fuente de innovación exógena que pueden ser, afectan también positivamente a la capacidad de exportar manufacturas de alto contenido tecnológico, muestra que la apertura económica es un factor determinante en el incremento de dichas exportaciones. Además, el papel de las importaciones de manufactura de alto contenido tecnológico como estímulo de las exportaciones de dichas manufacturas puede tener que ver también con la existencia de importantes cadenas de valor a nivel internacional. De manera que la importación de manufacturas con alto contenido tecnológico es un eslabón imprescindible de la misma cadena de valor de las exportaciones.

6º) En línea con los resultados obtenidos por Zhu y Fu (2013), la variable población tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre las exportaciones de alto contenido tecnológico tanto en términos absolutos como en relación al empleo. Ese efecto indica que el tamaño de la economía, y por tanto el del mercado en el que operan las industrias nacionales, afecta positivamente a las exportaciones de alto contenido tecnológico.

7º) En ambos modelos se estima un efecto tendencial creciente estadísticamente significativo. Así, tanto para el total de exportaciones como para su proporción sobre el empleo se estima un crecimiento tendencial de alrededor del 1,5% anual.

En las columnas III y IV del Cuadro 5.1 se presentan los resultados obtenidos para el modelo del total de exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico en relación con el total de exportaciones y de la medida de sofisticación de las exportaciones de manufacturas (EXPY). Como se puede apreciar, en lo relativo a algunas variables, estos resultados son diferentes a los obtenidos para las otras dos medidas de exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico. Cabe destacar:

1º) El signo negativo del efecto de la variable FBCF/PIB, aunque no significativo para el modelo del índice de sofisticación de las exportaciones, está en consonancia con lo obtenido por Tebaldi (2011). La interpretación conjunta de este resultado y el presentado en las columnas (I) y (II) del Cuadro 5.1 implicaría que la FBCF/Empleo estimula el volumen global de las exportaciones de alto contenido tecnológico, pero, sin embargo, no favorece la especialización industrial en manufacturas de alto contenido tecnológico ni la sofisticación de las exportaciones. Por otro lado, el efecto negativo y significativo de la variable FBCF/Empleo del modelo de la columna (III) podría interpretarse en el sentido de que la industria manufacturera de alto contenido tecnológico precisa de menores inversiones en capital en relación al empleo en comparación con el resto de industrias.

2º) El efecto del Gasto en Investigación y Desarrollo sobre el índice de sofisticación de las exportaciones y sobre la medida de especialización de las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico, no es estadísticamente significativo. Lo cual puede indicar que, al menos para los países de la OCDE y para el período muestral considerado, el Gasto en I+D no ha jugado un papel relevante sobre dichas variables.

3º) A diferencia de lo que ocurría para el total de exportaciones de alto contenido tecnológico tanto en términos absolutos o en relación al empleo, no parece haber un componente tendencial para los países considerados ni en la especialización de la industria de alto contenido tecnológico ni en la sofisticación de las exportaciones industriales. Lo cual se puede interpretar como que el componente tendencial encontrado para las exportaciones de alto contenido tecnológico no ha sido muy diferente al del resto de manufacturas de los países de la OCDE.

4º) El signo negativo de la variable población en el modelo presentado en la columna (IV) del Cuadro 5.1, se puede interpretar en el sentido de que puede que hayan sido los países de la

OCDE de menor tamaño, los que durante el período considerado hayan aumentado más la sofisticación de sus exportaciones.

#### **5.4. Conclusiones.**

Los estudios empíricos sobre las causas por las que los países incrementan sus exportaciones son profusos en la literatura económica del comercio internacional, no así los estudios que profundizan en los determinantes de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico. Este capítulo ha tratado de contribuir a cubrir parte de ese déficit en la literatura existente, analizando algunos factores que pueden ser determinantes para la mejora del contenido tecnológico de las manufacturas exportadas por los países de la OCDE, entre los cuales se encuentra España.

En este capítulo hemos llevado a cabo un análisis econométrico de los determinantes de las manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por los países de la OCDE, y podemos concluir que la formación bruta del capital fijo con relación al empleo es una variable determinante en el volumen total de las manufacturas exportadas con alta intensidad tecnológica y en el volumen de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico en términos del empleo total.

En nuestro análisis la población tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre las exportaciones de alto contenido tecnológico tanto en términos absolutos como en relación al empleo. Ese efecto indica que el tamaño de la economía, y por tanto el del mercado en el que

operan las industrias nacionales, afecta positivamente a las exportaciones de alto contenido tecnológico.

En relación al capital humano a raíz de los datos obtenidos podemos concluir, que el porcentaje de estudiantes universitario con respecto al grupo poblacional en los países de la OCDE es un factor determinante positivo en el valor total de las manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico, e igualmente determinante del valor de este tipo de manufacturas en términos de empleo total, y del nivel de especialización tecnológica de las exportaciones. Desde el punto de vista de actuación de política económica, las medidas encaminadas a la mejora e incentivación de la enseñanza superior podría resultar en un incremento del volumen de exportaciones con mayor contenido tecnológico, y en una mayor especialización de los sectores exportadores de manufacturas con un mayor contenido tecnológico. Las posibles medidas de política económica y social para incidir positivamente sobre esta variable son muy variadas, desde incrementar y racionalizar el gasto presupuestario en educación superior, incrementar la flexibilidad en la organización de las instituciones de educación superior, promocionar y favorecer la movilidad internacional del profesorado y estudiantes, mejorar los incentivos de los estudiantes para finalizar sus estudios superiores con mejora de los sistemas de becas y préstamos, etc. (OCDE, 2017).

Otra de las conclusiones importantes de este capítulo es que la innovación endógena, y más concretamente la inversión en I+D respecto al PIB, afecta positivamente tanto al valor total de las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas por los países de la OCDE, como al valor total de este tipo de manufacturas en términos de empleo total. Estas conclusiones tiene importantes implicaciones desde el punto de vista de política económica, ya que aquellas medidas que conlleven un incremento de la ratio I+D/PIB podrían producir efectos positivos en

el valor de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico de los países del estudio. Entre las posibles medidas de política económica para incrementar esa ratio podemos citar: promover la colaboración internacional entre académicos, ya que está asociada a investigación de excelencia (OCDE, 2018b); incrementar el número de doctorados, ya que está asociado con una mayor intensidad en I+D (OCDE, 2018b); impulsar la colaboración empresa-universidad en los procesos de creación e innovación; favorecer la creación y consolidación de los parques tecnológicos; incentivar a las empresas para que realicen un mayor esfuerzo inversor favoreciendo el acceso a la financiación, el acceso al capital riesgo y favorecer la empresas ángeles de inversores (OCDE, 2015); favorecer sistemas fuertes y eficaces con relación a la creación y difusión de conocimiento (OCDE, 2015); implementar políticas de innovación que ayuden a superar las barreras a las que se enfrentan los procesos de innovación, tales como los obstáculos que afrontan las grandes cadenas de valor en sus procesos de innovación (OCDE, 2015); favorecer la implicación de las PYMES en los procesos innovación, etc.

En la literatura encontramos estudios empíricos que relacionan positivamente el tamaño de las economías de los países de la OCDE con las exportaciones (Wang *et al.*, 2010), en nuestro estudios encontramos evidencia de que el tamaño de la economía juega un cierto papel en la determinación del valor total de los flujos de exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico, sobre estos flujos totales referenciados al empleo, y sobre la especialización productiva en manufacturas con mayor contenido tecnológico.

La innovación exógena, representada en nuestro análisis por el stock de inversión directa extranjera recibida y por las importaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico, también juegan un papel positivo en la determinación del valor total de las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas, y en la determinación del valor de las exportaciones de las

manufacturas con alto contenido tecnológico referenciadas al empleo. Asimismo, el stock de inversión directa extranjera recibida y las importaciones son determinantes en la especialización tecnológica, contribuyen a incrementar la proporción de manufacturas exportadas con alto contenido sobre el total de manufacturas exportadas, y contribuyen a una mayor sofisticación tecnológica, mejorando las ventajas comparativas en aquellas manufacturas que presentan un mayor contenido tecnológico. A raíz de estos resultados, las políticas que favorecen una mayor apertura comercial en la importación de productos con un mayor contenido tecnológico, y aquellas que eliminan barreras en los procesos de importación de las grandes cadenas de valor (OCDE, 2018c), podrían favorecer un mayor contenido tecnológico de las exportaciones de manufacturas. Asimismo, las que favorecen la entrada de capital en forma de inversión directa extranjera, con mejoras en los incentivos fiscales, mejorar los procesos de repatriación de beneficios, favorecer la movilidad internacional del factor trabajo, etc., podrían tener un efecto positivo sobre el volumen de exportaciones con alto contenido tecnológico, y sobre la especialización y sofisticación tecnológica de los países de la OCDE.



## **CAPÍTULO 6**

# **Las Manufacturas de Alta Intensidad Tecnológica Exportadas por España a los Países de Asia Oriental: Un Análisis Regional**

### **6.1. Introducción**

En las últimas décadas los países de Asia Oriental han experimentado importantes transformaciones económicas que han propiciado un importante crecimiento y desarrollo económico. Una parte crucial de este crecimiento se ha debido a la aportación del sector exterior, y más concretamente del comercio de manufacturas, estableciendo un modelo de crecimiento económico basado en gran medida en las exportaciones de este tipo de bienes. Esta zona geográfica se ha configurado como la gran fábrica del mundo, con una gran diversidad en la fabricación de productos con distintas intensidades tecnológicas, pero también se ha convertido en un importante mercado para las empresas exportadoras del resto del mundo. En el año 2016, del total de importaciones mundiales de manufacturas, las economías de Asia Oriental importaron el 36 por ciento, y de estas el 58 por ciento fueron manufacturas con alta intensidad tecnológica<sup>53</sup>, es por ello por lo que estas economías pueden ser un mercado potencial considerable para aquellas empresas que exporten manufacturas con un alto contenido tecnológico.

---

<sup>53</sup> Elaboración propia con datos de la UNCTAD.

El sector exterior español también ha experimentado importantes cambios en las últimas décadas, y como se puso de manifiesto en los capítulos 1 y 3 de esta tesis, la necesidad de ampliar los destinos de las exportaciones españolas y la mejora de la intensidad tecnológica de los productos manufacturados, son dos tareas aún pendientes para poder competir de una forma más eficiente en los mercados internacionales. Las autoridades españolas han puesto énfasis en estas necesidades, y han sido plasmadas como objetivos a alcanzar en las distintas estrategias de internacionalización para la economía española diseñadas en los últimos años, y aunque se han producido mejoras, aún queda un amplio margen para profundizar en las reformas necesarias para conseguir un patrón de especialización de manufacturas más eficiente. En la mayoría de los casos el análisis de estas deficiencias se ha circunscrito al ámbito país, sin prestar una especial atención al estudio de la vertiente regional, y a la alta concentración geográfica regional en la producción española de manufacturas con un mayor contenido tecnológico, poniendo de manifiesto la necesidad insoslayable de implementar instrumentos de política económica que profundicen en la mejora regional de la oferta productiva española y en su faceta exportadora. Tanto en la Estrategia de Internacionalización de la Economía Española 2017-27<sup>54</sup>, como en el Programa de Reindustrialización y Fortalecimiento de la Competitividad Industrial del año 2018<sup>55</sup>, se estipula la necesidad de mejorar la propensión exportadora de la mayoría de las comunidades autónomas españolas, sin hacer referencia a la necesidad de mejora de la intensidad tecnológica de las exportaciones de gran parte de esas regiones, ya que muchas de ellas presentan una muy baja propensión a exportar manufacturas con alto contenido tecnológico. Este capítulo presta atención a la evolución y a la situación actual de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de las diecisiete comunidades autónomas españolas hacia los países de Asia Oriental, y más concretamente China, Japón, Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y la

---

<sup>54</sup> [www.mineco.gob.es/stfls/mineco/.../170913\\_Estrategia\\_Internacionalizacion\\_2017.pd...](http://www.mineco.gob.es/stfls/mineco/.../170913_Estrategia_Internacionalizacion_2017.pd...)

<sup>55</sup> <http://www.mincotur.gob.es/PortalAyudas/RCI/Normativa/Paginas/convocatorias-2018.aspx>

ASEAN, durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2016, y utilizando como fuente de datos principalmente Datacomex del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España<sup>56</sup>. Este estudio cubre un importante vacío en la literatura económica en relación con la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por las regiones españolas, y puede ser una buena herramienta, tanto a las empresas españolas que deseen internacionalizar sus procesos en los países del estudio, como a las autoridades a nivel nacional y regional, encargadas del diseño de políticas e instrumentos encaminados a favorecer esos procesos de internacionalización empresarial.

## **6.2. La intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por las regiones españolas.**

La clasificación de las manufacturas según su intensidad tecnológica utilizada en este capítulo procede de la diseñada por la OCDE<sup>57</sup>, que desagrega las manufacturas en aquella que presentan un bajo contenido tecnológico, un medio-bajo contenido tecnológico, un medio-alto contenido tecnológico, y por último aquellas con un alto contenido tecnológico, sobre esta últimas versará una parte importante de nuestro análisis. Asimismo, se utiliza la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional (CUCI) como sistema de codificación de las mercancías, con un alto nivel de desagregación a cinco dígitos. En este apartado se analiza en primer lugar el peso del sector manufacturero regional sobre el PIB regional, el peso del sector manufacturero con alta intensidad tecnológica sobre el PIB regional, la desagregación tecnológica de las manufacturas

---

<sup>56</sup> Fecha de recopilación de datos: septiembre del año 2018.

<sup>57</sup> [www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf](http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf)

regionales exportadas al mundo y a los países de Asia Oriental, y su evolución durante el periodo de estudio.

El Cuadro 6.1 ofrece por un lado el peso de las manufacturas exportadas por cada una de las comunidades autónomas españolas en relación con el PIB regional, y por otro lado el peso de las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas por dichas comunidades referenciadas al PIB regional, en media<sup>58</sup> y durante el periodo de estudio. Aunque en términos absolutos Cataluña, Madrid, País Vasco y la Comunidad Valenciana fueron las principales comunidades exportadoras de manufacturas, en términos relativos al PIB regional, las principales comunidades exportadoras fueron Navarra, País Vasco, Galicia y Aragón. Asimismo, como se puede observar en el Cuadro 6.1, en relación con el peso de las manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico, Madrid y Cataluña fueron las únicas regiones que superaron el promedio del conjunto del territorio nacional. También se observa que no hay una clara relación entre mayor peso del sector manufacturero en las economías regionales españolas y el volumen de exportaciones con alta intensidad tecnológica. Este resultado puede ser significativo en la promoción de la industrialización de aquellas regiones que en términos relativos presentan un menor peso del tejido industrial.

---

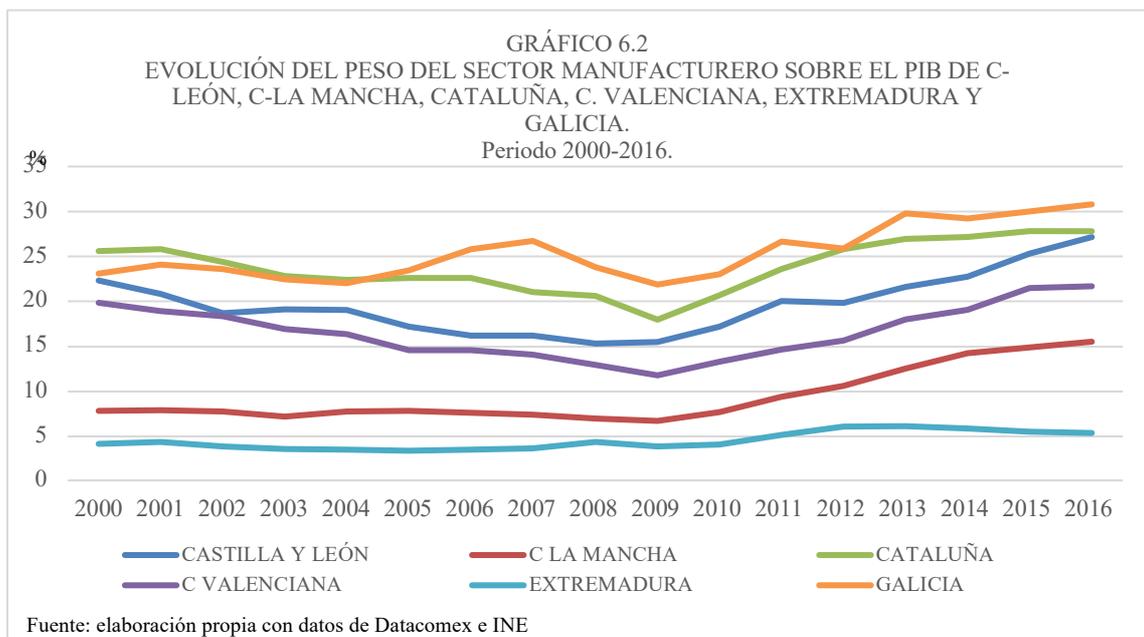
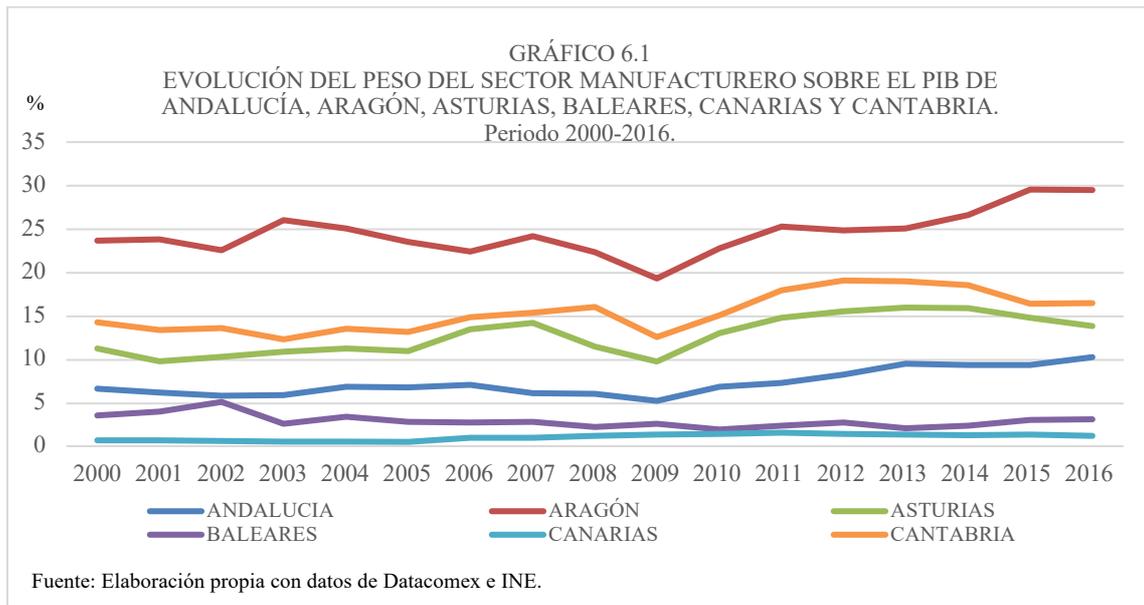
<sup>58</sup> Al igual que hemos señalado en capítulos anteriores de esta tesis, utilizamos promedios ya que en estos casos las desviaciones de cada año de la serie histórica sobre la media no son destacables, y en estos casos no deseamos estudiar cuál ha sido la evolución de la variable, sino cual ha sido el peso de una variable con relación a otra variable en un periodo determinado.

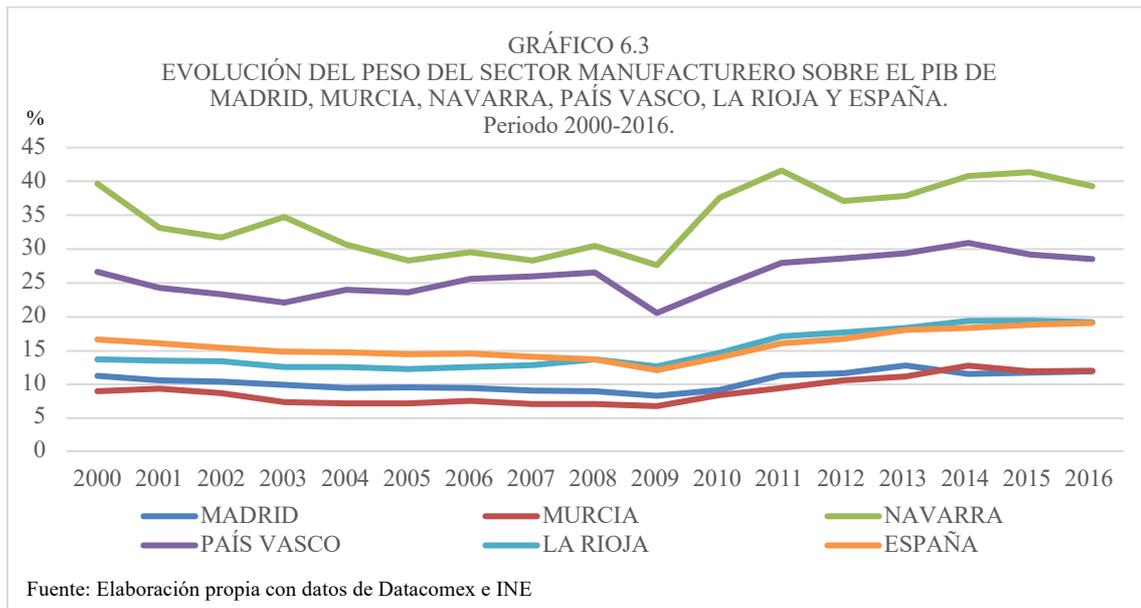
**CUADRO 6.1**  
**PESO DEL SECTOR MANUFACTURERO EN LAS CC.AA ESPAÑOLAS**  
**(Promedio 2000-2016)**

C.C.A.A	Peso del sector exportador regional de manufacturas respecto al PIB regional en %	Peso de las manufacturas de alta intensidad tecnológica exportadas por cada CCAA respecto al PIB regional en %
Andalucía	7	0,93
Aragón	24	0,70
Asturias	13	0,49
Baleares	3	1,22
Canarias	1	0,14
Cantabria	15	0,16
Castilla y León	20	1,48
Castilla la Mancha	9	0,71
Cataluña	24	2,88
C. Valenciana	16	0,55
Extremadura	4	0,11
Galicia	25	0,24
Madrid	10	3,66
Murcia	8	0,54
Navarra	34	0,45
País Vasco	25	0,72
Rioja	15	0,29
<b>España</b>	<b>16</b>	<b>1,69</b>

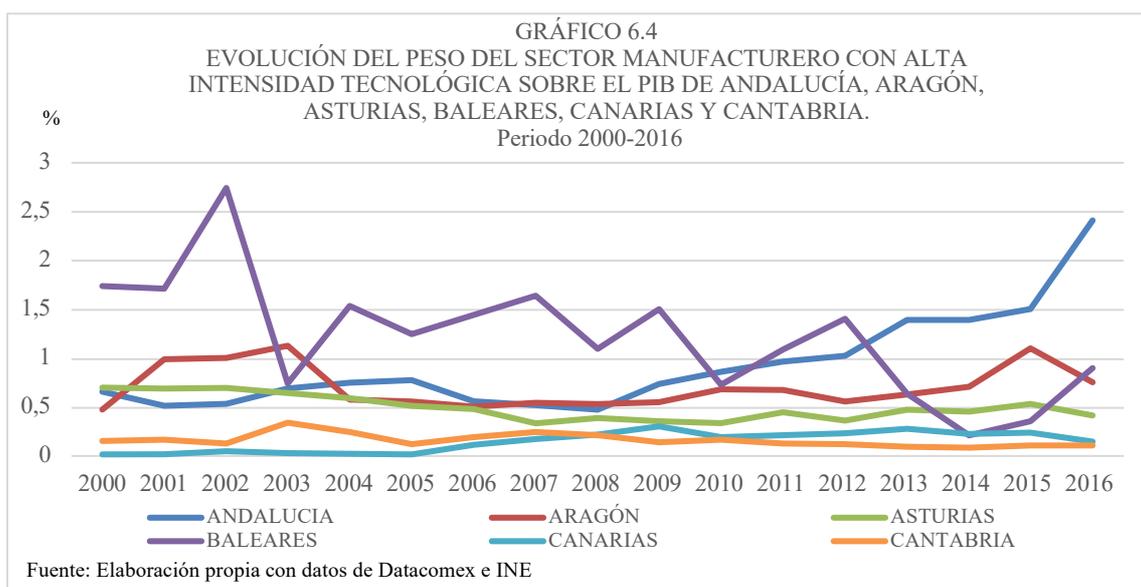
Fuente: Elaboración propia con datos de Datacomex e INE

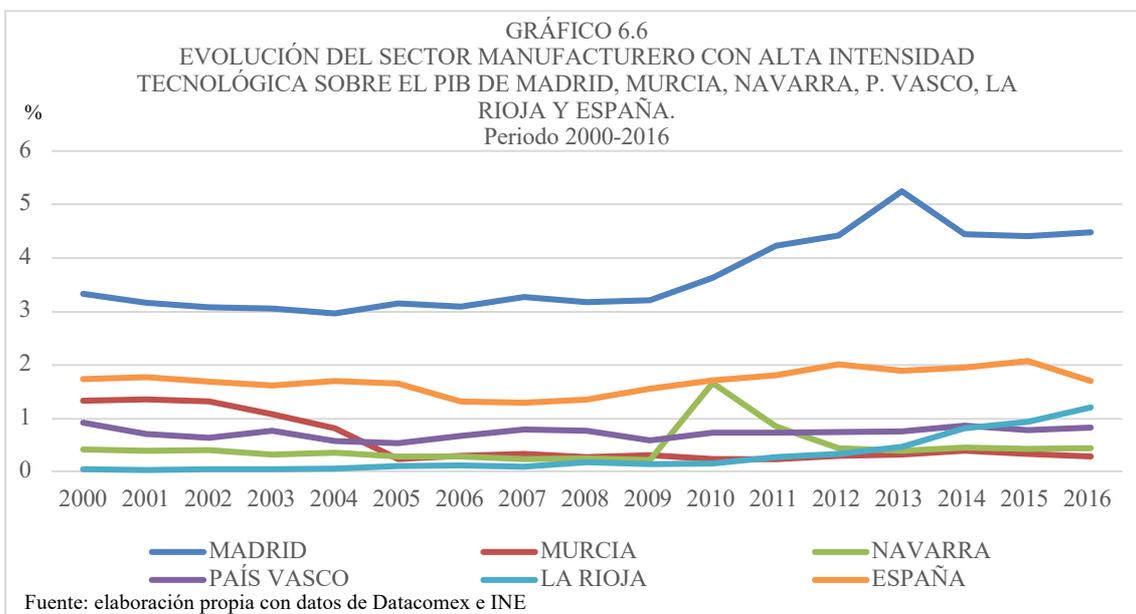
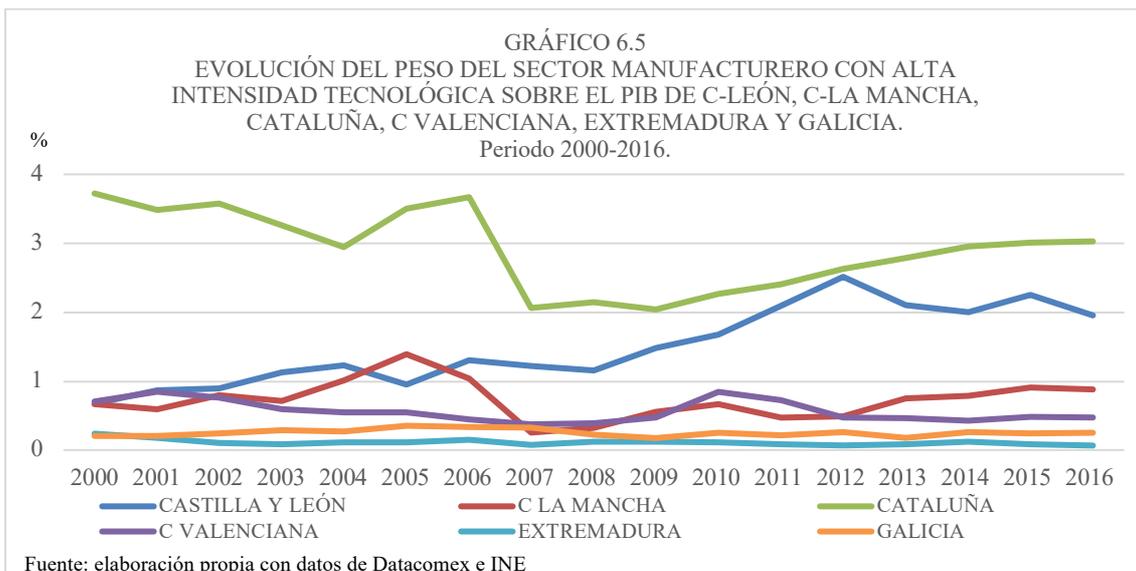
Como podemos apreciar en los Gráficos 6.1, 6.2, y 6.3, que durante el periodo de estudio, Navarra y Baleares experimentaron una evolución negativa del peso del sector manufacturero respecto al PIB, y entre las comunidades que experimentaron una evolución positiva podemos citar a Castilla la Mancha, Canarias y Cantabria, con incrementos superiores al 90 por ciento entre el año 2000 y el año 2016.





Si nos centramos en la evolución del peso de las manufacturas con alto contenido tecnológico con respecto al PIB, como podemos observar en los Gráficos 6.4, 6.5 y 6.6, Asturias, Baleares, Cantabria, Cataluña, Comunidad Valenciana, Extremadura, Murcia y el País Vasco, experimentaron una evolución negativa, mientras que Canarias y Castilla y León, incrementaron el peso de sus manufacturas con alto contenido tecnológico respecto al PIB en un 40 por ciento y un 11 por ciento de media anual, respectivamente.





En el Cuadro 6.2 se muestra la desagregación tecnológica de las manufacturas exportadas por las regiones españolas al mundo. Se observa que Baleares fue la comunidad autónoma que exportó un porcentaje mayor de manufacturas de alta tecnología en relación con el total exportado por esta comunidad, un 41 por ciento. Madrid fue la segunda comunidad autónoma que exportó un mayor porcentaje de manufacturas con alto contenido tecnológico, con un 35 por ciento, seguida de Andalucía y Cataluña. Por el contrario, Cantabria, Navarra y Galicia, con tan solo un 1 por

ciento de manufacturas con alta intensidad tecnológica, fueron las comunidades con una menor propensión a exportar este tipo de manufacturas.

El Cuadro C.1.1 del anexo del presente capítulo nos ofrece la evolución del peso de las manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por las regiones españolas respecto al total de sus manufacturas exportadas, y se observa que dicha evolución fue muy desigual. Entre las comunidades que durante el periodo de estudio experimentaron un importante incremento del peso de las manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico están Baleares con un incremento de 24 puntos porcentuales (p.p.), Andalucía con 15 p.p., Canarias con 8 p.p., Madrid con 8 p.p., La Rioja con 6 p.p., y Castilla y León con 4 p.p. Entre las comunidades que experimentaron una evolución negativa en relación con el peso de las manufacturas con alto contenido tecnológico se encuentran Murcia con 13 p.p., Extremadura con 6 p.p., Asturias y Cataluña con 3 p.p., Castilla la Mancha con 2 p.p., y la Comunidad Valenciana con 1 p.p., mientras que las comunidades de Aragón, Cantabria, Galicia, Navarra y País Vasco apenas experimentaron variaciones significativas. Aunque es difícil establecer un patrón de comportamiento de la evolución de las manufacturas con alta intensidad exportadas por las regiones españolas, algunas comunidades autónomas, como es el caso de Madrid, han incrementado significativamente la proporción de manufacturas exportadas con alta intensidad tecnológica a medida que incrementaban sus ventas al exterior de manufacturas en términos absolutos, estableciéndose un patrón de industrialización centrado en aquellas manufacturas con mayor valor añadido.

**CUADRO 6.2**  
**DESAGREGACIÓN REGIONAL SEGÚN LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS MANUFACTURAS EXPORTADAS AL**  
**MUNDO Y A LOS PAÍSES DE ASIA ORIENTAL. (Promedio 2000-2016. En porcentajes).**

CC.AA.	Mundo			China			ASEAN			Japón			Corea			Hong Kong			Taiwán									
	Alto	M/A	M/B	Bajo	M/A	M/B	Bajo	M/A	M/B	Bajo																		
Andalucía	12	24	31	33	4	28	25	43	17	16	40	27	17	6	11	81	15	27	12	46	32	11	25	32	15	27	12	46
Aragón	3	70	7	20	4	32	5	59	8	41	4	46	1	7	36	56	5	40	5	50	8	24	3	65	5	40	4	51
Asturias	4	21	61	14	2	29	54	15	1	25	69	5	5	32	21	42	1	14	73	12	16	39	22	23	1	14	73	12
Baleares	41	29	4	26	20	6	7	67	43	21	3	33	1	3	11	85	1	4	4	91	16	36	0	48	1	4	4	91
Canarias	12	28	21	39	1	3	0	96	15	19	10	56	1	1	5	93	2	17	3	78	42	34	0	24	2	17	3	78
Cantabria	1	48	34	17	2	56	23	19	0	48	34	18	2	10	50	38	3	46	24	27	3	48	9	40	3	46	24	27
C. y León	8	64	16	12	10	55	11	24	40	36	7	17	40	8	34	18	32	50	7	11	24	17	15	44	32	50	7	11
C. la Mancha	8	38	13	41	11	46	4	39	13	38	4	45	3	3	12	82	8	32	17	43	6	40	10	44	8	32	17	43
Cataluña	12	51	12	25	15	61	7	17	15	54	11	20	9	5	51	35	10	45	6	39	10	36	7	47	10	45	6	39
C. Valenc.	3	47	25	25	4	61	16	19	6	58	22	14	3	20	23	54	3	24	47	26	9	15	25	51	3	24	47	26
Extremad.	3	22	26	49	4	9	25	62	2	13	32	53	0	18	1	81	0	2	41	57	3	10	18	69	0	2	41	57
Galicia	1	47	15	37	1	39	3	57	1	24	13	62	1	10	18	71	1	52	4	43	5	3	7	85	1	52	4	43
Madrid	35	37	13	15	39	41	9	11	44	30	16	10	58	9	10	24	43	38	6	13	51	13	7	29	43	38	6	13
Murcia	6	44	18	32	1	79	10	10	3	82	4	11	1	3	4	53	1	80	2	17	6	78	2	14	1	80	2	17
Navarra	1	75	13	11	3	81	11	5	3	30	64	3	2	18	67	13	5	75	11	9	40	30	17	13	11	75	11	9
P. Vasco	3	49	39	9	7	73	18	2	4	44	45	7	1	22	68	9	3	49	45	3	24	55	12	9	3	49	45	3
La Rioja	2	11	28	59	1	22	20	57	6	15	8	71	1	5	1	93	0	12	4	84	3	5	3	89	0	12	4	84
España	11	48	19	22	12	57	12	19	16	39	25	20	20	8	34	38	14	44	15	27	22	27	10	41	14	43	15	28

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

En el Gráfico 6.1 se muestran los mapas de España con las exportaciones regionales de manufacturas con alta intensidad tecnológica en el periodo 2000-2016. Al analizar los flujos de las exportaciones de manufacturas de las regiones españolas a los países de Asia Oriental, se observa que, en media y durante el periodo de estudio, Cataluña con un 30 por ciento del total exportado por España fue la región con un mayor valor de exportaciones, seguida de Madrid, País Vasco, Comunidad Valenciana y Andalucía, lo cual refleja una alta concentración regional de los flujos de exportaciones de manufacturas a los países de Asia Oriental. De las economías de Asia Oriental a estudio, China fue la economía que presentó mayores importaciones de manufacturas españolas, seguida de la ASEAN, Japón, Corea, Hong Kong y Taiwán. En el caso de las manufacturas con mayor contenido tecnológico, Japón fue el país de Asia Oriental que más manufacturas importó de España, ya que un 1,7 por ciento del total exportado por España tuvo como destino Japón, mientras que la ASEAN supuso el 1,5 por ciento, China el 1,2 por ciento, Hong Kong el 1 por ciento, Corea el 0,5 por ciento y por último Taiwán el 0,4 por ciento. A tenor de estas cifras, y de la importancia que los países de Asia Oriental tienen en el comercio internacional de manufacturas, se puede establecer la necesidad de mejorar el valor de exportaciones españolas de manufacturas con alto contenido tecnológico a los países de Asia Oriental.

Gráfico 6.7 Mapas de España con las exportaciones regionales de manufacturas con alta intensidad tecnológica en el periodo 2000-2016

MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA EXPORTADAS A LA ASEAN POR LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Miles de euros a precios corrientes. Promedios del periodo 2000 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA EXPORTADAS A CHINA POR LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Miles de euros a precios corrientes. Promedios del periodo 2000 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA EXPORTADAS A COREA POR LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Miles de euros a precios corrientes. Promedios del periodo 2000 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA EXPORTADAS A HONG KONG POR LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Miles de euros a precios corrientes. Promedios del periodo 2000 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA EXPORTADAS A JAPÓN POR LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Miles de euros a precios corrientes. Promedios del periodo 2000 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA EXPORTADAS A TAIWÁN POR LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Miles de euros a precios corrientes. Promedios del periodo 2000 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA EXPORTADAS AL MUNDO POR LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Miles de euros a precios corrientes. Promedios del periodo 2000 - 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

En el Cuadro 6.2, también se recoge la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por España y sus regiones a los países de Asia Oriental, y se observa que España exportó a estos países, en media y durante el periodo de estudio, un porcentaje mayor de manufacturas con alto contenido tecnológico que al resto del mundo, siendo Hong Kong y Japón los territorios de Asia Oriental con una mayor proporción de exportaciones de estas manufacturas, con un 22 por ciento y un 20 por ciento, respectivamente. Como hemos visto en capítulos anteriores los países de Asia Oriental presentan una alta propensión a importar manufacturas con un alto contenido tecnológico, y la Comunidad de Madrid es la región española que mejor se adapta a este patrón de especialización de las importaciones asiáticas, ya que en media y durante el periodo de estudio, del total de las exportaciones madrileñas de manufacturas a China, el 39 por ciento tuvieron alto contenido tecnológico, mientras que este porcentaje alcanzó el 44 por ciento para el caso de la ASEAN, el 58 por ciento para Japón, el 43 por ciento para Corea, el 51 por ciento para Hong Kong, y el 43 por ciento para Taiwán. Las comunidades de Castilla y León y Andalucía

también presentaron unos altos porcentajes de exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico a las economías de Asia Oriental. En el lado opuesto se sitúan comunidades como Galicia, Cantabria, Extremadura o Murcia, con porcentajes de exportaciones a Asia Oriental de manufacturas con alta intensidad tecnológica inferiores a la media nacional.

Al analizar la evolución regional de la proporción de manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico a la ASEAN, recogida en el Cuadro C.1.3 del anexo de este capítulo, se puede observar que, entre las regiones con una mejor evolución se encuentran Andalucía, ya que durante el periodo de estudio, experimentó en promedio un incremento del 100 por ciento anual, y Castilla y León, con un incremento del 11 por ciento anual. En el caso de las exportaciones regionales a China, evolución recogida en el Cuadro C.1.2 del anexo de este capítulo, Cataluña fue la región española que en promedio exportó a China más manufacturas con alto contenido tecnológico, con un incremento medio anual del 14 por ciento. Madrid fue la segunda región con mayores exportaciones a China de manufacturas con alto contenido tecnológico con un incremento medio anual del 16 por ciento, seguida del País Vasco y Andalucía. Para el caso de Japón, cuya evolución está recogida en el Cuadro C.1.4 del anexo de este capítulo, Madrid fue la comunidad que más manufacturas con alto contenido tecnológico exportó al país nipón, con un incremento del 200 por ciento anual, seguida de Cataluña con una evolución negativa en su posición global en el periodo de estudio, mientras que Castilla y León fue la tercera región más exportadora de este tipo de manufacturas a Japón, con un incremento anual del 300 por ciento. La Comunidad de Madrid fue la mayor exportadora de manufacturas con alto contenido tecnológico a Corea<sup>59</sup>, con una evolución muy positiva durante el periodo de estudio, ya que en media, incrementó sus exportaciones en un 223 por ciento anual, seguida de Cataluña con un

---

<sup>59</sup> La evolución del porcentaje de manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas a Corea está recogida en el Cuadro C.1.5 del anexo de este capítulo

incremento anual del 2,5 por ciento, Andalucía con un 26 por ciento anual, y Castilla y León con un 12 por ciento anual. La Comunidad de Madrid fue la región española que más manufacturas de alta intensidad tecnológica exportó a Hong Kong<sup>60</sup> con un incremento medio anual del 18 por ciento, seguida de Cataluña con un incremento del 4 por ciento, Andalucía que experimentó una evolución negativa durante el periodo de estudio, y Castilla y León con un 30 por ciento de incremento anual. Asimismo, la Comunidad de Madrid fue la región española que más manufacturas con alta intensidad tecnológica exportó a Taiwán<sup>61</sup>, con una evolución positiva durante el periodo de estudio, con un incremento anual en media del 2,5 por ciento, seguida de Cataluña, aunque con una evolución negativa, y de Castilla y León con un incremento anual del 24 por ciento. De este primer análisis podemos establecer que las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico a los países de Asia Oriental no alcanzaron valores importantes, que estuvieron concentradas territorialmente y con una evolución desigual, destacando la evolución muy positiva de la Comunidad de Madrid, y en menor media de Andalucía y de Castilla y León.

### **6.3. Manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por España y las CC.AA. a la región de Asia Oriental.**

Al analizar las exportaciones de España al mundo de las 223 manufacturas de alta intensidad tecnológicas recogidas en la clasificación utilizada en este estudio, se observa que en términos absolutos, en media y durante el periodo de estudio, Madrid fue la comunidad autónoma con una

---

<sup>60</sup> La evolución del porcentaje de manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas a Hong Kong está recogida en el Cuadro C.1.6 del anexo de este capítulo

<sup>61</sup> La evolución del porcentaje de manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas a Taiwán está recogida en el Cuadro C.1.7 del anexo de este capítulo

mayor propensión exportadora de este tipo de manufacturas, al exportar el 40 por ciento del total nacional, seguida de Cataluña con un 32 por ciento, y Andalucía con un 7 por ciento. Asimismo, se observa que el valor conjunto de los flujos de exportaciones de las comunidades de Murcia, Extremadura, La Rioja, Cantabria, Navarra, Galicia, y Canarias, no alcanzaron el 10 por ciento del total, porcentaje insuficiente si consideramos que estas comunidades conjuntamente representaron el 17 por ciento del PIB español y el 18 por ciento del total de las exportaciones españolas, en promedio durante el periodo de estudio. Entre las distintas causas de la baja propensión a exportar este tipo de manufacturas podría encontrarse la alta inconsistencia en los planes de internacionalización de muchas empresas, ya que se observa que no hay una continuidad en las exportaciones.

En el Cuadro 6.3 se presentan las manufacturas con alta intensidad tecnológica más exportadas al mundo y a los países de Asia Oriental por las regiones españolas. En líneas generales, España exportó principalmente medicamentos, un 33 por ciento del total exportado durante el periodo de estudio, aeronaves y equipo conexo, un 18 por ciento del total, y productos medicinales y farmacéuticos, un 10 por ciento del total, todas ellas con una evolución positiva en la serie temporal incluso durante los peores momentos de la Gran Recesión. Se observa que aquellas comunidades con mayor propensión a exportar manufacturas con alta intensidad tecnológica a los países de Asia Oriental mantienen mayores similitudes en el patrón individualizado de exportaciones a estos países, un ejemplo son las exportaciones madrileñas de la partida de medicamentos que tuvieron un lugar destacado en las exportaciones en cinco de los seis países de Asia Oriental a estudio.

CUADRO 6.3.

PORCENTAJE DE LAS PRINCIPALES MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA EXPORTADAS POR LAS REGIONES ESPAÑOLAS A LOS PAÍSES DE ASIA ORIENTAL SOBRE EL TOTAL DE MANUFACTURAS EXPORTADAS A ASIA ORIENTAL. (Promedio 2000-2016)

CC.AA.	Mundo		China		ASEAN		Japón	
	Manufacturas	%	Manufacturas	%	Manufacturas	%	Manufacturas	%
Andalucía	Otras partes y piezas de aviones o helicópteros	32	Condensadores fijos con dieléctricos de papel o plástico	23	Aviones (excepto helicópteros), > 15000 kg de peso propio.	39	Dispositivos semiconductores fotosensibles, etc.	10
	Aviones y otras aeronaves de propulsión mecánica, no helicópteros.	25	Condensadores fijos para integrar circuitos de 50/60 Hz.	19	Aviones (excepto helicópteros), entre 2000 y 15000 kg de peso propio.	31	Partes y piezas y accesorios de máquinas de procesamiento de datos, lectores magnéticos, etc.	10
	Otras partes y piezas de aviones o helicópteros	61	Jeringas, agujas, catéteres, cánulas y artículos análogos.	63	Jeringas, agujas, catéteres, cánulas y artículos análogos.	26	Compuestos heterocíclicos.	36
Aragón	Condensadores fijos con dieléctrico de material cerámico, de capas múltiples.	3	Máquinas automáticas para proceso de datos	3	Teléfonos de usuario, incluidos los de redes celulares y otras inalámbricas.	9	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él, con caja de metales preciosos.	12
	Medicamentos en dosis medianas, para la venta al por menor.	33	Artículos de óptica montados.	8	Otros antibióticos	42	Partes y piezas y accesorios de equipos de telecomunicaciones.	36
Asturias	Ácido salicílico y sus sales y ésteres.	13	Partes, piezas y accesorios de máquinas, dispositivos, etc.	1	Otros instrumentos de medición y verificación.	12	No significativo	
	Otras partes y piezas de aviones o helicópteros	79	Aviones (excepto helicópteros), > 15000 kg de peso propio.	96	Aviones (excepto helicópteros), > 15000 kg de peso propio.	93	Reloj de pulsera, accionados por baterías o acumuladores, con cronómetro o sin él	66
Balears	Partes y piezas de turborreactores y turbohélices	12	Aparatos transmisores que incorporan aparatos de recepción.	2	No significativo		Relojes de bolsillo y análogos (excepto relojes de pulsera)	18
	Otras partes y piezas de aviones o helicópteros	30	Radioreceptores combinados con grabadores de sonido	34	Aviones (excepto helicópteros), entre 2000 y 15000 kg de peso.	43	Brújulas y otros aparatos de navegación.	68
Canarias	Partes y piezas de turborreactores y turbohélices	12	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él.	5	Turborreactores	18	Dispositivos semiconductores fotosensibles, etc.	7
	Diodos que no sean fotosensibles no emisores luz	21	Diodos que no sean fotosensibles no emisores luz	34	Instrumentos para medir o verificar el flujo o nivel de fluidos y líquidos.	17	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él, con caja de metales preciosos.	72
Cantabria	Otras partes y piezas de aviones o helicópteros	15	Partes y piezas de máquinas para trabajar metales.	15	Otros instrumentos y aparatos de ajuste o control.	16	Relojes de pulsera, accionados por pilas o acumuladores, con cronómetro o sin él.	10
	Medicamentos con corticosteroides, o sus derivados.	50	Medicamentos en dosis medianas, para la venta al por menor.	45	Medicamentos en dosis medianas, para la venta al por menor.	44	Medicamentos en dosis medianas, para la venta al por menor.	64
C. y León	Medicamentos presentados en dosis no medianas, para la venta al menor.	28	Medicamentos con corticosteroides, o sus derivados.	7	Penicilinas y sus derivados con una estructura de ácido penicilínico.	22	Medicamentos con corticosteroides, o sus derivados.	28
	Circuitos electrónicos integrados.	20	Instrumentos de medición y verificación.	42	Helicópteros de más de 2000 kg de peso propio	44	Preparados opacadores para reconocimiento con rayos X	55
C. la Mancha	Máquinas automáticas para proceso de datos	15	Otros antibióticos	17	Otros antibióticos	17	Medicamentos presentados en dosis medianas, para la venta al por menor.	11

Fuente: Elaboración propia con datos de Datacomex.

CUADRO 6.3 (Continuación)

CC.AA.	Mundo		China		ASEAN		Japón	
	Manufacturas	%	Manufacturas	%	Manufacturas	%	Manufacturas	%
Cataluña	Partes y piezas de bombas y elevadores de líquidos.	32	Antisuecos, vacunas, etc.	32	Antisuecos, vacunas, etc.	12	Compuestos heterocíclicos	15
	Monitores y proyectores sin receptor de televisión	10	Medicamentos dosis medianas, para la venta al por menor	28	Medicamentos dosis medianas, para la venta al por menor	11	Vitamina B y sus derivados, sin mezclar.	10
C. Valenciana	Dispositivos semiconductores fotosensibles; diodos emisores de luz.	17	Partes, piezas y accesorios de equipos de telecomunicaciones	23	Circuitos eléctricos impresos	15	Artefacto de lanzamiento de aeronaves, frenado sobre cubierta, entrenamiento, etc.	15
	Partes y piezas de bombas y elevadores de líquidos.	11	Dispositivos semiconductores fotosensibles; diodos emisores de luz.	9	Partes, piezas y accesorios de máquinas automáticas de proceso de datos, lectores, etc.	8	Partes y piezas de máquinas para trabajar metales.	9
Extremadura	Otros instrumentos y aparatos de medicina, cirugía, etc.	45	Partes, piezas y accesorios de monitores, proyectores, etc.	62	Otras máquinas de procesamiento automático de datos.	71	Otros relojes de pie o pared.	46
	Partes, piezas y accesorios de otras máquinas de oficina.	12	Otros instrumentos y aparatos de medicina, cirugía, etc.	10	Aminoalcoholes, sus éteres y ésteres sin más de un tipo de función oxigenada.	6	Relojes de bolsillo y análogos (excepto relojes de pulsera)	22
Galicia	Partes y piezas de bombas y elevadores de líquidos.	25	Vitamina C y sus derivados, sin mezclar	12	Teléfonos de usuario, incluidos los de redes celulares, etc.	35	Otros relojes de pulsera, con caja de metales preciosos.	17
	Antisuecos, vacunas, etc.	6	Otras máquinas de procesamiento automático de datos.	8	Partes, piezas y accesorios de monitores, proyectores, etc.	18	Equipos de procesamiento de datos.	17
Madrid	Partes y piezas de bombas y elevadores de líquidos.	34	Medicamentos en dosis medianas, para la venta al por menor	30	Medicamentos dosis medianas, para la venta al por menor	20	Medicamentos dosis medianas, para la venta al por menor.	85
	Otras partes y piezas de aviones o helicópteros	14	Turboreactores	9	Partes y piezas de turboreactores y turbobhélices.	13	Antisuecos, vacunas, etc.	2
Murcia	Partes y piezas de bombas y elevadores de líquidos.	75	Compuestos heterocíclicos con heteroátomos de oxígeno	17	Medicamentos dosis medianas, para la venta al por menor	33	Otras amidas cíclicas	24
	Glucósidos naturales o reproducidos, y sus sales.	7	Relojes de pulsera, con metales preciosos.	11	Medicamentos que contengan otras hormonas	21	Otros relojes de pulsera, con caja de metales preciosos	17
Navarra	Dispositivos semiconductores fotosensibles, etc.	30	Otras resistencias eléctricas variables.	27	Partes y piezas de las resistencias eléctricas	29	Partes, piezas y accesorios de instrumentos.	41
	Otras resistencias eléctricas variables.	23	Partes y piezas de las resistencias eléctricas, excepto las calentadoras	14	Otras resistencias eléctricas variables.	28	Partes, piezas y accesorios de otras máquinas de oficina.	34
País Vasco	Otras partes y piezas de aviones o helicópteros	29	Partes y piezas de instrumentos de verificación y medición	31	Partes piezas y accesorios de máquinas automáticas de datos.	18	Partes y piezas de turboreactores y turbobhélices.	11
	Partes y piezas de turboreactores y turbobhélices	16	Instrumentos de medición y verificación.	14	Diodos que no sean fotosensibles no emisores luz	10	Diodos que no sean fotosensibles no emisores luz	11
La Rioja	Otras partes y piezas de aviones o helicópteros	76	Dispositivos semiconductores fotosensibles; diodos emisores de luz.	37	Otros antibióticos	98	Otros antibióticos	100
	Otros antibióticos	5	Partes y piezas de las resistencias eléctricas.		No significativo		No significativo	

Fuente: Elaboración propia con datos de Datacomex.

CUADRO 6.3 (Continuación)

CC.AA.	Corea		Hong Kong		Taiwán	
	Manufacturas	%	Manufacturas	%	Manufacturas	%
Andalucía	Otras partes y piezas de aviones y helicópteros	68	Condensadores fijos con dieléctrico de papel o plástico	30	Partes y piezas de válvulas y tubos termiónicos.	13
	Aviones y otras naves de propulsión mecánica, no helicópteros	6	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él, con caja de metales preciosos.	22	Otros aparatos diseñados especialmente para las telecomunicaciones.	12
Aragón	Compuestos heterocíclicos	17	Otras resistencias variables (incluso reóstatos y potenciómetros)	45	Compuestos heterocíclicos	39
	Medicamentos dosis medianas, para la venta al por menor.	15	Aparatos transmisores que incorporan aparatos de recepción	9	Otras resistencias variables eléctricas	32
Asturias	Partes piezas y accesorios de monitores, proyectores, grabadores, etc.	36	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él, con caja de metales preciosos.	46	Esterilizadores médicos, quirúrgicos o de laboratorio	92
	Otros instrumentos y aparatos de medición.	20	Aparatos transmisores que incorporan aparatos de recepción	16	Partes y piezas de instrumentos de medición y verificación	6
Baleares	Otras partes y piezas de aeronaves	52	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él.	30	Otras partes y piezas de aviones y helicópteros	82
	Trenes de aterrizaje y sus partes y piezas	33	Teléfonos de usuario, incluidos los de redes celulares y otras inalámbricas.	28	Reloj de pulsera, accionados por baterías o acumuladores, con cronómetro o sin él	5
Canarias	Motores de combustión interna de émbolo alternativo	48	Relojes de bolsillo y análogos (excepto relojes de pulsera)	74	Monturas y armaduras de gafas correctoras, antiparras, etc.	45
	Espectrómetros, espectrofotómetros y espectrógrafos que utilicen radiaciones ópticas	7	Relojes de bolsillo y análogos (excepto relojes de pulsera), con caja de metales preciosos	19	Otras máquinas de oficina, como multicopistas, impresión, etc.	16
Cantabria	Instrumentos y aparatos de medición y verificación	83	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él.	35	Otras amidas cíclicas.	67
	Partes y piezas de instrumentos y aparatos de ajuste o control automáticos	17	Reloj de pulsera, accionados por baterías o acumuladores, con cronómetro o sin él.	19	Partes y piezas de turborreactores y turbohélices.	19
C. y León	Medicamentos dosis medianas, para la venta al por menor.	56	Medicamentos presentados en dosis medianas, para la venta al por menor.	54	Medicamentos presentados en dosis medianas, para la venta al por menor.	92
	Penicilinas y sus derivados, con estructura de ácido penicilínico.	27	Medicamentos (incluso veterinarios) con corticosteroides, o sus derivados.	20	Otros antibióticos	9
C. la Mancha	Vitamina E y sus derivados, sin mezclar.	31	Relojes de pulsera, accionados por pilas o acumuladores, con cronómetro o sin él.	13	Otros antibióticos	37
	Dispositivos semiconductoros fotosensibles; diodos emisores de luz.	18	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él, con metales preciosos.	10	Partes y piezas de equipos de telecomunicaciones	19
Cataluña	Antisuecos, vacunas, etc.	18	Aparatos transmisores que incorporan aparatos de recepción.	11	Compuestos heterocíclicos	11
	Medicamentos dosis medianas, para la venta al por menor.	10	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él, con metales preciosos.	10	Otros artículos farmacéuticos, desechos farmacéuticos	10

Fuente: Elaboración propia con datos de Datacomex.

CUADRO 6.3 (Continuación)

CC.AA.	Corea		Hong Kong		Taiwán	
	Manufacturas	%	Manufacturas	%	Manufacturas	%
C. Valenciana	Altaoces montados en cajas.	16	Relojes de pulsera, accionados por pilas o acumuladores, con cronómetro o sin él.	22	Dispositivos semiconductores fotosensibles; diodos emisores de luz.	39
	Cajas registradoras	12	Teléfonos de usuario, incluidos los de redes celulares y otras inalámbricas.	15	Medicamentos presentados en dosis medianas, para la venta al por menor	7
Extremadura	Máquinas para ensayos de dureza, resistencia, comprensibilidad, etc.	95	Relojes de pulsera, accionados por pilas o acumuladores, con cronómetro o sin él.	41	Partes piezas y accesorios de aparatos de medición, verificación, análisis y control.	97
	Relojes de pulsera, accionados con pilas o acumuladores.	3	Aminoalcoholes, sus éteres y ésteres (con un solo tipo de función oxigenada)	22	No significativo	
Galicia	Aparatos transmisores que incorporan aparatos de transmisión	38	Relojes de pulsera, accionados por pilas o acumuladores, con cronómetro o sin él.	27	Aparatos transmisores que incorporan aparatos de recepción.	40
	Aparatos de radar, radionavegación y control remoto por ondas de radio.	17	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él, con caja de metales preciosos.	27	Partes, piezas y accesorios de monitores, proyectores, etc.	20
Madrid	Medicamentos dosis medianas, para la venta al por menor	53	Turborreactores	43	Medicamentos presentados en dosis medianas, para la venta al por menor	45
	Antisuecos, vacunas, etc.	20	Teléfonos de usuario, incluidos los de redes celulares y otras inalámbricas.	23	Motores de reacción excepto turborreactores	21
Murcia	Altaoces montados en cajas	41	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él, con caja de metales preciosos.	40	Otras amidas cíclicas y sus derivados	23
	Otros aparatos diseñados especialmente para las telecomunicaciones	17	Relojes de pulsera, accionados por pilas o acumuladores, con cronómetro o sin él.	29	Partes piezas y accesorios de máquinas de proceso automático de datos, etc.	21
Navarra	Aparatos y artículos ortopédicos o para fracturas	23	Otras resistencias variables (incluso reóstatos y potenciómetros)	43	Otras resistencias eléctricas variables	48
	Termostatos	17	Partes y piezas de las resistencias eléctricas, excepto las calentadoras.	27	Otras máquinas de procesamiento automático de datos	34
País Vasco	Partes y piezas de turborreactores y turbohélices	49	Otros relojes de pulsera, con cronómetro o sin él, con metales preciosos.	17	Instrumentos de medición y verificación, proyectores de perfiles.	52
	Instrumentos, aparatos y máquinas de medición o verificación	19	Relojes de pulsera, accionados por pilas o acumuladores, con cronómetro o sin él.	12	Partes piezas y accesorios de instrumentos de medición y verificación.	15
La Rioja	Instrumentos, aparatos y máquinas de medición o verificación	55	Otros antibióticos	64	No significativo	
	Partes y piezas de aparatos y máquinas de medición y verificación.	14	Teléfonos de usuario, incluidos los de redes celulares y otras inalámbricas	13	No significativo	

Fuente: Elaboración propia con datos de Datacomex.

En los gráficos del apartado C.2 del anexo de este capítulo, que muestran la evolución de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico de las regiones españolas a los países de Asia Oriental, se observa que, Andalucía experimentó durante el periodo de estudio una evolución muy positiva en las exportaciones de este tipo de manufacturas a los países de Asia Oriental y al mundo, la ASEAN fue el principal destino asiático de las exportaciones andaluzas de este tipo de manufacturas, llegando a suponer en el año 2015 el 21 por ciento del total de las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas por Andalucía al mundo, seguida de Hong Kong y China, representando las exportaciones a Japón y Taiwán menos del 0,05 por ciento. La evolución de los flujos de este tipo de manufacturas andaluzas durante el periodo de estudio fue muy positiva para el caso de la ASEAN, China y Corea, sin incrementos destacables en el caso de Taiwán y Japón, y una evolución negativa en el caso de Hong Kong.

Aragón tuvo una evolución positiva de sus exportaciones al mundo, siendo la ASEAN su principal socio comercial entre los países de Asia Oriental, seguida de China, Hong Kong, Corea, Japón y Taiwán, todas ellas con una evolución positiva.

Asturias experimentó durante el periodo de estudio una evolución negativa de los flujos de este tipo de manufacturas al mundo, mientras que el total de las exportaciones de estas manufacturas a los países de Asia Oriental, apenas superaron el uno por ciento, siendo la ASEAN, China y Hong Kong sus principales socios comerciales.

Baleares experimentó durante el periodo de estudio una evolución negativa en sus exportaciones al mundo y a los países de Asia Oriental de este tipo de manufacturas, y exportó a Asia Oriental el 5 por ciento del total. De entre los países de Asia Oriental, las exportaciones de Baleares a China fueron las únicas que experimentaron una evolución positiva durante el periodo de estudio.

Canarias tuvo una evolución muy positiva de los flujos de exportaciones al mundo de manufacturas con alto contenido tecnológico, con un incremento medio anual del 70 por ciento, siendo la ASEAN su principal mercado en Asia Oriental, alcanzando el 80 por ciento del total de lo exportado a esta región de este tipo de manufacturas.

La evolución de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por Cantabria al mundo no experimentó una variación significativa, y las manufacturas que tuvieron como destino la ASEAN supusieron el 5 por ciento del total exportado por Cantabria, siendo China su principal socio comercial entre los países de Asia Oriental, seguido de Japón, Hong Kong, la ASEAN, y Taiwán, con presencia de bastante inconsistencia temporal en los valores de los flujos comerciales hacia estos países.

En el caso de Castilla y León, la evolución de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico al mundo fue muy positivo, con un incremento medio anual del 20 por ciento, suponiendo aquellas con destino a los países de Asia Oriental el 7 por ciento del total de exportaciones de estas manufacturas, destacando las exportaciones a Japón y a la ASEAN.

Al igual que el caso de Castilla y León, Castilla la Mancha experimentó una evolución muy positiva de sus exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico al mundo, con un incremento medio del 14 por ciento anual, exportando a los países de Asia Oriental el 13 por ciento del total, siendo Hong Kong su principal socio comercial en esta región asiática.

Cataluña experimentó una evolución positiva de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico con un incremento anual del 2 por ciento, siendo China su principal socio comercial en Asia Oriental, seguido de la ASEAN.

La Comunidad Valenciana incrementó anualmente en un 6 por ciento en media sus exportaciones al mundo de este tipo de manufacturas, exportó a Asia Oriental el 6 por ciento del total exportado, y la

ASEAN fue su principal socio comercial en esta región, con más del 2 por ciento del total de manufacturas exportadas.

Al analizar los datos de las exportaciones extremeñas de manufacturas con alto contenido tecnológico al mundo, nos encontramos que entre el año 2000 y el año 2016 se redujeron en más de un 50 por ciento, y que las exportaciones de estas manufacturas a los países de Asia Oriental apenas supusieron el 1 por ciento del total exportado por las empresas extremeñas, con una alta presencia de inconsistencia en la serie temporal en los flujos comerciales hacia estos países en casi todas las partidas de manufacturas.

Galicia ha experimentado durante el periodo de estudio una evolución positiva de las exportaciones al mundo de las manufacturas más tecnológicas, con un incremento medio anual del 12 por ciento, con una evolución también positiva del valor de las exportaciones a los países de Asia Oriental, donde exportó el 4 por ciento del total, siendo Hong Kong su principal socio comercial en esta zona geográfica, llegando a representar el 2 por ciento del total de las exportaciones gallegas de este tipo de manufacturas.

Madrid tuvo un incremento del 9 por ciento anual de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico, exportando a los países de Asia Oriental el 8 por ciento del total, con Japón como principal importador de las manufacturas madrileñas en Asia Oriental.

Las exportaciones de Murcia de manufacturas con alto contenido tecnológico experimentaron un decremento medio anual del 4 por ciento durante el periodo de estudio, y las exportaciones a los países de Asia Oriental supusieron el 3 por ciento de todas las exportaciones de Murcia en esta categoría tecnológica, siendo Hong Kong el principal mercado asiático para las exportaciones de esta región.

Navarra incrementó las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico a un ritmo del 5 por ciento anual, exportando a la zona de Asia Oriental el 11 por ciento del total, siendo Hong Kong y China sus principales mercados en esta zona, ambas con un 3 por ciento del total.

El País Vasco experimentó un incremento del 3 por ciento en promedio anual de sus exportaciones de manufacturas con mayor contenido tecnológico, exportando a los países de Asia Oriental el 8 por ciento del total de sus exportaciones en esta categoría de manufacturas, y siendo China su principal socio comercial en la zona.

La Rioja experimentó un incremento muy sustancial de exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico al mundo, pasando de un valor de casi 2 millones de euros en el año 2000, a casi alcanzar los 95 millones de euros en 2016, aunque a los países de Asia Oriental tan solo exportó el 2 por ciento, existiendo mucha inconsistencia en la serie temporal.

Del análisis regional de las exportaciones con mayor contenido tecnológico a los países de Asia Oriental, se observa que en líneas generales el valor de las exportaciones es aún reducido en relación con el peso de estos mercados en el comercio internacional, y exceptuando las comunidades de Madrid y Castilla y León, las manufacturas de alto contenido tecnológico que más exportan las regiones españolas al mundo, no figuran entre las que más exportan a los países de Asia Oriental a estudio. A priori, se observa que existe una relación directa entre la concentración de las exportaciones en pocas manufacturas y un menor valor total de las exportaciones, es decir, a mayor concentración de las exportaciones en pocas manufacturas, menor es el valor total de las exportaciones regionales. De igual modo, se observa que existe una relación directa entre consistencia temporal de las manufacturas y el valor total de las exportaciones, ya que en líneas generales se observa que, aquellas regiones que más manufacturas exportan son las que mantiene una mayor regularidad en sus exportaciones, sin grandes desviaciones sobre la media en el periodo de estudio.

#### **6.4. Análisis de concentración y similitud del patrón de exportaciones regionales de manufacturas con alto contenido tecnológico al mundo y a los países de Asia Oriental.**

Como se puede deducir de la información presentada en el Cuadro 6.3, existe la posibilidad de existencia de concentración de las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas en ciertas regiones españolas, por ello, en este apartado se profundiza en el análisis de concentración. El análisis del grado de concentración en productos de las exportaciones es valioso para detectar posibles fortalezas o debilidades en el patrón de comercio exterior de un país o región. Como hemos señalado, un patrón de exportaciones muy especializado en pocos productos puede suponer una mayor eficiencia en la asignación de recursos, un adecuado aprovechamiento de economías de escala, o la correcta explotación de ventajas comparativas y competitivas, entre otras fortalezas, pero al mismo tiempo puede suponer una mayor vulnerabilidad ante un shock negativo de demanda exterior de dichos productos. Por esta razón, el análisis de la concentración de los productos exportados puede ser un instrumento de ayuda eficaz para las autoridades a la hora del diseño de políticas económicas que favorezcan la actividad exportadora de las empresas domésticas.

En nuestro caso, para medir el grado de concentración de las manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas por España y las regiones españolas al mundo y a los países de Asia Oriental, utilizaremos el índice de entropía de Theil (1972), definido como:

$$T_{jk} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{X_{ijk}}{\varphi} \ln(X/\varphi)$$

Donde  $\varphi = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ijk}}{n}$ , siendo “n” es el número de manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico,  $X_{ijk}$  son las exportaciones de la región “j” de la manufactura con alta intensidad tecnológica “i” al país destino de las exportaciones “k”. Este índice toma valores entre cero y uno, representando el valor cero una concentración nula de manufacturas, y el valor uno una concentración total en una sola manufactura. Como señalamos en el Capítulo 1, la utilización del índice de Theil (1972) es muy adecuada cuando se tiene una gran disparidad interregional, como es nuestro caso, ya que cumple la propiedad de descomposición (Palan, 2010), que es aquella que permite a la medida de concentración descomponerse en una media ponderada de la concentración existente dentro de cada subgrupo y entre los subgrupos (Bourguignon, 1979). En el Cuadro 6.4 se muestran los resultados del índice de Theil aplicado a nuestro estudio, para los años 2000, 2007 y 2016<sup>62</sup>, para España y para las economías de Asia Oriental, y como se puede observar, España presenta un bajo índice de concentración en exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico, con destino tanto al mundo como a los países de Asia Oriental. Esto datos están en consonancia con las conclusiones obtenidas en el Capítulo 3 referentes a la concentración de las exportaciones españolas en los países de la ASEAN. Del análisis de las exportaciones regionales de este tipo de manufacturas, se observa que una alta concentración está asociada a un bajo nivel de exportaciones, es por ello por lo que a medida que se incrementan las exportaciones, se produce una mayor diversificación de estas. Asimismo, se observa que existe una mayor concentración en las exportaciones a los países de Asia Oriental del estudio que al resto del mundo.

El análisis de similitud trata de determinar el grado de similitud entre los patrones de exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de las distintas regiones españolas y el total de España, midiendo el grado de similitud entre las distribuciones de las exportaciones de manufacturas

---

<sup>62</sup> Con la elección de estos años podemos observar cómo ha evolucionado el grado de concentración y sobre la similitud de los patrones de comercio entre las regiones españolas y España, e incluso observar si la Gran Recesión ha tenido efecto sobre estas variables.

con alta intensidad tecnológica. En nuestro caso utilizaremos el índice generalmente aceptado y propuesto por Finger y Kreinin (1979), definido como:

$$FK_{(R,E,W)} = 100 \cdot \sum_j \min \left[ \frac{X_{j(R,W)}}{\sum_j X_{j(R,W)}}, \frac{X_{j(E,W)}}{\sum_j X_{j(E,W)}} \right]$$

Donde “j” son las manufacturas de alta intensidad tecnológica consideradas en el estudio,  $X_{j(R,W)}$  corresponde a las exportaciones de la manufactura de alta intensidad tecnológica “j” de la región española “R” al mundo “W”, y  $X_{j(E,W)}$  corresponde a las exportaciones de la manufactura de alta intensidad tecnológica “j” de España “E” al mundo “W”. En nuestro caso un valor cercano a 100 indica que la región a estudio y España presentan una distribución de manufacturas exportadas con alta intensidad tecnológica muy similar, a medida que el grado de similitud entre distribuciones disminuye, el valor del índice descenderá.

De los datos obtenidos el índice de Finger y Kreinin recogidos en el Cuadro 6.5 se puede constatar que las comunidades autónomas tienen en líneas generales una distribución de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica bastante similar a las del conjunto de España<sup>63</sup>. Se observa también que en líneas generales estas distribuciones se han ido homogeneizando con la del conjunto del país con el paso del tiempo, y que existe una mayor homogeneidad en el caso de las regiones más exportadoras de manufacturas con alta intensidad tecnológica. Es de resaltar el caso de la Comunidad de Madrid, ya que es una de las regiones españolas que más convergencia ha experimentado con respecto a la distribución de España en su conjunto en las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico.

---

<sup>63</sup> La evolución de los índices de Finger-Kreinin para las exportaciones de las regiones españolas a los países del estudio se puede apreciar igualmente en los mapas de España recogidos en el apartado D.3 del anexo de este capítulo.

**CUADRO 6.4**  
**ÍNDICES DE THEIL DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO AL MUNDO Y A LOS PAÍSES DE ASIA ORIENTAL. (Años 2000, 2007 Y 2016).**

CC.AA.	Mundo			China			ASEAN			Japón			Corea			Hong Kong			Taiwán		
	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016
Andalucía	0,151	0,348	0,360	0,547	0,797	0,495	0,301	0,215	0,707	0,145	0,144	0,282	0,236	0,604	0,147	0,803	0,249	0,784	0,459	0,889	0,690
Aragón	0,216	0,373	0,123	1	0,484	0,269	0,649	0,271	0,116	1	0,415	0,487	0,649	0,261	0,445	0,527	0,466	0,418	0,282	0,484	0,599
Asturias	0,314	0,376	0,136	n/a	0,389	0,793	0,572	0,604	0,706	0,537	0,965	0,419	1	0,819	0,539	1	1	0,245	n/a	n/a	0,93
Baleares	0,758	0,752	0,812	n/a	0,514	0,934	0,974	0,999	0,655	0,992	1	1	n/a	n/a	n/a	0,993	0,693	0,997	1	0,907	0,947
Canarias	0,256	0,283	0,361	n/a	0,739	0,434	n/a	0,974	0,559	n/a	0,601	0,496	n/a	0,920	1	0,875	0,449	n/a	1	0,711	n/a
Cantabria	0,412	0,230	0,114	n/a	0,939	0,995	n/a	0,972	0,671	n/a	n/a	0,605	n/a	n/a	0,609	1	1	0,784	n/a	0,744	0,914
C. y León	0,447	0,678	0,524	0,73	0,447	0,392	0,749	0,503	0,694	0,998	0,872	0,915	0,804	0,674	0,711	0,328	0,471	0,843	0,716	0,623	0,998
C. la Mancha	0,178	0,115	0,139	1	0,637	0,579	0,865	0,843	0,799	0,644	0,639	0,438	0,832	0,362	0,553	0,770	0,324	0,416	0,967	0,426	0,366
Cataluña	0,105	0,206	0,281	0,402	0,262	0,293	0,246	0,187	0,293	0,260	0,234	0,158	0,129	0,206	0,189	0,174	0,103	0,423	0,154	0,172	0,163
C. Valenc.	0,087	0,107	0,052	0,646	0,463	0,198	0,134	0,160	0,369	0,123	0,272	0,219	0,370	0,456	0,452	0,169	0,394	0,563	0,175	0,596	0,161
Extremad.	0,430	0,503	0,378	1	0,702	0,521	n/a	n/a	1	n/a	n/a	1	n/a	n/a	n/a	1	1	0,986	n/a	n/a	n/a
Galicia	0,141	0,513	0,098	1	0,675	0,213	0,381	0,246	0,135	0,368	0,668	0,274	1	0,664	0,261	0,975	0,707	0,765	0,598	1	0,891
Madrid	0,095	0,320	0,203	0,232	0,09	0,193	0,471	0,238	0,195	0,275	0,519	0,709	0,125	n/a	0,224	0,505	0,328	0,165	0,387	0,581	0,632
Murcia	0,905	0,640	0,332	1	0,288	0,215	0,798	0,605	0,553	0,516	0,958	0,445	n/a	0,801	0,792	1	n/a	0,931	n/a	1	0,235
Navarra	0,318	0,213	0,116	0,523	0,374	0,283	0,863	0,435	0,960	1	0,654	0,565	0,875	0,732	0,546	0,957	0,767	0,419	0,991	0,935	0,364
P. Vasco	0,123	0,294	0,128	0,198	0,461	0,418	0,334	0,193	0,202	0,544	0,329	0,201	0,438	0,323	0,722	0,415	0,510	0,951	0,202	0,845	0,736
La Rioja	0,213	0,773	0,756	n/a	n/a	0,746	n/a	n/a	0,884	n/a	n/a	n/a	n/a	0,485	0,974						
España	0,057	0,186	0,166	0,123	0,093	0,155	0,234	0,136	0,212	0,202	0,415	0,623	0,098	0,208	0,199	0,224	0,132	0,371	0,161	0,12	0,487

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex. n/a: no es posible elaborar dicho índice por ausencia de comercio.

**CUADRO 6.5**  
**ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO AL MUNDO Y A LOS PAISES DE ASIA ORIENTAL. (Años 2000, 2007 Y 2016)**

CC.AA.	Mundo			China			ASEAN			Japón			Corea			Hong Kong			Taiwán		
	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016	2000	2007	2016
Andalucía	45,6	49,8	67,5	45,6	56,8	60,8	69,8	54,6	70,2	67,3	56,4	67,3	48,6	59,3	51,2	66,3	54,8	61,9	46,7	52,1	45,6
Aragón	56,7	68,8	69,6	n/a	50,1	60,3	66,8	55,4	58,6	39,6	43,2	39,6	44,3	56,4	57,4	41,1	49,6	60,2	35,1	46,3	49,4
Asturias	50,7	47,8	52,1	n/a	47,8	55,6	65,4	64,6	67,8	51,1	52,5	51,1	57,7	61,2	59,8	58,9	55,6	59,8	n/a	n/a	45,6
Baleares	65,4	67,2	70,1	n/a	55,6	66,8	60,4	68,7	72,9	68,7	66,7	68,7	n/a	n/a	n/a	67,5	70,2	77,8	56,2	58,7	60,2
Canarias	56,7	65,5	50,5	n/a	56,7	67,8	n/a	60,6	66,9	60,4	57,8	60,4	n/a	56,7	62,5	61,1	69,3	70,2	55,6	65,5	n/a
Cantabria	57,8	51,2	60,1	n/a	55,4	65,8	n/a	58,9	60,1	60,5	60,5	65	n/a	n/a	n/a	56,7	60,1	62,2	n/a	55,5	59,8
C. y León	61,7	66,8	70,1	56,2	68,7	71,3	61,2	65,7	72,3	71,2	71,2	76,2	60,2	66,2	62,9	61,3	64,8	63,5	59,7	63,2	66,7
C. la Mancha	66,7	69,1	71,2	67,8	69,9	71,3	67,5	75,7	77,1	61,2	61,2	65,3	59,7	58,6	59,2	60,6	61,2	62,9	60,1	58,8	57,6
Cataluña	82,6	76,5	73,2	70,6	72,7	76,6	76,8	77,8	78,5	73,4	73,4	75,6	71,8	77,6	80,2	75,7	77,7	78,9	71,7	73,2	71,5
C. Valenc.	60,7	64,6	68,6	61,5	62,3	64,7	64,6	65,5	66,2	63,9	63,9	64,8	60,9	59,8	62,3	61,7	64,4	67,8	59,8	59,8	63,2
Extremad.	57,8	52,2	50,9	59,6	65,4	66,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	61,1	n/a	59,7	n/a	n/a	n/a
Galicia	63,6	65,7	69,4	64,6	65,1	67,3	60,1	61,3	62,1	62,1	62,1	63,8	60,2	63,4	62,5	60	62,2	68,9	55,5	58,8	63,8
Madrid	66,8	79,5	80,5	71,8	76,6	88,8	77,5	79,5	87,4	77,8	77,8	89,4	64,3	67,6	76,2	67,4	66,9	75,7	60,2	64,1	72,3
Murcia	60,5	63,7	65,7	n/a	61,8	65,8	60,7	65,7	70,3	64,2	64,2	66,8	n/a	65,7	68,9	69,1	63,2	66,9	n/a	65,8	73,9
Navarra	67,6	65,6	68,8	63,7	65,7	68,1	70,1	67,9	77,9	64,7	64,7	65,5	70,	72,3	77,5	65,1	64,2	68,9	60,1	64,2	56,7
P. Vasco	76,8	72,4	70,6	69,6	71,2	73,2	67,8	69,5	71,3	62,5	62,5	64,4	60,1	62,3	65,7	71,2	67,8	69,6	62,1	63,8	59,8
La Rioja	64,1	58,7	67,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a									

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex. n/a: no es posible elaborar dicho índice por ausencia de comercio.

## 6.5. Conclusiones

En este capítulo se realiza un estudio de las exportaciones de manufacturas españolas al mundo y los países de Asia Oriental desde el punto de vista regional y de la intensidad tecnológica, prestando un especial interés a aquellas con un alto contenido tecnológico. Una de las características principales del patrón tecnológico de las exportaciones españolas de manufacturas es que se focalizan en aquellas con un contenido tecnológico medio, y hemos comprobado que este patrón tecnológico se repite a nivel regional. Aunque han sido múltiples las iniciativas diseñadas por las diferentes autoridades nacionales y regionales para poder paliar esta deficiencia, los resultados aún no han sido del todo positivos.

Nuestro estudio ha obtenido importantes resultados que pueden ser considerados a la hora de diseñar e implementar políticas de mejora de la cantidad y calidad tecnológica de las manufacturas exportadas por las comunidades autónomas españolas. Uno de estos resultados hace referencia a la no existencia de una clara relación entre el peso del sector manufacturero en relación con el PIB regional, y las exportaciones de manufacturas con alta contenido tecnológico. Otro importante resultado hace referencia al patrón de especialización tecnológico de las manufacturas exportadas por las regiones españolas, y se aprecia una baja propensión a exportar manufacturas con una alta intensidad tecnológica, con algunas excepciones como son las comunidades de Baleares y Madrid, cuyos porcentajes superan la media nacional. La evolución del patrón de especialización tecnológico ha sido muy desigual, y aunque es difícil establecer una pauta, algunas comunidades, como es el caso de la Comunidad de Madrid, han incrementado sus exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico a medida que

incrementaban sus ventas al exterior en términos absolutos, identificándose un claro modelo de desarrollo industrial focalizado en las actividades con mayor contenido tecnológico. Se observa que las exportaciones de manufacturas a los países de Asia Oriental están muy concentradas, y que aquellas que presentan una alta intensidad tecnológica no representan un valor importante, con una evolución muy dispar dependiendo de la comunidad autónoma, destacando positivamente la evolución de las comunidades autónomas de Madrid, Castilla y León, Castilla y la Mancha, y Andalucía. Entre las manufacturas de alta tecnología más exportadas por las regiones españolas están los medicamentos y las aeronaves y equipo conexo, ya que suponen el 51 por ciento del total exportado de esta intensidad tecnológica. Estas conclusiones ponen de manifiesto la necesidad de una política regional activa desde la vertiente industrial que haga hincapié no solo en aspectos cuantitativos como son el incremento del valor de los flujos de exportaciones de manufacturas, o la ampliación a nuevos mercados, si no que preste una particular atención a la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas. Para ello, y teniendo en cuenta que las regiones españolas que presentan una menor propensión a exportar manufacturas en general y manufacturas con alta intensidad tecnológica en particular, presentan una oferta productiva caracterizada por la alta presencia de pequeñas y medianas empresas, es necesario incidir en políticas económicas que favorezcan e incentiven a este tipo de empresas a emprender procesos de internacionalización. Estas políticas deben abarcar aspectos cruciales como son: la financiación en proyectos de I+D+i, y en los procesos de internacionalización, haciendo uso de los mecanismos públicos y privados disponibles para hacer posibles esos proyectos; la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y especialmente la adopción de los nuevos modelos de negocio y contenidos digitales; el establecimiento de estrategias de inversión a largo plazo; planes de gestión de la logística adecuados a los

nuevos planes de internacionalización; la implementación de acciones para mejorar la capacitación del capital humano; estrategias para abordar nuevos mercados más allá de los ya consolidados; mejorar la coordinación de los entes públicos y privados implicados en el diseño e implementación de los proyectos cuyo fin es mejorar las exportaciones de las empresas españolas; favorecer alianzas y estrategias de colaboración entre las empresas en sus procesos de internacionalización, potenciar las alianzas entre grandes empresas, ya consolidadas en los mercados destino, y las pequeñas y medianas empresas; mejorar el marco fiscal para incentivar las actividades de internacionalización de las pequeñas y medianas empresas; mejorar los mecanismos de ayuda existentes en los países destino, que el personal de las oficinas comerciales de los organismos públicos, tales como ICEX, oficinas comerciales de las embajadas, etc. esté integrado por personal técnico experto en la internacionalización de las empresas, grandes conocedores de las oportunidades y retos del mercado destino, y que ayuden a las empresas a superar las múltiples barreras de entrada, como son las barreras aduaneras, barreras derivadas de diferencias culturales, diferencias en la cultura empresarial y en las formas de llevar a cabo las negociaciones empresariales, etc.

## **CAPÍTULO 7**

### **Análisis gravitacional de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de las regiones españolas.**

#### **7.1. Introducción**

Una de las cuestiones más relevantes del análisis llevado a cabo en el Capítulo 6 de esta tesis hace referencia a la necesidad de mejorar la propensión exportadora de manufacturas de un buen número de las regiones españolas, necesidad recogida en las diferentes estrategias de internacionalización de la economía española diseñadas por las autoridades españolas en los últimos años. Asimismo, en el Capítulo 6 se pone especial énfasis en la necesidad de mejorar la propensión exportadora regional de las manufacturas que presentan un mayor contenido tecnológico, ya que alcanzar estos objetivos ayudará a conseguir un mayor crecimiento económico (Crespo y Wörz, 2005; Falk, 2009; Jarreau y Poncet 2012). Por otra parte, en el Capítulo 5 hemos analizado algunos posibles determinantes que influyen en que los países con un alto nivel de desarrollo exporten manufacturas con alto contenido tecnológico. En este Capítulo 7 vamos a profundizar en otras de las cuestiones más destacadas en el estudio de los determinantes del comercio entre los países, como es el papel que juegan en dicho comercio la distancia entre los países, como variable proxy de los costes asociados a las

exportaciones, el PIB del país o región exportadora, y el PIB del país importador, utilizando para ello el modelo gravitacional aplicado a las exportaciones.

Desde que Timbergen (1962) y Pöyhönen (1963) aplicaran al comercio internacional la ecuación gravitacional de Newton (1687), han sido muchos los análisis de los flujos comerciales que han utilizado esta herramienta. Como hemos mencionado en el Capítulo 2 de esta tesis, el modelo gravitacional tiene, desde una perspectiva empírica, una importante capacidad explicativa de los flujos comerciales (Baier y Bergstrans 2007; Yotov et al., 2016; De Benedictis y Taglioni, 2011).

Wang *et al.* (2010) estudiaron los determinantes del comercio bilateral en los países de la OCDE, utilizando para ello un modelo gravitacional con datos de panel, concluyendo que la distancia tiene un impacto negativo en los flujos comerciales bilaterales entre los países de la OCDE, mientras que la similitud del tamaño de la economía, el stock de I+D, y los flujos de entrada de inversión directa extranjera, tiene un impacto positivo en los flujos bilaterales entre los países de la OCDE. Hayakawa y Yamashita (2011) analizaron los determinantes a la hora de establecer acuerdos preferenciales de comercio, y el papel de estos acuerdos en el funcionamiento de las cadenas globales de producción. A través del análisis gravitacional concluyeron que factores como la distancia, tener un idioma común, o haber tenido lazos históricos importantes, juegan un papel relevante como determinantes de los acuerdos. Angulo *et al.* (2011) estudiaron los determinantes de las exportaciones tunecinas de aceite de oliva utilizando un modelo gravitacional con datos de panel, concluyendo que la distancia tiene un efecto negativo sobre las exportaciones a estudio, mientras que el nivel de renta de los países importadores, el nivel de desarrollo humano de los países importadores, y el compartir la misma lengua, favorecían las exportaciones tunecinas de aceite de oliva. Zhou *et al.* (2013) analizaron algunos factores determinantes de los márgenes extensivos e intensivos de las exportaciones de

manufacturas chinas, con un modelo gravitacional utilizando la distancia como variable proxy del coste del comercio. Zhou *et al.* (2013) concluyen que el coste tiene efectos diferentes para los márgenes extensivos e intensivos. Wu y Chen (2014) analizaron los flujos comerciales internacionales de la industria textil china con sus socios comerciales, y a través del análisis gravitacional trataron de establecer algunos determinantes de esos flujos comerciales. Wu y Chen (2014) concluyeron que la distancia y la ratio exportaciones/importaciones tiene un impacto negativo en los flujos comerciales internacionales de productos textiles chinos, mientras que otras variables como son el PIB, PIB per cápita y los flujos de entrada y salida de inversión directa extranjera tienen un impacto positivo sobre las exportaciones textiles chinas. Gallego y Llano (2014) estimaron el efecto frontera desde una vertiente externa e interna, usando una base de datos que incorpora el transporte de mercancías interno e internacional, entre las regiones españolas y otras regiones de ocho países europeos, con tratamiento alternativo de la relación no lineal entre la distancia y el comercio. Papalia y Bertarelli (2015) analizaron la estructura de costes en el comercio internacional como determinante del comercio bilateral entre los países, utilizando para ello modelos gravitacionales, determinando que la distancia, el volumen del comercio, y los factores culturales e institucionales juegan un papel importante en esa determinación.

En este capítulo estudiaremos si el modelo gravitacional tiene capacidad explicativa para las exportaciones españolas y la de sus CCAA con mayor capacidad exportadora, y analizaremos si existen diferencias en los parámetros del modelo gravitacional en función del contenido tecnológico de las exportaciones, diferenciando las de alto contenido de las de medio-bajo contenido.

## 7.2. Datos y modelo empírico

La clasificación de las manufacturas según su intensidad tecnológica utilizada en este capítulo es la establecida por la OCDE<sup>64</sup>, que desagrega en manufacturas con un bajo contenido tecnológico, un medio-bajo contenido tecnológico, un medio-alto contenido tecnológico, y aquellas con un alto contenido tecnológico. En nuestro análisis consideramos las manufacturas con alto contenido tecnológico y el resto de manufacturas. Asimismo, se utiliza la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional (CUCI) como sistema de codificación de las mercancías, con un alto nivel de desagregación a cinco dígitos. Las ecuaciones gravitacionales que se van a considerar son las habituales (Helliwell, 1995; McCallum, 1995; Wall, 2000) representadas por:

$$Xmbaja_{it} = A \cdot PIB_{it}^{\alpha_1} \cdot PIB_{jt}^{\alpha_2} \cdot Dist_{ij}^{\alpha_3} \quad [1]$$

$$Xalta_{it} = B \cdot PIB_{it}^{\beta_1} \cdot PIB_{jt}^{\beta_2} \cdot Dist_{ij}^{\beta_3} \quad [2]$$

Que determinan que,  $Xmbaja_{it}$  y  $Xalta_{it}$ , que son respectivamente las exportaciones de alto y medio-bajo contenido tecnológico de la economía  $i$ -ésima en el instante del tiempo  $t$ -ésimo, se explican en función de la capacidad exportadora de la economía  $i$ -ésima en el instante  $t$ -ésimo, medida por su  $PIB_{it}$ , de la capacidad importadora de las  $j$ -ésimas economías a las que se destinan dichas exportaciones, también medida por su  $PIB_{jt}$ , y por los costes generales que conllevan las exportaciones (costes de transporte, de comunicación, de gestión, de diferencias culturales, etc.) que se aproximan por la distancia que existe entre la economía  $i$ -ésima y la  $j$ -ésima ( $D_{ij}$ ).

---

<sup>64</sup> [www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf](http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf)

Los datos de las exportaciones provienen de Datacomex y están expresados en miles de euros corrientes, los datos del PIB regional y de España están en miles de euros corrientes y la fuente es el INE, los datos del PIB de los países destino de las exportaciones están millones de dólares corrientes y la fuente es la base de datos UNCTADstat, y la distancia está medida en kilómetros y su fuente de datos es el Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII). El periodo temporal del estudio está comprendido entre los años 2000 y 2016.

A partir de las ecuaciones gravitacionales [1] y [2], se formulan los siguientes modelos econométricos:

$$\log(Xmbaja_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(PIB_{it}) + \alpha_2 \log(PIB_{jt}) + \alpha_3 \log(Dist_{ij}) + \xi_t^{mbaja} + \varepsilon_{it}^{mbaja} \quad [3]$$

$$\log(Xalta_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \log(PIB_{it}) + \beta_2 \log(PIB_{jt}) + \beta_3 \log(Dist_{ij}) + \xi_t^{alta} + \varepsilon_{it}^{alta} \quad [4]$$

En donde “log” es la transformación logarítmica,  $\xi_t^{alta}$  y  $\xi_t^{mbaja}$  son factores temporales o tendenciales que pueden afectar a las exportaciones y  $\varepsilon_{it}^{alta}$  y  $\varepsilon_{it}^{mbaja}$  son perturbaciones aleatorias con las propiedades habituales.

Para poder analizar de manera sencilla las posibles diferencias entre los parámetros del modelo [3] y [4], se define:

$$Alto_{it} = \begin{cases} 1 & \text{para } Xalta_{it} \\ 0 & \text{para } Xmbaja_{it} \end{cases}$$

y se formula [3] y [4] en una única ecuación:

$$\begin{aligned}
& (1 - Alto_{it}) \times \log (Xmbaja_{it}) + Alto_{it} \times \log (Xalta_{it}) \\
& = \alpha_0 + \delta_0 Alto_{it} + \alpha_1 \log (PIB_{it}) + \delta_1 Alto_{it} \times \log (PIB_{it}) + \alpha_2 \log (PIB_{jt}) \\
& \quad + \delta_2 Alto_{it} \times \log (PIB_{jt}) + \alpha_3 \log (Dist_{ij}) + \delta_3 Alto_{it} \times \log (Dist_{ij}) \\
& \quad + \xi_t^{mbaja} + Alto_{it} \times \xi_t^{alta} + \varepsilon_{it}^{mbaja} + Alto_{it} \times \varepsilon_{it}^{alta} \quad [5]
\end{aligned}$$

Donde los parámetros “ $\delta$ ” representan las diferencias en los efectos de las diversas variables entre el modelo gravitacional para las exportaciones con alto contenido tecnológico y las de medio-bajo contenido, y se cumple:

$$\beta_k = \alpha_k + \delta_k \text{ con } k = 0, 1, 2, 3$$

La ecuación [5] se va a estimar con datos de España y de sus nueve CCAA más exportadoras: Andalucía, Aragón, Castilla la Mancha, Comunidad Valenciana, Castilla y León, Cataluña, Navarra, País Vasco, y la Comunidad de Madrid, obteniéndose:

$$\begin{aligned}
& (1 - Alto_{ESPAÑA,t}) \times \log (Xmbaja_{ESPAÑA,t}) + Alto_{ESPAÑA,t} \times \log (Xalta_{ESPAÑA,t}) \\
& = \alpha_0 + \delta_0 Alto_{ESPAÑA,t} + \alpha_1 \log (PIB_{ESPAÑA,t}) + \delta_1 Alto_{ESPAÑA,t} \times \log (PIB_{ESPAÑA,t}) \\
& \quad + \alpha_2 \log (PIB_{jt}) + \delta_2 Alto_{ESPAÑA,t} \times \log (PIB_{jt}) \\
& \quad + \alpha_3 \log (Dist_{ESPAÑA,j}) + \delta_3 Alto_{ESPAÑA,t} \times \log (Dist_{ESPAÑA,j}) \\
& \quad + \xi_t^{mbaja} + Alto_{ESPAÑA,t} \times \xi_t^{alta} + \varepsilon_{ESPAÑA,t}^{mbaja} + Alto_{ESPAÑA,t} \times \varepsilon_{ESPAÑA,t}^{alta} \quad [6]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (1 - Alto_{CCAA(i),t}) \times \log (Xmbaja_{CCAA(i),t}) + Alto_{CCAA(i),t} \times \log (Xalta_{CCAA(i),t}) \\
& = \alpha_0 + \delta_0 Alto_{CCAA(i),t} + \alpha_1 \log (PIB_{CCAA(i),t}) + \delta_1 Alto_{CCAA(i),t} \times \log (PIB_{CCAA(i),t}) \\
& \quad + \alpha_2 \log (PIB_{jt}) + \delta_2 Alto_{CCAA(i),t} \times \log (PIB_{jt}) \\
& \quad + \alpha_3 \log (Dist_{CCAA(i),j}) + \delta_3 Alto_{CCAA(i),t} \times \log (Dist_{CCAA(i),j}) \\
& \quad + \xi_t^{mbaja} + Alto_{CCAA(i),t} \times \xi_t^{alta} + \varepsilon_{CCAA(i),t}^{mbaja} + Alto_{CCAA(i),t} \times \varepsilon_{CCAA(i),t}^{alta} \quad [7]
\end{aligned}$$

### 7.3. Resultados

En esta sección se muestran los resultados de las estimaciones correspondientes al modelo gravitacional planteado en el apartado anterior contemplando tres situaciones. En primer lugar, se explica el papel del PIB nacional, del PIB de los países destino de las exportaciones, y de la distancia entre exportadores e importadores, como determinantes de las exportaciones españolas de manufacturas, según su componente tecnológico. En segundo lugar, se explica el papel del PIB regional, del PIB de los países destino de las exportaciones, y de la distancia en la determinación de las exportaciones de manufacturas de las nueve regiones españolas más exportadoras de manufacturas, atendiendo a su contenido tecnológico. En tercer lugar, se determina el papel del PIB regional, del PIB de los países destino de las exportaciones, y de la distancia en la determinación de las exportaciones de manufacturas de las nueve regiones españolas más exportadoras de manufacturas, atendiendo a su contenido tecnológico, y diferenciando: según su nivel de

renta, entre aquellas regiones con renta per cápita por encima de la media nacional, y aquellas por debajo de esta media; entre aquellas regiones que disponen de puerto marítimo, y aquellas regiones interiores sin puerto marítimo; y diferenciando entre regiones que tengan o no fronteras exteriores con otros países.

### **7.3.1. Resultados de las estimaciones del modelo con datos agregados de España.**

El Cuadro 7.1 muestra los resultados de las estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas españolas diferenciando según su contenido tecnológico, durante el periodo de estudio. Se dispone de la información de las exportaciones españolas destinadas a 70 países durante el período 2000 a 2016, lo que supone un total de 1.190 para las exportaciones de alto contenido tecnológico y otras 1.190 para las de medio-bajo contenido tecnológico. Por otro lado, hay que señalar que un problema que aparece de manera muy habitual en la estimación de los modelos gravitacionales para flujos comerciales entre países y/o regiones, es la aparición de valores nulos en dichos flujos. Si existen tales valores nulos, el estimador MCO puede no tener las propiedades adecuadas. En este caso, se ha propuesto en la literatura el estimador de Poisson de cuasi máxima verosimilitud (PPML) que tiene en cuenta dichos valores nulos<sup>65</sup>. Sin embargo, para el caso agregado de las exportaciones españolas no existe ningún valor nulo, por lo que se ha optado por estimar solo por MCO. También hay que indicar que, para tratar la existencia de posibles efectos temporales, se ha considerado la incorporación de un conjunto de variables ficticias temporales. Así, en el

---

<sup>65</sup> Santos Silva y Tenreyro (2011), entre otros, aconsejan utilizar el estimador de Poisson de cuasi máxima verosimilitud (PPML), cuando la muestra contenga observaciones con valor cero.

Cuadro 7.1, se presenta el modelo sin considerar (columnas I y II) y considerando dichas variables ficticias temporales (columnas III y IV). Como se observa en las columnas I y II, no resultan estadísticamente significativas las variables relativas al PIB de España, por esa razón se presentan modelos restringidos imponiendo la no significación de dichas variables (columnas II y IV). Una posible explicación para este resultado es que el PIB de España no varía en el período considerado lo suficiente, como para capturar cambios notables en su capacidad exportadora, pudiéndose considerar esa capacidad como fija en el tiempo y quedando reflejada esta en el término constante del modelo.

En cualquier caso, los resultados muestran que una parte considerable de las exportaciones españolas, independientemente de cual sea su contenido tecnológico, se explican por el tamaño de la economía de nuestros clientes y por los costes asociados a dichas exportaciones, medidos estos últimos por la distancia que existe entre España y los países importadores.

Es interesante destacar que se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre el modelo gravitacional para las exportaciones españolas de medio-bajo contenido tecnológico y las de alto contenido tecnológico. De hecho, y como se puede apreciar en el Cuadro 7.1, para todos los modelos considerados se rechaza la hipótesis igualdad de parámetros. Lo que constituye evidencia en favor de que el modelo gravitacional es diferente para ambos tipos de exportaciones españolas. A este respecto, hay que destacar para las exportaciones de alto contenido tecnológico, la mayor elasticidad para el PIB del país importador y la menor (en valor absoluto) para la distancia, todo ello en comparación con las exportaciones de medio-bajo contenido tecnológico, siendo además estadísticamente significativas las diferencias.

**CUADRO 7.1**  
**ESTIMACIONES MCO DEL MODELO GRAVITACIONAL PARA LAS**  
**EXPORTACIONES DE MANUFACTURAS ESPAÑOLAS DIFERENCIANDO**  
**SEGÚN SU CONTENIDO TECNOLÓGICO**  
**(Periodo 2000-2016)**

	(I)	(II)	(III)	(IV)
Constante	19,641 <sup>(*)</sup> (2,522)	19,400 <sup>(*)</sup> (0,267)	10,889 <sup>(*)</sup> (4,545)	19,527 <sup>(*)</sup> (0,275)
Alto	1,919 (4,485)	-5,280 <sup>(*)</sup> (0,508)	-5,784 (7,946)	-5,305 <sup>(*)</sup> (0,521)
log(PIB <sub>ESPAÑA</sub> )	-0,118 <sup>(a)</sup> (0,124)	-	0,422 <sup>(a)</sup> (0,217)	-
Alto x log((PIB <sub>ESPAÑA</sub> ))	-0,352 <sup>(a)</sup> (0,220)	-	0,023 <sup>(a)</sup> (0,387)	-
Log(PIB <sub>ESPAÑA,j</sub> )	0,731 <sup>(*)</sup> (0,016)	0,730 <sup>(*)</sup> (0,015)	0,726 <sup>(*)</sup> (0,016)	0,730 <sup>(*)</sup> (0,016)
Alto x log(PIB <sub>ESPAÑA,j</sub> )	0,107 <sup>(*)</sup> (0,028)	0,098 <sup>(*)</sup> (0,027)	0,106 <sup>(*)</sup> (0,028)	0,106 <sup>(*)</sup> (0,028)
log(DISTANCIA <sub>ESPAÑA,j</sub> )	-0,978 <sup>(*)</sup> (0,025)	-0,978 <sup>(*)</sup> (0,025)	-0,977 <sup>(*)</sup> (0,025)	-0,978 <sup>(*)</sup> (0,025)
Alto x log(DISTANCIA <sub>ESPAÑA,j</sub> )	0,203 <sup>(*)</sup> (0,044)	0,206 <sup>(*)</sup> (0,043)	0,203 <sup>(*)</sup> (0,043)	0,203 <sup>(*)</sup> (0,043)
Efectos temporales	No	No	Si	Si
Contraste de Igualdad de modelos Medio-Bajo versus Alto (p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000
R <sup>2</sup>	0,812	0,811	0,817	0,817
Error estándar	0,857	0,857	0,850	0,850
Tamaño de la muestra	2.380	2.380	2.380	2.380

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. (\*) Significativa al 5% de significación. (a) La variable log(PIB<sub>ESPAÑA</sub>) y Alto x log(PIB<sub>ESPAÑA</sub>) no significativas conjuntamente al 5% de significación. Alto: Toma valor 1 para las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico. Toma valor 0 para las exportaciones de manufacturas con medio o bajo contenido tecnológico

### 7.3.2. Resultados de las estimaciones del modelo con datos desagregados para las nueve comunidades españolas más exportadoras.

En el Cuadro 7.2 se presentan los resultados de las estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de las manufacturas de las comunidades españolas diferenciando según su contenido tecnológico, durante el periodo de estudio. Para estimar el modelo se dispone de datos de exportaciones de las nueve principales CC.AA. exportadoras españolas, destinadas a 70 países entre los años 2000 a 2016. De este modo se dispone de una muestra de 10.710 observaciones para las exportaciones de alto contenido

tecnológico y de otras 10.710 observaciones para las de medio-bajo contenido tecnológico. En este caso, se presentan tanto estimaciones MCO como PPML, porque existen valores nulos para algunas CCAA e instantes del tiempo. No obstante, son pocos los valores nulos, solo 277, lo supone un 1,3% de la muestra. En cualquier caso, se presentan también estimaciones MCO considerando solo los valores no nulos. Asimismo, se estima el modelo sin considerar (columnas I a III) y considerando (columnas IV a VI) variables ficticias temporales.

En líneas generales, los resultados muestran que una parte considerable de las exportaciones de las diferentes CCAA consideradas (sea cual sea su contenido tecnológico) se explican por el tamaño de la economía de la CCAA (medido por su PIB), de las economías a las que exportan y por los costes asociados a dichas exportaciones, medidos estos últimos por la distancia que existe entre España y los países importadores.

De manera general, se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre el modelo gravitacional para las exportaciones de las CCAA de medio-bajo contenido tecnológico y las de alto contenido tecnológico. De hecho, y como se puede apreciar en el Cuadro 7.2, para todos los modelos considerados, se rechaza la hipótesis conjunta de igualdad de los parámetros del modelo gravitacional para uno y otro tipo de exportaciones, lo que constituye evidencia en favor de que el modelo gravitacional es diferente para ambos tipos de exportaciones. A este respecto, hay que destacar, para las exportaciones de alto contenido tecnológico, la mayor elasticidad estimada para el PIB de las CCAA y para el PIB del país importador, y la menor (en valor absoluto) para la distancia, todo ello en comparación a las exportaciones de medio-bajo contenido tecnológico, siendo además estadísticamente significativas las diferencias.

Por tanto, las conclusiones obtenidas de los datos recogidos en el Cuadro 7.2 reafirman las conclusiones obtenidas de los datos del Cuadro 7.1. Asimismo, los resultados que se presentan en el Cuadro D.1.1 del anexo de este capítulo, relativos a las estimaciones MCO del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas por comunidades autónomas diferenciando según su contenido tecnológico, ratifican las conclusiones expuestas<sup>66</sup>.

---

<sup>66</sup> Los resultados del Cuadro E.2.1 del anexo5 también muestran que en las comunidades autónomas más exportadoras, como son Madrid, Cataluña, Comunidad Valenciana, País Vasco y Andalucía, la distancia juegan un menor papel como determinante de las exportaciones, en comparación con Aragón Castilla y León, Castilla la Mancha y Navarra.

**CUADRO 7.2**  
**ESTIMACIONES MODELO GRAVITACIONAL PARA LAS EXPORTACIONES DE**  
**MANUFACTURAS DE LAS CC.AA DIFERENCIANDO SEGÚN SU CONTENIDO**  
**TECNOLÓGICO. (Periodo 2000-2016)**

	MCO		PPML	MCO		PPML
	Sin valores nulos (I)	Con valores nulos (II)	Con valores nulos (III)	Sin valores nulos (IV)	Con valores nulos (V)	Con valores nulos (VI)
Constante	1,710 <sup>(*)</sup> (0,254)	1,710 <sup>(*)</sup> (0,254)	1,440 <sup>(*)</sup> (0,257)	0,748 <sup>(*)</sup> (0,261)	0,738 <sup>(*)</sup> (0,264)	3,099 <sup>(*)</sup> (0,303)
Alto	-22,937 <sup>(*)</sup> (0,539)	-30,321 <sup>(*)</sup> (0,720)	-31,218 <sup>(*)</sup> (0,854)	-22,874 <sup>(*)</sup> (0,519)	-30,321 <sup>(*)</sup> (0,719)	-33,848 <sup>(*)</sup> (0,864)
log(PIB <sub>CCAA</sub> )	0,821 <sup>(*)</sup> (0,014)	0,821 <sup>(*)</sup> (0,014)	0,833 <sup>(*)</sup> (0,014)	0,888 <sup>(*)</sup> (0,014)	0,882 <sup>(*)</sup> (0,014)	0,706 <sup>(*)</sup> (0,017)
Alto x log(PIB <sub>CCAA</sub> )	0,964 <sup>(*)</sup> (0,026)	1,316 <sup>(*)</sup> (0,036)	1,361 <sup>(*)</sup> (0,042)	0,962 <sup>(*)</sup> (0,026)	1,316 <sup>(*)</sup> (0,035)	1,547 <sup>(*)</sup> (0,042)
log(PIB <sub>CCAA,j</sub> )	0,792 <sup>(*)</sup> (0,008)	0,793 <sup>(*)</sup> (0,008)	0,791 <sup>(*)</sup> (0,008)	0,830 <sup>(*)</sup> (0,008)	0,826 <sup>(*)</sup> (0,008)	0,857 <sup>(*)</sup> (0,009)
Alto x log(PIB <sub>CCAA,j</sub> )	0,039 <sup>(*)</sup> (0,014)	0,198 <sup>(*)</sup> (0,018)	0,215 <sup>(*)</sup> (0,021)	0,037 <sup>(*)</sup> (0,014)	0,198 <sup>(*)</sup> (0,018)	0,182 <sup>(*)</sup> (0,021)
log(DISTANCIA <sub>CCAA,j</sub> )	-1.068 <sup>(*)</sup> (0,013)	-1.068 <sup>(*)</sup> (0,013)	-1.059 <sup>(*)</sup> (0,013)	-1.081 <sup>(*)</sup> (0,013)	-1.080 <sup>(*)</sup> (0,013)	-1.052 <sup>(*)</sup> (0,014)
Alto x log(DISTANCIA <sub>CCAA,j</sub> )	0,222 <sup>(*)</sup> (0,025)	0,081 <sup>(*)</sup> (0,030)	0,067 <sup>(*)</sup> (0,030)	0,222 <sup>(*)</sup> (0,025)	0,081 <sup>(*)</sup> (0,029)	0,045 (0,033)
Efectos temporales	No	No	No	Si	Si	Si
Contraste de Igualdad de modelos Medio-Bajo versus Alto (p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R <sup>2</sup>	0,709	0,660	0,650	0,719	0,667	0,649
Error estándar	1,545	1,957	1,957	1,518	1,937	1,980
Tamaño de la muestra	21.143	21.420	21.420	21.143	21.420	21.420

Nota: Errores Estándar robustos entre paréntesis. (\*) Significativa al 5% de significación. Alto: Toma valor 1 para las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico. Toma valor 0 para las exportaciones de manufacturas con medio o bajo contenido tecnológico.

### 7.3.3. Resultados de las estimaciones con datos desagregados para las nueve comunidades autónomas más exportadoras diferenciando por nivel de renta, disponibilidad de puerto marítimo, y presencia de fronteras.

Cuando se analizan los flujos comerciales interregionales puede ser interesante analizar hasta qué punto diferentes características de dichas regiones pueden estar influyendo

sobre dichos flujos. A este respecto, se presentan en este apartado los resultados obtenidos considerando tres características relevantes de las diferentes CC.AA. En primer lugar, se analiza la posibilidad de que el nivel medio de renta (medida en términos de PIB per-cápita) puede ser una proxy de características inobservables propias de cada CC.AA. que determinen su diferente capacidad exportadora y/o de su modelo exportador. En segundo lugar se considera la disponibilidad o no de un puerto marítimo en la región que pudiera servir como plataforma exportadora. Y en último lugar, se estudia la posibilidad de que la existencia de frontera externa como un potencial determinante del modelo exportador regional.

En el Cuadro 7.3 se presentan los resultados de las estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas de las CC.AA por renta per-cápita diferenciado por su composición tecnológica durante el periodo de estudio. Se presentan solo los resultados para el modelo estimado con variables ficticias temporales, estimados eso sí considerando y sin considerar los valores nulos. En líneas generales, no parece haber grandes diferencias en el impacto de los costes (medido por la distancia) de las exportaciones para las CCAA ricas, aquellas cuya renta per-cápita es superior a la media nacional (Madrid, Cataluña, Navarra, País Vasco y Aragón) versus las pobres, aquellas cuya renta per-cápita es inferior a la media nacional (Andalucía, Comunidad Valenciana, Castilla la Mancha, y Castilla y León). Pero sí es diferente el impacto del tamaño de la economía de la CCAA sobre las exportaciones en función del tipo de contenido tecnológico y de la riqueza relativa.

**CUADRO 7.3**  
**ESTIMACIONES DEL MODELO GRAVITACIONAL PARA LAS**  
**EXPORTACIONES DE MANUFACTURAS DE LAS CC.AA POR RENTA PER-**  
**CÁPITA DIFERENCIANDO POR CONTENIDO TECNOLÓGICO. (Periodo 2000-**  
**2016)**

	CC.AA. Mayores renta per-cápita			CC.AA. Menores renta per-cápita		
	MCO		PPML	MCO		PPML
	Sin valores nulos (I)	Con valores nulos (II)	Con valores nulos (III)	Sin valores nulos (IV)	Con valores nulos (V)	Con valores nulos (VI)
Constante	2,609 <sup>(*)</sup> (0,281)	2,109 <sup>(*)</sup> (0,299)	2,553 <sup>(*)</sup> (0,285)	-7,681 <sup>(*)</sup> (0,566)	-7,538 <sup>(*)</sup> (0,583)	-8,251 <sup>(*)</sup> (0,618)
Alto	-27,645 <sup>(*)</sup> (0,561)	-35,611 <sup>(*)</sup> (0,978)	-34,690 <sup>(*)</sup> (0,804)	-1,634 (1,182)	-11,236 <sup>(*)</sup> (1,182)	-13,327 <sup>(*)</sup> (1,882)
log(PIB <sub>CCAA</sub> )	0,791 <sup>(*)</sup> (0,014)	0,806 <sup>(*)</sup> (0,015)	0,788 <sup>(*)</sup> (0,015)	1,351 <sup>(*)</sup> (0,032)	1,336 <sup>(*)</sup> (0,032)	1,373 <sup>(*)</sup> (0,035)
Alto x log(PIB <sub>CCAA</sub> )	1,280 <sup>(*)</sup> (0,027)	1,662 <sup>(*)</sup> (0,044)	1,615 <sup>(*)</sup> (0,037)	-0,292 <sup>(*)</sup> (0,064)	0,178 <sup>(*)</sup> (0,084)	0,285 <sup>(*)</sup> (0,099)
log(PIB <sub>CCAA,j</sub> )	0,833 <sup>(*)</sup> (0,010)	0,834 <sup>(*)</sup> (0,010)	0,831 <sup>(*)</sup> (0,010)	0,815 <sup>(*)</sup> (0,011)	0,810 <sup>(*)</sup> (0,012)	0,805 <sup>(*)</sup> (0,012)
Alto x log(PIB <sub>CCAA,j</sub> )	-0,023 (0,017)	0,131 <sup>(*)</sup> (0,027)	0,112 <sup>(*)</sup> (0,027)	0,132 <sup>(*)</sup> (0,021)	0,325 <sup>(*)</sup> (0,028)	0,343 <sup>(*)</sup> (0,031)
log(DISTANCIA <sub>CCAA,j</sub> )	-1,064 <sup>(*)</sup> (0,015)	-1,058 <sup>(*)</sup> (0,016)	-1,063 <sup>(*)</sup> (0,015)	-1,098 <sup>(*)</sup> (0,019)	-1,097 <sup>(*)</sup> (0,019)	-1,088 <sup>(*)</sup> (0,019)
Alto x log(DISTANCIA <sub>CCAA,j</sub> )	0,200 <sup>(*)</sup> (0,029)	0,077 <sup>(*)</sup> (0,040)	0,098 <sup>(*)</sup> (0,035)	0,242 <sup>(*)</sup> (0,038)	0,054 (0,046)	0,047 (0,049)
Efectos temporales	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Contraste de Igualdad de modelos Medio-Bajo versus Alto (p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Contraste de Igualdad de modelos CC.AA. Mayores versus Menores (p-valor)	-	-	-	0.000	0.000	0.000
R <sup>2</sup>	0,791	0,742	0,742	0,671	0,604	0,604
Error estándar	1,330	1,713	1,714	1,594	2,079	2,078
Tamaño de la muestra	11.758	11.900	11.900	9.385	9.520	9.520

Nota: Errores Estándar robustos entre paréntesis. (\*) Significativa al 5% de significación. Alto: Toma valor 1 para las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico. Toma valor 0 para las exportaciones de manufacturas con medio o bajo contenido tecnológico

En el Cuadro 7.4 se presentan los resultados de las estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas de las CC.AA por su disponibilidad de puerto marítimo diferenciado por su composición tecnológica, durante el periodo de estudio. Se observa que para las CCAA que no tienen puertos marítimos (Madrid, Navarra, Castilla la Mancha, Castilla y León, y Aragón) la distancia (los costes), tiene un impacto negativo

mayor sobre las exportaciones que para las CCAA que tienen puertos (Andalucía, Comunidad Valenciana, País Vasco, y Cataluña). Lo cual es lógico.

**CUADRO 7.4**  
**ESTIMACIONES DEL MODELO GRAVITACIONAL PARA LAS**  
**EXPORTACIONES DE MANUFACTURAS DE LAS CC.AA POR SU**  
**DISPONIBILIDAD DE PUERTO MARÍTIMO DIFERENCIADO POR CONTENIDO**  
**TECNOLÓGICO. (Periodo 2000-2016)**

	CC.AA. con disponibilidad de puerto			CC.AA. sin disponibilidad de puerto		
	MCO		PPML	MCO		PPML
	Sin valores nulos (I)	Con valores nulos (II)	Con valores nulos (III)	Sin valores nulos (IV)	Con valores nulos (V)	Con valores nulos (VI)
Constante	2,225 <sup>(*)</sup> (0,576)	2,591 <sup>(*)</sup> (0,587)	2,428 <sup>(*)</sup> (0,597)	6,832 <sup>(*)</sup> (0,327)	6,845 <sup>(*)</sup> (0,336)	6,543 <sup>(*)</sup> (0,353)
Alto	-27,155 <sup>(*)</sup> (1,066)	-27,350 <sup>(*)</sup> (1,160)	-26,172 <sup>(*)</sup> (1,189)	-33,737 <sup>(*)</sup> (0,640)	-42,470 <sup>(*)</sup> (0,896)	-43,724 <sup>(*)</sup> (1,107)
log(PIB <sub>CCAA</sub> )	0,769 <sup>(*)</sup> (0,032)	0,744 <sup>(*)</sup> (0,033)	0,747 <sup>(*)</sup> (0,033)	0,568 <sup>(*)</sup> (0,017)	0,558 <sup>(*)</sup> (0,017)	0,568 <sup>(*)</sup> (0,019)
Alto x log(PIB <sub>CCAA</sub> )	1,189 <sup>(*)</sup> (0,058)	1,182 <sup>(*)</sup> (0,062)	1,117 <sup>(*)</sup> (0,063)	1,596 <sup>(*)</sup> (0,032)	1,999 <sup>(*)</sup> (0,043)	2,058 <sup>(*)</sup> (0,053)
log(PIB <sub>CCAA,j</sub> )	0,800 <sup>(*)</sup> (0,011)	0,796 <sup>(*)</sup> (0,011)	0,796 <sup>(*)</sup> (0,011)	0,864 <sup>(*)</sup> (0,010)	0,857 <sup>(*)</sup> (0,011)	0,856 <sup>(*)</sup> (0,011)
Alto x log(PIB <sub>CCAA,j</sub> )	0,074 <sup>(*)</sup> (0,019)	0,124 <sup>(*)</sup> (0,022)	0,117 <sup>(*)</sup> (0,023)	-0,014 (0,020)	0,242 <sup>(*)</sup> (0,027)	0,270 <sup>(*)</sup> (0,032)
log(DISTANCIA <sub>CCAA,j</sub> )	-0,896 <sup>(*)</sup> (0,017)	-0,895 <sup>(*)</sup> (0,017)	-0,880 <sup>(*)</sup> (0,017)	-1,233 <sup>(*)</sup> (0,017)	-1,230 <sup>(*)</sup> (0,017)	-1,220 <sup>(*)</sup> (0,018)
Alto x log(DISTANCIA <sub>CCAA,j</sub> )	0,102 <sup>(*)</sup> (0,034)	0,061 (0,037)	0,073 <sup>(*)</sup> (0,036)	0,326 <sup>(*)</sup> (0,034)	0,103 <sup>(*)</sup> (0,043)	0,076 (0,048)
Efectos temporales	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Contraste de Igualdad de modelos Medio-Bajo versus Alto (p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Contraste de Igualdad de modelos CC.AA. con y sin puerto (p-valor)	-	-	-	0.000	0.000	0.000
R <sup>2</sup>	0,730	0,696	0,696	0,720	0,650	0,650
Error estándar	1,389	1,542	1,540	1,540	2,142	2,140
Tamaño de la muestra	9.495	9.520	9.520	11.648	11.900	11.900

Nota: Errores Estándar robustos entre paréntesis. (\*) Significativa al 5% de significación. Alto: Toma valor 1 para las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico. Toma valor 0 para las exportaciones de manufacturas con medio o bajo contenido tecnológico.

En el Cuadro 7.5 se presentan las estimaciones del modelo gravitacional para las exportaciones de manufacturas de las CC.AA por disponibilidad de frontera externa diferenciado por su componente tecnológico, durante el periodo de estudio. Se observa que para las CC.AA que tienen frontera exterior (Andalucía, Cataluña, País Vasco,

Navarra, Aragón y Castilla y León), la distancia (los costes) tienen un impacto negativo menor sobre las exportaciones con alto contenido tecnológico que para las CCAA que no tienen frontera exterior (Madrid, Castilla la Mancha y Comunidad Valenciana).

**CUADRO 7.5**  
**ESTIMACIONES DEL MODELO GRAVITACIONAL PARA LAS**  
**EXPORTACIONES DE MANUFACTURAS DE LAS CC.AA POR DISPONIBILIDAD**  
**DE FRONTERA EXTERNA DIFERENCIANDO POR CONTENIDO TECNOLÓGICO.**  
**(Periodo 2000-2016)**

	CC.AA. con disponibilidad de frontera externa			CC.AA. sin disponibilidad de frontera externa		
	MCO		PPML	MCO		PPML
	Sin valores nulos (I)	Con valores nulos (II)	Con valores nulos (III)	Sin valores nulos (IV)	Con valores nulos (V)	Con valores nulos (VI)
Constante	1,412 <sup>(*)</sup> (0,294)	1,386 <sup>(*)</sup> (0,300)	1,131 <sup>(*)</sup> (0,311)	-5,635 <sup>(*)</sup> (0,513)	-5,646 <sup>(*)</sup> (0,519)	-6,421 <sup>(*)</sup> (0,551)
Alto	-19,939 <sup>(*)</sup> (0,617)	-26,988 <sup>(*)</sup> (0,867)	-28,333 <sup>(*)</sup> (1,038)	-29,087 <sup>(*)</sup> (1,002)	-38,537 <sup>(*)</sup> (1,396)	-39,560 <sup>(*)</sup> (1,666)
log(PIB <sub>CCAA</sub> )	0,852 <sup>(*)</sup> (0,016)	0,845 <sup>(*)</sup> (0,016)	0,852 <sup>(*)</sup> (0,016)	1,243 <sup>(*)</sup> (0,027)	1,240 <sup>(*)</sup> (0,028)	1,280 <sup>(*)</sup> (0,030)
Alto x log(PIB <sub>CCAA</sub> )	0,807 <sup>(*)</sup> (0,031)	1,131 <sup>(*)</sup> (0,043)	1,203 <sup>(*)</sup> (0,050)	1,286 <sup>(*)</sup> (0,051)	1,766 <sup>(*)</sup> (0,070)	1,817 <sup>(*)</sup> (0,083)
log(PIB <sub>CCAA, j</sub> )	0,865 <sup>(*)</sup> (0,010)	0,860 <sup>(*)</sup> (0,010)	0,862 <sup>(*)</sup> (0,010)	0,760 <sup>(*)</sup> (0,012)	0,758 <sup>(*)</sup> (0,013)	0,754 <sup>(*)</sup> (0,013)
Alto x log(PIB <sub>CCAA, j</sub> )	-0,020 (0,018)	0,152 (0,022)	0,164 (0,026)	0,155 <sup>(*)</sup> (0,022)	0,287 <sup>(*)</sup> (0,027)	0,327 <sup>(*)</sup> (0,034)
log(DISTANCIA <sub>CCAA, j</sub> )	-1,128 <sup>(*)</sup> (0,015)	-1,126 <sup>(*)</sup> (0,015)	-1,117 <sup>(*)</sup> (0,015)	-0,988 <sup>(*)</sup> (0,022)	-0,987 <sup>(*)</sup> (0,022)	-0,982 <sup>(*)</sup> (0,022)
Alto x log(DISTANCIA <sub>CCAA, j</sub> )	0,278 <sup>(*)</sup> (0,030)	0,140 <sup>(*)</sup> (0,037)	0,129 <sup>(*)</sup> (0,040)	0,104 <sup>(*)</sup> (0,041)	-0,035 (0,046)	-0,084 (0,058)
Efectos temporales	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Contraste de Igualdad de modelos Medio-Bajo versus Alto (p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Contraste de Igualdad de modelos CC.AA. con y sin puerto (p-valor)	-	-	-	0.000	0.000	0.000
R <sup>2</sup>	0,723	0,664	0,664	0,747	0,705	0,705
Error estándar	1,534	1,979	1,978	1,393	1,758	1,757
Tamaño de la muestra	14.087	14.280	14.280	7.056	7.140	7.140

Nota: Errores Estándar robustos entre paréntesis. (\*) Significativa al 5% de significación. Alto: Toma valor 1 para las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico. Toma valor 0 para las exportaciones de manufacturas con medio o bajo contenido tecnológico.

En líneas generales, los datos confirman la existencia de diferencias entre los modelos gravitacionales para las exportaciones con alto y medio-bajo contenido tecnológico cuando se consideran todas las dimensiones (Ricas, pobres, con y sin puerto, con y sin

frontera). También se aprecian diferencias entre los modelos para las CCAA ricas y pobres, para las que tienen acceso al mar y las que no lo tienen y para las que tienen frontera exterior, lo cual sugiere que esas características tienen importancia a la hora de evaluar los potenciales exportadores de las diferentes CCAA.

#### **7.4. Conclusiones**

En este capítulo hemos realizado un estudio econométrico de los flujos de exportaciones manufactureras atendiendo a su composición tecnológica de España y las regiones españolas durante el periodo 2000-2016, utilizando para ello la clasificación de intensidad tecnológica de las manufacturas definida por la OCDE. El análisis se realiza mediante la formulación de cinco especificaciones alternativas del modelo gravitatorio, en las que se analizan como posibles determinante de esos flujos el tamaño de la economía exportadora, el tamaño de la economía importadora, y la distancia entre exportadores e importadores como variable proxy de los costes asociados a las exportaciones.

En el contexto del modelo gravitatorio se han analizado los flujos de exportaciones españolas de manufacturas, y los resultados muestran que indistintamente de la intensidad tecnológica de esas exportaciones, el tamaño de la economía destino de las exportaciones españolas y los costes asociados a las mismas, son factores determinantes en la localización de las exportaciones españolas de manufacturas. Asimismo, se observa que en el caso de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico en comparación con las manufacturas de medio-bajo contenido tecnológico, el tamaño de la

economía destino de las exportaciones españolas es más relevante, y los costes asociados a las exportaciones lo son en menor medida.

El análisis gravitacional de los flujos de exportaciones de manufacturas de las regiones españolas revela que el tamaño de la economía regional, el tamaño de la economía importadora y los costes asociados a las mismas, son factores determinantes de las exportaciones regionales de manufacturas. Asimismo, y atendiendo al contenido tecnológico de las manufacturas exportadas, se puede concluir que, la importancia como determinantes de los flujos de exportaciones regionales tanto del tamaño de la economía regional exportadora como del tamaño de la economía importadoras, es mayor en las manufacturas con alto contenido tecnológico que en el resto, mientras que los costes asociados a las exportaciones juegan un papel menos determinante en las manufacturas con alto contenido tecnológico que en el resto de manufacturas.

Con datos desagregados para las nueve comunidades autónomas más exportadoras, se ha estimado el papel sobre las exportaciones de manufacturas del tamaño de la economía exportadora, el tamaño de la economía importadora y de la distancia, diferenciando por nivel de renta, por la disponibilidad o no de puerto marítimo, y la presencia o no de fronteras exteriores, teniendo en cuenta si las manufacturas presentan o no alto contenido tecnológico. Podemos concluir que el tamaño de las economías exportadoras es un factor más determinante en las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico en aquellas regiones con una renta per cápita superior a la media. Podemos concluir que no tener puerto marítimo afecta negativamente sobre las manufacturas exportadas de aquellas regiones que no poseen puerto marítimo, y este efecto negativo se precisa a través de la variable distancia. Asimismo, podemos concluir que en las regiones que tienen frontera exterior, la distancia (los costes) tienen un menor impacto negativo sobre

las exportaciones con alto contenido tecnológico que para las regiones que no tienen frontera exterior.

## Capítulo 8

### Conclusiones y futuras líneas de investigación

A continuación, para concluir esta tesis doctoral, se presentan de manera resumida las principales evidencias encontradas en la investigación. Asimismo, se presentan propuestas para futuras líneas de investigación sobre distintos aspectos de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas analizadas en la presente tesis.

#### 8.1. Conclusiones

Esta tesis analiza algunos de los principales aspectos del estudio de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas, desde una perspectiva general y del caso de España-Asia. A continuación se resumen las principales conclusiones de los sucesivos análisis realizados a lo largo de esta investigación:

#### **Análisis de la intensidad tecnológica de las exportaciones de manufacturas españolas: el caso de la ASEAN.**

1. Las exportaciones de manufacturas españolas al mundo, durante el periodo de estudio comprendido entre los años 2005 y 2015, en líneas generales presentaron un perfil tecnológico medio, con una evolución positiva a lo largo de la serie temporal. Por el contrario, las manufacturas españolas exportadas a la ASEAN

presentaron un perfil tecnológico alto, demostrando una mayor resiliencia durante la Gran Recesión.

2. Del análisis de la complementariedad de los patrones de comercio entre España y la ASEAN se puede concluir que una mayor integración comercial entre España y la ASEAN podría beneficiar a las exportaciones españolas de manufacturas con un mayor contenido tecnológico.
3. Del análisis de la concentración de las exportaciones de manufacturas a la ASEAN se puede concluir que una mayor concentración no supone un mayor volumen de exportaciones, y que el nivel de concentración de las exportaciones españolas a la ASEAN es bajo, en línea con el nivel de concentración de los principales socios comerciales de la ASEAN.
4. Del análisis de las ventajas comparativas reveladas se determina que España no presenta ventajas comparativas reveladas en las principales manufacturas importadas por la ASEAN con mayor contenido tecnológico. Asimismo, se determina que las manufacturas con alta intensidad tecnológica en las que España presenta mayores ventajas comparativas reveladas no son las más exportadas por España a la ASEAN.

**La intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas entre la UE y la ASEAN: retos y oportunidades de una mayor integración comercial.**

5. Del análisis de la importancia del comercio intraindustrial en el comercio entre la UE y la ASEAN se establece que dicha presencia es moderada, focalizada en pocas manufacturas, representando un valor bajo del total del comercio entre ambos bloques, y concentrado en pocos países.

6. Del análisis de las ventajas comparativas reveladas de las manufacturas exportadas por la UE a la ASEAN se puede concluir que la UE presenta mayores ventajas a medida que se incrementa el contenido tecnológico de las manufacturas exportadas. Asimismo, se puede concluir que aunque la UE presenta mayores ventajas comparativas que sus principales competidores en el mercado de la ASEAN en las manufacturas con media y alta intensidad tecnológica, estas ventajas no suponen mayores cuotas de mercado con relación a dichos competidores.
7. Del análisis de las ventajas comparativas reveladas de las manufacturas exportadas por la ASEAN a la UE se puede concluir que las manufacturas en las que la ASEAN presenta mayores ventajas comparativas están encuadradas en los segmentos de media intensidad tecnológica, y al igual que ocurre con las exportaciones de la UE a ASEAN, la presencia de estas ventajas comparativas no está correlacionada con una mayor cuota de mercado.
8. Del análisis de las ventajas comparativas reveladas podemos establecer que la UE y la ASEAN son socios naturales en relación con el patrón de dichas ventajas, y que dicha complementariedad se acrecienta a medida que se incrementa la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas.
9. Con un tipo de comercio entre la UE y la ASEAN caracterizado por la baja presencia de comercio intraindustrial, el análisis de las ventajas comparativas juega aún un papel más importante, ya que, las dotaciones relativas de los factores pueden ser significativas a la hora de determinar los flujos comerciales, y se puede concluir que, una profundización en la integración comercial entre la UE y la ASEAN podría permitir explotar esas ventajas comparativas e intensificar la

complementariedad de los patrones de comercio mediante una mayor especialización.

**Los determinantes de las exportaciones de alto contenido tecnológico : un análisis con datos de panel para los países de la OCDE**

10. El capital humano es un factor positivo en la determinación del valor total de las manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico, en la determinación de las manufacturas con alto contenido tecnológico en términos de empleo, y en la determinación de la especialización tecnológica de las exportaciones de los países de la OCDE.
11. La formación bruta del capital fijo en términos de empleo total es un factor positivo determinante tanto del volumen total de las manufacturas exportadas por los países de la OCDE con alta intensidad tecnológica, como en aquellas referenciadas al nivel de empleo total.
12. La I+D en términos del PIB es un factor positivo determinante tanto del valor total de las manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico, como del valor total de manufacturas exportadas por la OCDE con mayor contenido tecnológico en términos de empleo total.
13. El tamaño de la economía, medido por la población, juegan un cierto papel positivo en la determinación del valor total de las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico, del valor total de las exportaciones con mayor contenido tecnológico referenciadas al empleo total, y de la especialización productiva en manufacturas con alta intensidad tecnológica de los países de la OCDE.

14. El stock de inversión directa extranjera recibida y el valor total de la importaciones con alto contenido tecnológico son factores positivos en la determinación del valor total de las manufacturas de alta intensidad tecnológica exportadas por los países de la OCDE, y del valor total de las manufacturas con alto contenido tecnológico referenciadas al empleo total. Tanto el stock de inversión como las exportaciones contribuyen al incremento de la proporción de manufacturas con alto contenido tecnológico exportadas sobre el total de manufacturas exportadas, e igualmente contribuyen a una mayor sofisticación tecnológica, favoreciendo la presencia de ventajas comparativas en aquellas manufacturas con mayor contenido tecnológico.

**Las manufacturas de alta intensidad tecnológica exportadas por España a los países de Asia Oriental: un análisis regional.**

15. Se observa una fuerte relación positiva entre la importancia del sector manufacturero en las regiones españolas y el valor total de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas por las regiones.
16. Algunas regiones, como es el caso de la Comunidad de Madrid, han incrementado la proporción de manufacturas exportadas con alta intensidad tecnológica a medida que aumentaban exportaciones en términos absolutos, estableciéndose un patrón de industrialización centrado en las manufacturas con mayor contenido tecnológico.
17. Teniendo en cuenta la importancia de los países de Asia Oriental en los mercados internacionales de manufacturas, se constata que las exportaciones regionales a estos países son mejorables, tanto en términos cuantitativos como cualitativos.

18. El estudio del análisis de los flujos de exportaciones regionales de manufacturas a los países de Asia Oriental revela una alta concentración regional, con una evolución durante el periodo de estudio muy dispar.
19. El análisis de concentración regional de la manufacturas exportadas con alto contenido tecnológico revela unos índices bajos de concentración, tanto al mundo como a los países de Asia Oriental.
20. El análisis de similitud entre la distribución de manufacturas exportadas de las regiones españolas y la distribución de manufacturas exportadas para el conjunto de España revela que en líneas generales existe un alto grado de similitud, y que dicha similitud se ha homogeneizado con el paso del tiempo.

#### **Análisis gravitacional de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de las regiones españolas**

21. El tamaño de la economía destino de las exportaciones españolas y los costes asociados son factores determinantes en la localización de dichas manufacturas. En el caso de las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico el tamaño de la economía destino juega un papel más importante que en las exportaciones de medio-bajo contenido tecnológico, mientras que los costes juegan un menor papel en las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico que en las de medio-bajo contenido tecnológico.
22. El tamaño de la economía regional exportadora, el tamaño de la economía destino de las exportaciones regionales, y los costes asociados a las mismas son factores determinantes en el caso de las exportaciones regionales de manufacturas.

Atendiendo al contenido tecnológico, la importancia de estos factores varía. La importancia tanto del tamaño de la economía regional como del tamaño de la economía importadora, como determinantes de las exportaciones de manufacturas regionales es mayor en el caso de las manufacturas con mayor contenido tecnológico que en el resto, mientras que los costes asociados juegan un papel menos determinante en las manufacturas con mayor contenido tecnológico que en el resto de manufacturas.

23. El tamaño de la economía exportadora es un factor más determinante en las exportaciones de manufacturas regionales con alto contenido tecnológico de aquellas regiones con una renta per cápita superior a la media.
24. No disponer de puerto marítimo afecta negativamente sobre las exportaciones de manufacturas de alto contenido tecnológico, y este efecto negativo se precisa a través de la variable distancia.
25. Aquellas regiones que tienen frontera exterior, los costes de las exportaciones medidos por la distancia tienen un menor impacto negativo sobre las exportaciones con alto contenido tecnológico que para las regiones que no tienen frontera exterior.

## **8.2. Futuras líneas de investigación**

En esta tesis se han estudiado la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas en un contexto de análisis general y en el caso de las exportaciones españolas de manufacturas a Asia atendiendo a su componente tecnológico. Sin embargo, este análisis

ha afrontado algunas limitaciones importantes como es en ciertos casos la inexistencia o escasez de análisis científicos previos.

Siendo conscientes de estas limitaciones y con el interés puesto en la necesidad de profundizar en los temas tratados en esta tesis, por sus importantes implicaciones sobre variables económicas claves como es el crecimiento económico, se proponen las siguientes líneas futuras de investigación:

- Ampliar el análisis de los determinantes de las manufacturas con alta intensidad tecnológica a los países con nivel medio y bajo de renta. En esta tesis el estudio los determinantes de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad se ha circunscrito a los países de la OCDE, una ampliación del análisis a los países de renta media y en vías de desarrollo permitiría afrontar ulteriores investigaciones. Asimismo, se pueden incluir nuevas variables explicativas en el estudio de los determinantes de las manufacturas con alta intensidad tecnológica, podemos citar a modo de ejemplo, la presencia de comercio interindustrial, y analizar si es un factor determinante en las exportaciones de este tipo de manufacturas.
- Ampliar el análisis gravitacional de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de las regiones españolas. La incorporación en el estudio de nuevas variables explicativas de la intensidad tecnológica de las exportaciones regionales de manufacturas.

## Referencias bibliográficas

AMITI, M.; FREUND, C. (2010). The Anatomy of China's Export Growth. *Finance & Development*, 44 (3), 35-56.

ANGULO, A.; MTIMET, N; DEHIBI, B.; ATWI, M; YOUSSEF, B; GIL, J.M.; SAI, M.B. (2011). A Revisited Gravity Equation in Trade Flow Analysis: An Application to the Case of Tunisian Olive Oil Exports. *Journal of Regional Research- Investigaciones Regionales*, 21, 225-239.

ALESSANDRINI, M.; FATTOUH, B.; SCARAMOZZINO, P. (2007). The Changing Pattern of Foreign Trade Specialization in Indian Manufacturing. *Oxford Review of Economics Policy*, 23, 270-291.

ALAGÖZ, M; AKAR, G.; AKAR, T (2016). High Technology Exports and R&D Expenditures. A Study for E7 Countries. *International journal of economics, Commerce and Management*, 4 (11), 219-230.

AMABLE, B. (2000). International Specialisation and Growth. *Structural Change and Economic Dynamics*, 11 (4), 413-431.

ANDERSON, J.E. (1979). A Theoretical Foundation For The Gravity Equation. *The American Economic Review*, 69 (1), 106-116.

ANDERSON, J.E.; VAN WINCOOP, E. (2003). Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle". NBER Working Papers, 8079.

ASEAN SECRETARIAT. (2015). ASEAN 2025: Forging Ahead Together. Disponible en: [https://asean.org/?static\\_post=asean-2025-forging-ahead-together](https://asean.org/?static_post=asean-2025-forging-ahead-together).

ASLAM, M. (2012). The Impact of ASEAN-China Free Trade Area Agreement on ASEAN's Manufacturing Industry. *International Journal of China Studies*, 3 (1), 43-78.

BAHAR, D. y SANTOS, M.A. (2016). One More Resource Curse: Dutch Disease and Export Concentration, Center for International Development at Harvard University Working Papers, n°. 68.

BAIER, S.; BERGSTRAND, J. (2007). Do free Trade Agreement Actually Increase Members' International Trade?. *Journal of International Economics*, 71(1), 72-95.

BALASSA, B. (1965). Trade Liberalisation and 'Revealed' Comparative Advantage. *The Manchester School*, 33, 99-123.

BALASSA, B. (1977). Revealed Comparative Advantage Revisited: An Analysis of relative Exports Shares of the Industrial Countries, 1953-1971. *The Manchester School of Economics & Social Studies*, 45 (4), 327-344.

BANO, S; TAKAHASI, Y.; SCRIMGEOUR, F. (2013). ASEAN-New Zealand Trade Relations and Trade Potential: Evidence and Analysis. *Journal of Economic Integration*, 28 (1), 144-182.

BASARAC, M.; VUCKOVIC, V.; SKRABIC, B. (2013). Determinants of manufacturing Industry Exports in European Union Member States: A Panel Data Analysis. *Economic Research*, 28, (1), 384-397.

BEHRENS, K; GAIGNE, C; OTTAVIANO, G.I.P.; THISSE, J.F. (2007). Countries, regions, and trade: on the welfare impact of economic integration. *European Economic Review*, 51 (5), 1277-1301.

BLANCHARD, E.; OLNEY, W. (2017). Globalization and Human Capital Investment: Export Composition Drives Educational Attainment. *Journal of International Economics*, 106, 165-183.

BOJNEC, S. (2011). Trade and Revealed Comparative Advantages Measures Regional and Central and East European Agriculture Trade, *Eastern European Economics*, 39, 72-97.

BOURGUIGNON, F. (1979). Decomposable Income Inequality Measures. *Econometrica*, 47, 901-920.

BOURNAKIS, I.; TSOUKIS, CH: (2016). Government Size, Institutions, and Export Performance Among OECD Countries. *Economic Modelling*, 53, 37-47.

BOWEN, H. (1983). On The Theoretical Interpretation Ofg Indices Of Trade Intensity And Revealed Comparative Advantage. *Review of World Economics*, 119 (3), 464-472.

BRANDER, J.A. (1985). Strategic trade Policy, En: Grossman G.; Rogoff, K. (edit.), *Handbook of international economics*, pp. 1397-1444. Amsterdam: Elsevier Science B.V.

BRAUNERHJELM, P. y THULIN, O. (2008). Can Countries Create Comparative Advantages? R&D Expenditure, High-Technology Exports, and Country Size in 19 OECD Countries 1981-1999". *International economic Journal*, 22, 95-111.

BRAVO-ORTEGA, C.; BENAVENTE, J.M.; GONZALEZ, A. (2014). Innovation, Exports, and Productivity: Learning and Self-selection in Chile. *Emerging Markets Finance and Trade*, 50 (1), 68-95.

BRODA, C.; WEINSTEIN, D. (2006). Globalization and the Gains from Variety. *Quarterly Journal of Economics*, 12 (2), 541-585.

BRÜLHART, M. (1994). Intra-industry Specialization In Multi-industry Framework. *Economic Journal*, 97, 923-939.

BRÜLHART, M. (2002). Marginal Intra-industry Trade: Towards A Measure Of Non-disruptive Trade Expansion. En: Lloyd, P.J.; Lee, H.H (coords.), *Frontiers of Resaerch on Intra-industry Trade*, Palgrave-Mcmillan.

CADOT, O.; CARRÉRE, C.; STRAUSS-KAHN, V. (2013). Trade Diversification, Income, And Growth: What Do We Know?. *Journal of Economic Surveys*, 27 (4), 790-812.

CARRERE, C.; CADOT, O.; STRAUSS-KAHN, V. (2011). Export Diversification: What's behind the Hump?. *Review of Economics and Statistics*, 93 (2), 590-605.

CASTILLO, J.S.; GARCÍA, M.C. (2014). Las Exportaciones Españolas De Vino, 1986-2012: Dinámicas Gravitacionales. *Historia Agraria*, 64, 103-130.

CHACHOLIADES, M. (1982). *Economía Internacional*. México: Mc Graw-Hill.

CHEN, J.; SOUSA, C. M. P.; XINMING, H. (2016). The determinants of export performance : a review of the literature 2006-2014. *International Marketing Review*, 33 (5), 626-670.

CLARK, D.P; STANLEY, D.L. (2003). Determinants Of Intra-industry Trade Between The United States and Industrial Nations. *International Economic Journal*, 17 (3), 1-18.

CLARK, D.P. (2007). Intra-industry Specialization And The United State-Central America-Dominican Republic Free Trade Agreement. *The Developing Economies*, 45 (4), 491-506.

COEURDEROY, R.; MURRAY, G. (2008). Regulatory Environment and the Location Decision: Evidence from the Early Foreign Market Entries of New-Technology-Based Firms, *Journal of International Business Studies*, 38, (4), 670-687.

COLE, M. A.; Elliott, R.J.R.; SHIMAMOTO, K. (2004). Why The Grass Is Not Always Greener: The Competing Effects Of Environmental Regulations And Factor Intensities On U.S. Specialization. *Leverhulme Center For Research On Globalization and Economic Policy, Research Paper Series Internationalization of Economic Policy Working Paper n° 21.*

COLOMBO, M.; GRILLI, L. (2005). Founders' Human Capital and the Growth of New Technology-Based Firms: A Competence-Based View. *Research Policy*, 34 (6), 795-816.

CORDEN, W.M. (1972). Economics of Scale and Custom Unions Theory. *Journal of Political Economy*, 80 (3), 465-75.

CRESPO, N.; FONTOURA, M.P.; BARRY, F. (2004). EU Enlargement and the Portuguese Economy. *The World Economy*, 27, 270-291.

CRESPO, J.; WÖRZ, J. (2005). "On Export Composition and Growth", *Review of World Economics*, 141 (1), 33-49.

CRISTEA, A.D. (2011). Buy-Seller Relationships In International Trade: Evidence From U.S. States' Exports And Business-Class Travel. *Journal of International Economics*, 84 (2), 207-220.

COUGHLIN, C.C.; MANDELBAUM, T.B. (1991). Measuring State Exports: Is There a Better Way?. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 73, (4), 65-79.

DAUTOVIC, E.; ORZAGHOVA, L.; SCHUDEL, W. (2014). Intra-industry Trade

Between CESEE Countries and the EU-15. European Central Bank Working Papers Series, 1719.

DE BENEDICTIS, L. (2005). The Decades of Italian Comparative Advantages. *The World Economy*, 28, (11), 1679-1709.

DE BENEDICTIS, L.; TAGLIONI, D. (2011). The gravity model in International Trade. En: De Benidictis, L., Salvatici, L. (eds.). *The Trade Impact of the European Unión Preferential Policies*. Heidelberg: Springer.

DE LA MATA, T.; LLANO, C. (2010). Modelo Gravitatorio y Turismo: Una Aplicación a los Flujos Monetarios Interregionales del Sector Turismo en España. *Revista de Estudios Regionales*, 89, 211-240.

DIXIT, A. K.; STIGLITZ, J. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, 67, 207-308-

DURY, K.; PISCTELI, L.; SEBASTIA-BARRIEL, M.; YATES, T. (2003). What Caused The Rise In The UK Terms Of Trade. *Bank of England Quarterly Bulletin*, Summer.

EATON, J.; KORTUM, S. (2002). Technology, Geography, and Trade. *Econometrica*, 70 (5), 1741-1779.

EGGER, P. (2001). An Econometric View on the Estimation of Gravity potentials and the Calculation of Trade Potentials. *Austrian Institute of Economic Research Working Papers*, Viena.

ERICKSON, R.A.; HAYWARD, D.J. (1991). The International Flows of Industrial Exports from U.S. Regions. *Annals of the association of American Geographers*, 81 (3), 371-390.

ERICKSON, R.A.; HAYWARD, D.J. (1995). The North American Trade of U.S. States: a Comparative Analysis of Industrial Shipments, 1983-1991. *International Regional Science Review*, 18 (1).

EXPÓSITO, A. G. (2003). Especialización y Convergencia de las Exportaciones Españolas de Mercancías. Un Análisis Regional (1991-2001). *Boletín Económico de ICE*, 2764, 27-36.

FALK, M. (2009). High-Tech Exports and Economic Growth in Industrialized Countries. *Applied economics Letters*, 16 (10), 1025-1028.

FERRARINI, B.; SCARAMOZZINO, P. (2015). The Product Space Revisited: China's Trade Profile. *The World Economy*, 38 (9), 1368-1386.

FERTÖ, I.; HUBBARD, L.S. (2003). Revealed Comparative Advantage and Competitiveness In Hungarian Agri-Food Sectors. *The World Economy*, 26 (2), 247-259.

FINGER, M.J.; KREININ, M.E. (1979) .A Measure of Export Similarity and Its Possible Uses. *Economic Journal*, 89 (356), 905-912.

FORSLID, R.; WOOTON, I. (2003). Comparative Advantage and Location of production”, *Review of international Economics*, 11 (4), 588-603.

FREUND, C.; HUFBAUER, G.C.; JUNG, E. (2016). Enhancing Export Opportunities for Small and Medium-sized Enterprises. Peterson Institute for International Economics Policy Brief, PB16-7.

FUGAZZA, M. (2004). Export performance and its Determinants; Supply and Demand Constraints. UNCTAD Policy Issues in International Trade and Commodities Study Series, nº. 26.

- GALLEGO, N.; LLANO, C. (2014). The Border Effect and the Non-Linear Relationship Between Trade and Distance. *Review of International Economics*, 22 (5), 1016-1048.
- GANI, A.; PRASAD, B. CH. (2006). Institutional Quality and Trade in Pacific Islands Countries. *Journal of International Trade Law and Policy*, 7( 2), 123-138.
- GÖKMEN, Y.; TUREN, V. (2013). The Determinants of High Technology Exports Volume: A Panel Data Analysis of EU-15 Countries. *International Journal of Management, Economics and Social Science*, 2 (3), 217-232.
- GONG, P.; SONG, Z.; LIU, W. (2015). A Study on Trade Pattern of China with Russia and Central Asia. *Geographical Research*, 34 (5), 812-824.
- GOURDON, J. (2009). Explaining Trade Flows: Traditional and New Determinants of Trade Patterns. *Journal of Economic integration*, 24 (1), 56-86.
- GRANSTRAND, O. (1998). Towards a Theory of the Technology-Base Firm. *Research Policy*, 27 (5), 465-489.
- GREENAWAY, D.; GRILLSTRAND, J.; KNELLER, R. (2008). Surviving Globalisation. *Journal of International Economics*, 74 (2), 264-277.
- GROS, D.; GONCIARZ, A. (1996). A Note on the Trade Potential of Central and Eastern Europe. *European Journal of Political Economy*, 12, 709-721.
- GRUBEL, H. G.; LLOYD, P. J. (1971). The empirical measurement of intra-industry trade. *Economic Record*, 47 (4), 494-517.
- GRUBEL, H. G.; LLOYD, P. J. (1975). *Intra-industry Trade. The Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products*. London: The MacMillan

Press Ltd.

GUZIN, E.; HALUK, E. (2006). Intra-industry Trade and Labour Market Adjustment in Turkey: Another Piece of Puzzling Evidence?. *Emerging Market Finance and Trade*, 42 (5), 5-27.

HALIBASIC, M.; BRKIC, S. (2017). Exports Specialization of South East European Countries in Their Trade with the European Union. *Economic Review Journal of Economic and Business*, 15 (1), 75-87.

HAMILTON, C.; KNIEST, P. (1991). Trade Liberalisation, Stuctural Adjustment and Intra-industry Trade: a Note. *Review of World Economics*, 127 (2), 356-367.

HARDING, T.; JAVORCIK, B. S. (2011). FDI and Export Upgrading. *Oxford University Economics Series Working Papers*, 526.

HARILAL, K.N. (2010). ASEAN-India Free Trade Area Noises of Dissent from Deep South. *State Planning Board Occasional Paper*, Kerala State Planning Board.

HARRISON, G.W.; RUTHERFORD, TH. F.; TARR, D.G. (1996). Increased Competition and Completion of the Market in the European Union: Static and Steady State Effects. *Journal of Economic Integration*, 11, (3), 332-365.

HATZICHRONOGLOU, T. (1997). Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. *OECD Science Technology and Industry Working Papers*, 1997/02.

HAUSMANN, R; HWANG, J.; RODRIK, D. (2007). What You Exports Matters. *Journal of Economic Growth*, 12, 1-25.

HAVRILA, I.; GUNAWARDANA, P. (2003). Analysing Comparative Advantage And Competitiveness: An Application To Australia's Textile And Clothing Industries. *Australian Economic Papers*, 42, (1), 103-117.

HAYAKAWA, K.; YAMASHITA, N. (2011). The Role of Preferential Trade Agreements (PTAs) in Facilitating Global Production Networks. *Journal of World Trade*, 45, (6), 1181-1207.

HECKSHER, E. (1919). The Effect Of Foreign Trade On The Distribution Of Income. *Economisk Tidskrift*, 21, 31-32.

HELLIWELL, J.F. (1995). Do National Borders Matter for Quebec's Trade?. *National Bureau of Economic Research Working Papers*, 5215.

HELPMAN, E.; KRUGMAN, P. (1985). *Market Structure And Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, And The International Economy*. Cambridge: MIT Press.

HENN, CH. ; PAPAGEORGIOU, CH.; SPATAFORA, N. (2014). Export Quality in Advanced and Developing Economies: Evidence from a New Dataset. *World Bank Policy Research Working Papers*, 8196.

HERFINDAHL, O. (1950). *Concentration in the U.S. Steel Industry*. Tesis no publicada. New York: Columbia University.

HINLOOPEN, J.; VAN MARREWIJK, C. (2001). On The Empirical Distribution Of The Balassa Index. *Review of World Economics*, 137, (1), 1-35.

HIRSCHMAN, A.O. (1945). *National Power and the Structure of Foreign Trade*. Berkeley, CA.: University of California Press.

HUMMELS, D.; KLENOW, P.J. (2005). The Variety and Quality of a Nations's Exports. *The American Economic Review*, 95 (3), 704-723.

ISARD, W.; MERTON, J.P. (1954). Location Theory And International And Interregional Trade Theory. *The Quarterly Journal of Economics*, 68 (1), 97-114.

ISARD, P. (1977). How Far Can We Push the Law of one Price?. *American Economic Review*, 67, 942-948.

JARREAU, J.; PONCET, S. (2012). Export Sophistication and Economic Growth: Evidence from China. *Journal of Development Economics*, 97, (2), 281-292.

JONGWANICH, J. (2010). Determinants of Export Performace in East and Southeast Asia. *The World Economy*, 33, (1), 20-41.

KABAKLARLI, E.; SAMI, M.; TELLI, Y. (2017). The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Approach for Selected OECD Countries, *DIEM*, 3 (1), 888-900.

KALYVITIS, S. (2015). Who Exports High- Quality Products?. Some Empirical Regularities from Greek Exporting Firms. *Bank of Grece Working Papers*, 201, Economic Analysis and Research Department.

KANG, Y.D. (2011). Does East Asian integration keep up with the European pattern? Emprirical evidence from intra-industry trade in Europe and East Asia. *Asian Development Review*, 28 (2), 133-165.

KEANE, J.; CALI, M.; KENAN, J. (2010). Impedimens to Intra-Regional Trade in Subsaharian Africa. *Overseas Development Institute. Commonwealth Secretariat*.

KOON, P.O. (2016). Examining the Impact of ASEAN-China Free Trade Agreement on Indonesian Manufacturing Employment. Center for the Study of African Economies Working Papers, University of Oxford, CSAE WP 2016-15.

KLOTZ, S.; KNIAHIN, D.; JANSEN, M. (2016). ITC assessment of the technology level of exports: methodology and analytical issues. International Trade Center Working Papers Series, WP-01-2016.E.

KOECH, J.; WYNNE, M.A. (2016). Diversification and Specialization of U.S States. Federal Reserve Bank of Dallas. Globalization and Monetary Policy Institute Working Papers, 284.

KRAVIS, I.B. (1956). Availability And Other Influences On The Commodity Composition Of Trade. Review of Economics and Statistics, 38, 14-30.

KRUGMAN, P. (1986). Strategic Trade Policy and the New International Economics. Cambridge: MIT Press.

KRUGMAN, P.; VENABLES, A.J. (1996). Integration, Specialization, and Adjustment. European Economic Review, 40 (3-5), 959-967.

KRUGMAN, P. (2009). The Increasing Returns Revolution in Trade and Geography. American Economic Review, 99 (3), 561-571.

LAFAY, G. (1992). The measurement of revealed comparative advantages. En: DAGENAIS, M. G. & MUET, P.-A. (eds.). International Trade Modelling. London: Chapman & Hall.

LALL, S. (2000). The technological structure and performance of developing countries manufactured exports, 1985-1998. Queen Elizabeth House Working Papers, 44.

LANCASTER, K.J. (1980). Intra-industry Trade Under Perfect Monopolistic Competition. *Journal of international Economics*, 10.

LAURSEN, K. (2015). Revealed Comparative Advantages and the Alternatives as Measures of International Specialization. *Eurasian Business Review*, 5 (1), 99-115.

LEICHENKO, R.M. (2000). Exports, Employment, and Production: a Causal Assessment of U.S. States and Regions. *Economic Geography*, 76 (4), 303-325.

LEONTIEFF, W.W. (1956). Factor Proportions And Structure Of American Trade: Further Theoretical And Empirical Analysis. *Review of Economic and Statistics*, 38, 386-407.

LINDER, S.B. (1961). *An Essay On Trade And Transformation*. Stockholm: Almqvist and Wiksell.

LOW, P; OLARREAGA, M.; SUAREZ, J. (1998). Does Globalization Cause a Higher Concentration Of International Trade And Investment Flows?. World Trade Organization, Economic Research and Analysis Divison, Staff Working Papers.

LUDEMA, R.D.; MAYDA, A.M. (2011). Do Terms-Of-Trade Effects Matter For Trade Agreements? Evidence From WTO Countries. *Centro Studi Luca D'Angliano Development Studies*, Working Paper, 293.

MAGEE, CH.S. y MAGEE S.P. (2008). "The United States Is a Small Country in World Trade", *Review of International Economics*, 15, (5), 990-1004.

MATTOO, A.; MISHRA, P.; SUBRAMANIAN, A. (2012). Spillover Effects of Exchange Rates, a Study of the Renminbi. *World Bank Policy Research Working Papers*.

- MCCALLUM, J. (1995). National Borders Matters: Canada-US Regional Trade Patterns, *American Economic Review*, 85 (3), 615-623.
- MELLA, J.M. (1993). Especialización Exportadora de las Regiones Españolas: Un Análisis de los Sectores Manufactureros. *Cuadernos de Información Económica*, 70.
- MICHAELY, M. (1962). Concentration in International Trade. Amsterdam: North Holland.
- MICHAELY, M. (1996). Trade Preferential Agreements in Latin America: An Ex- Ante Assessment. World Bank Policy Research working Paper, 1583.
- MINONDO, A. (2010). Exports' Quality-Adjusted Productivity and Economic Growth. *Journal of International Trade and Economic Development*, 19, (2), 257-287.
- MIROUDOT, S.; ROUZET, D.; SPINELLI, F. (2013). Trade Policy Implications of Global Value Chains, *OECD Trade Policy Papers*, 161.
- MORENO, L. (1997). Determinants of Spanish Industrial Exports to the European Union. *Applied Economics*, 29 (6), 723-732.
- NACIONES UNIDAS. (2008). International Standard Industrial Classification for all Economic Activities Rev.: 4
- NEWTON, I. (1687). *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Cambridge, Reino Unido: University of Cambridge.
- O'CALLAGHAN, B.A.; NICOLAS, F. (2007). Are the Economies of ASEAN and the EU Complementary?. *ASEAN Economic Bulletin*, 24 (2), 205-24.

OCDE. (2015). OECD Innovation Strategy 2015: An Agenda for Policy Action. OECD, Paris. Disponible en: <https://www.oecd.org/sti/OECD-Innovation-Strategy-2015-CMIN2015-7.pdf>.

OCDE. (2017). Economic Outlook for Southeast Asia, China and India. Disponible en: <https://www.oecd.org/dev/economic-outlook-for-southeast-asia-china-and-india-23101113.htm>

OCDE. (2018a). Market Concentration. Directorate for Financial and Enterprise Affairs Competition Committee.

OCDE. (2018b). Report on Benchmarking Higher Education System Performance: Conceptual Framework and Data, Enhancing higher Education System Performance. OECD, Paris. Disponible: <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/Benchmarking%20Report.pdf>

OCDE. (2018c). Trade policy implications of Global value Chains. OECD Policy Brief, OCDE, Paris. Disponible en: <http://www.oecd.org/trade/topics/global-value-chains-and-trade/>

OHLIN, B. (1933). Interregional and International Trade. Cambridge, Massachusetts.: Harvard University Press.

OMC. (2012). A Practical Guide to Trade Policy Analysis. Ginebra: Organización Mundial del Comercio y Conferencia de Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo.

ORTIN, P.A; VENDRELL-HERRERO, F. (2014). University Spin-Offs Versus Other NTBFs: Total Factor Productivity Differences at Outset and Evolution. *Technovation*, 34 (2), 101-112.

PAL, P.; DASGUPTA, M (2009). The ASEAN-India Trade Agreement: an Assessment. *Economic and Political Weekly*, 44, (38), 11-15.

PALAN, N. (2010). Measurement of Specialization- The Choice of Indices. *FIW Working Papers*, 62.

PAPALIA, R.B.; BERTARELLI, S.(2015). Trade Cost in Bilateral Trade Flows: Heterogeneity and Zeroes in Structural Gravity Models. *The World Economy*, 38 (11), 1744-1762.

PARK, D.; PARK, I.; ESTRADA, G.E. (2012). The Prospects of ASEAN-Korea Free Trade Area (AKFTA), a Qualitative and Quantitative Analysis. *ASEAN Economic Bulletin*, 29 (1), 29-45.

PETERSON, J. (1988). Exports Shares and Revealed Comparative Advantages, a Study on International Trade. *Applied Economics*, 20 (3), 351-365.

PIERZAK, A. (2015). Macro and Microeconomic Determinants of EU Firms' Export-Market Participation. *Ekonomia*, 43, 115-135.

POSNER, M.V. (1961). International Trade and Technical Change. *Oxford Economic Papers*, 13, 323-341.

PROUDMAN, J.; REDDING, S. (2000). Evolving Patterns Of International Trade. *Review of International Economics*, 8, (3), 373-396.

PÖYHÖNEN, P. (1963). A Tentative Model for the Volumen of trade Between Countries. *Weltwirtschaftliches Archive*, 90, 93-100.

QIAN, L.G.; QIAN, Z. (2012). The Performance of Small and Medium-Size Technology-Based Enterprises: Do Product Diversity and International Diversity Matter?. *International Business Review*, 21 (5), 941-956.

REQUEIJO, J. (2016), La Incorporación de la Economía Española a los Mercados Mundiales. *Revista de Economía ICE*, 889-890, 17-27.

RICARDO, D. (1821). *The Principles Of Political Economy And Taxation*. London: J. Murray.

RIVERO, D.G. (2005). Efectos potenciales de un proceso de integración económica. La experiencia de América Latina. *Revista Galega de Economía*, 14, (1-2), 1-34.

RODRIK, D. (2006). What Is So Special About China's Exports?. *China and the World Economy*, 14 (5), 1-19.

RONG, J.; YANG, CH. (2006). An Empirical Analysis Of Agriculture Product's Competitiveness and Complementarities Between China and The ASEAN Countries. *Journal of International Trade*, 2006-08.

ROSYADI, A.S.; TRI, W. (2018). Impact of Donald Trump's Tariff Increase Against Chinese Imports on Global Economy: Global Trade Analysis Project (GTAP) Model. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 16 (2), 125-145.

RYBCZYNSKI, T.M. (1955). Factor Endowment And Relative Commodity Prices. *Economica*, 22, 336-341.

SAKED, A.; SUTTON, J. (1982). Relaxing Price Competition Through Product Differentiation. *The Review of Economic Studies*, 49, (1), 3-13.

SAMUELSON, P.A. (1948). International Trade And Equalization Of Factor Price. *Economic Journal*, 58, 165-184.

SANTOS SILVA, J.C.M.; TENREYRO, S. (2011). “ Further Simulation Evidence on the Performance of the Poisson Pseudo-Maximum Likelihood Estimator. *Economics Letters*, 112 (2), 220-222.

SERIN, V. y CIVAN, A. (2008). Revealed Comparative Advantages and Competitiveness: A Case Study For Turkey Towards The EU. *Journal of Economic and Social Research*, 10 (2), 25-41.

SEYOUM, B. (2004). The Role of Factor Conditions in High-Technology Exports: An Empirical Examination. *Journal of High Technology Management Research*, 15, (1), 145-162.

SEYOUM, B. (2007). Revealed Comparative Advantage and Competitiveness in Service, a Study with Special Emphasis on Developing Countries. *Journal of Economic Studies*, 34, 376-388.

SHIROTORI, M.; MOLINA, A.C. (2009). South-South Trade: The reality Check. Issue in New Geography of International Trade. *Issues in New Geography of International Trade*, UNCTAD. Disponible en: [https://unctad.org/en/docs/ditctab20081\\_en.pdf](https://unctad.org/en/docs/ditctab20081_en.pdf)

SIERRA, M.P.; MARTINEZ, A. (2009). Impacto Del Proceso De Integración Europea Sobre Las Exportaciones De Castilla y León (1993-2007). Un Análisis Económico A Partir De La Ecuación De Gravedad. *Estudios de Economía Aplicada*, 27 (3), 1-33.

SCHERER, F. M. (1990). *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Boston: Houghton Mifflin Company .

- SIKDAR, CH.; BISWAJIT, N. (2011). Impact of India-ASEAN Free Trade Agreement: a Cross-Country Analysis Using Applied General Equilibrium Modelling. Asia- Pacific Research and Training Network on Trade Working Paper Series, 107.
- SPENCER, B.; BRANDER, J. (1983). International R&D Rivalry and Industrial Strategy. *Review of Economic Studies*, 50, 702-722.
- STATISTICS CANADA. (2018). Measuring Canada Exports Diversification. Disponible en: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/13-605-x/2017001/article/54890-eng.htm>.
- STIGLITZ, J.; GREENWALD, B.C. (2014). *Creating A learning Society, A New Approach To Growth, development, And Social Progress*. New York: Columbia University Press.
- STOLPER, W.F.; SAMUELSON, P.A. (1941). Protection and Real Wages. *Review of Economic Studies*, 9, 58-73.
- TEBALDI, E. (2011). The Determinants of High-technology Exports: A Panel Data Analysis. *Atlantic Economic journal*, 39 (4), 343-353.
- THEIL, H. (1972). *Statistical Decomposition Analysis*. Amsterdam: North-Holland Eds.
- TORRES, R.G. (1972). *Teoría del Comercio Internacional*. México: Siglo XXI Editores.
- VAHALIK, B. (2014). Regional Bilateral Trade Analysis of the European Union, China, and the ASEAN. *Procedia Economics and Finance*, 12, 709-717.
- VENABLES, A.J.; RICE, P.G.; STEWART, M. (2003). The Geography of Intra-industry Trade: Empirics. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 3 (1), 1-25.
- VERDOORN, P. (1960). The Intra-Bloc Trade of Benelux. En: Robinson, E. (ed.).

Economics Consequences of the Size of Nations, pp. 327-68 . London: Mcmillan.

VERNON, R. (1966). International Investment And International Trade In The Product Cycle. Quarterly journal of Economics, 80, 190-207.

VINER, J. (1950). The Customs Union Issue. New York: Carnegie Endowment for International Peace.

VOLLRATH, TH. (1991). A Theoretical Evaluation Of Alternative Trade Intensity Measures Of Revealed Comparative Advantage. Review of world Economic, 127 (2), 265-280.

WACKER, K.M.; GROSSKURTH, P.; LAKEMANN, T. (2016). Foreign Direct Investment, Terms of Trade, and Quality Upgrading: What is so Special About South Asia?. Asian Development Review, 33 (1), 28-55.

WALL, H.J. (2000). Gravity Model Specification and the Effects of Canada-US Borders. The Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper Series, n°. 2000-024.

WANG, CH.; WEI, Y.; LIU, X. (2010). Determinants of Bilateral Trade Flows in OECD Countries: Evidence from Gravity Panel Data Models. The World Economy, 33 (7), 894-915.

WANG, Z.K.; WINTERS, L.A. (1991). The Trading Potencial of Eastern Europe. CEPR Discussion Papers, 610.

WARNER, D.; KREININ, M.E (1983). Determinants of International Trade Flows. The Review of Economics and Statistics, 65 (1), 96-104.

- WINNICOTT, R. (1996). Free-trade Agreements: For Better or Worse?. *American Economic Review*, 86 (2), 62-66.
- WU, H.L.; CHEN, C.H. (2014). Determinants of Foreign Trade in China's Textile Industry. *The International Trade Journal*, 26, (2), 112-138.
- XU, B.; CHIANG, E.P (2005). Trade, Patents and International Technology Diffusion. *Journal of International Trade & Economic Development*, 14 (1), 115-135.
- YOFFIE, D.B.; HAZARD, H.A. (1989). *New Theories of International Trade*. HBS Case Collection Harvard Business School.
- YOSHIDA, Y. (2011). An Empirical Examination of Exports Variety: Regional Heterogeneity within a Nation. *The World Economy*, 34 (4), 602-622.
- YOTOV, Y.V; PIERMARTINI, R.; MONTEIRO, J.A.; LARCH, M. (2016). *An Advanced Guide to Trade policy Analysis*. Ginebra: World Trade Organization Publications.
- YU, R.; CAI, J.; DAN LEUNG, P. (2009). The Normalized Revealed Comparative Advantage Index. *The Annals of Regional Science*, 43 (1), 267-282.
- ZHENG, Z. (2010). Empirical Study on Foreign Trade Structural and Export Competitiveness of China. *Journal of International Trade*, 2010-07.
- ZHOU, Y.; TONG, J.; SUN, O. (2013). What's special about the extensive and intensive margins in manufacturing exports?. *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, 6 (1), 19-34.

ZHU, S.; FU, X. (2013). Drivers of Exports Upgrading. *World Development*, 51, 221-233.

ZOLTAN, J.A.; MORCK, R.; SHAVER, J.M.; YEUNG, B. (1997). The Internationalization of Small and Medium-Sized Enterprises: a Policy Perspective. *Small Business Economics*, 9 (1), 7-20.

## A. Anexo al Capítulo 3

### A.1. Evolución de la intensidad tecnológica de las manufacturas exportadas por los países del estudio. Periodo 2005-2015.

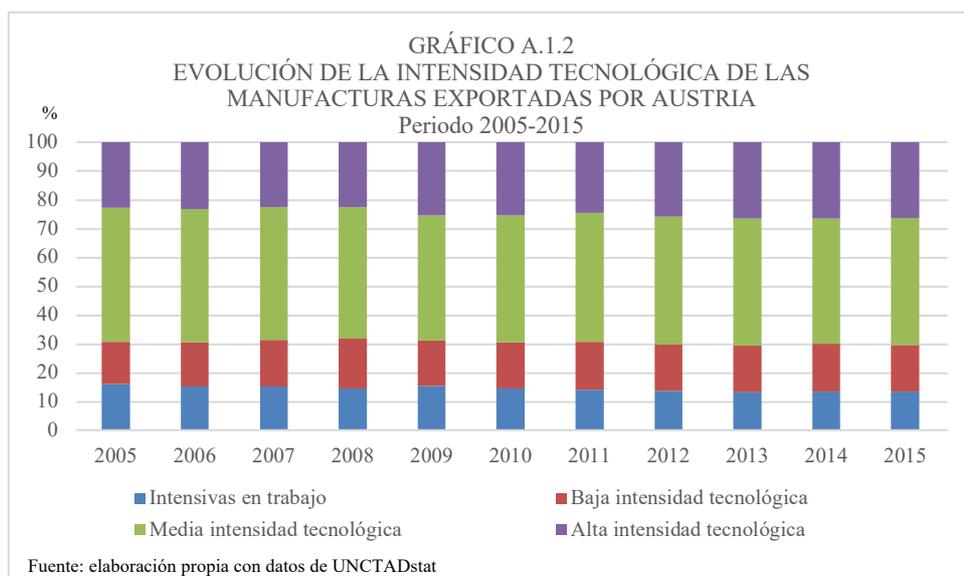
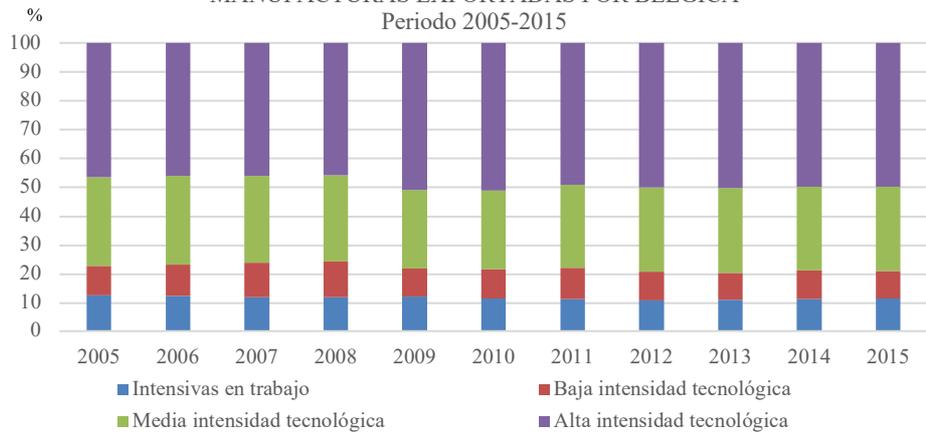
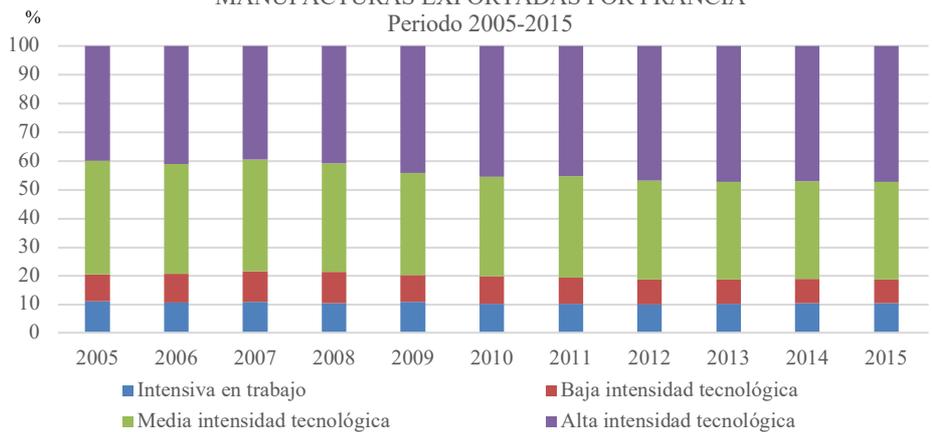


GRÁFICO A.1.3  
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
MANUFACTURAS EXPORTADAS POR BÉLGICA  
Periodo 2005-2015



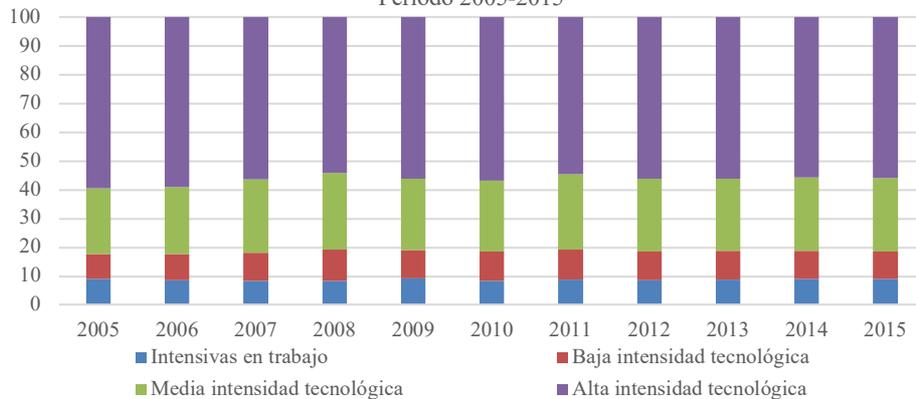
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.4  
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
MANUFACTURAS EXPORTADAS POR FRANCIA  
Periodo 2005-2015



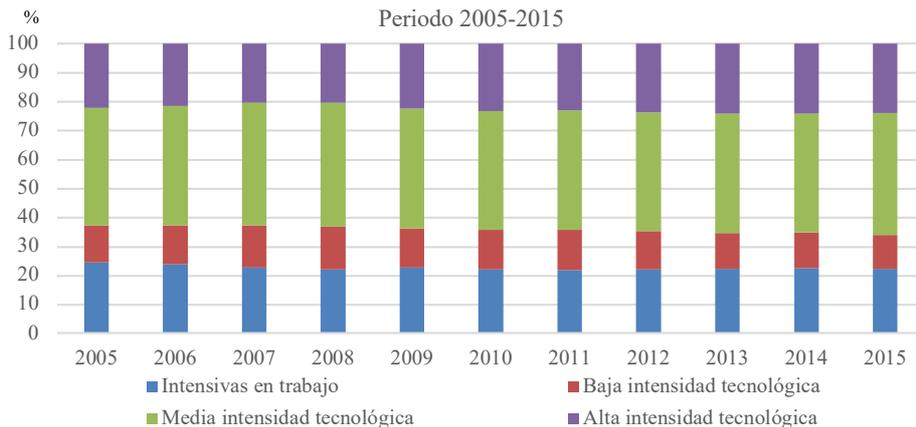
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.5  
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
MANUFACTURAS EXPORTADAS POR PAÍSES BAJOS  
Periodo 2005-2015



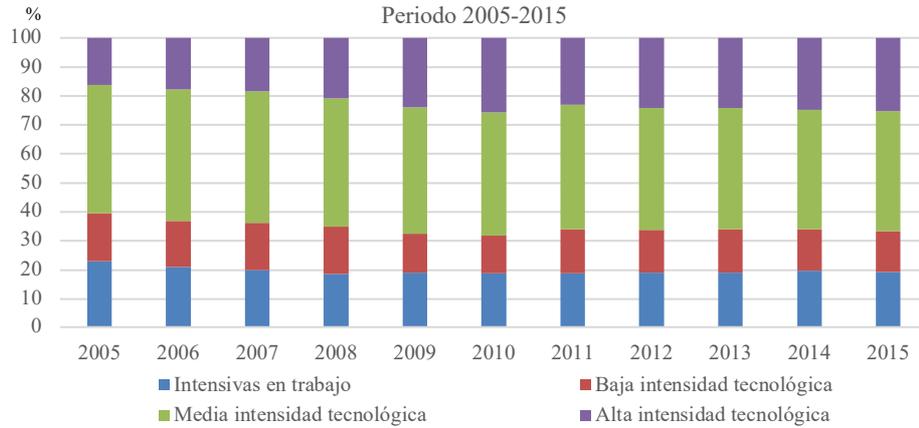
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.6  
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
MANUFACTURAS EXPORTADAS POR ITALIA  
Periodo 2005-2015



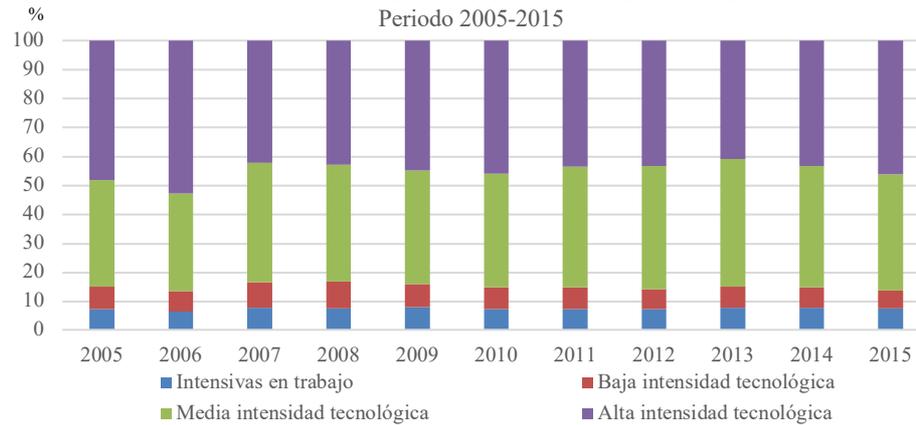
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.7  
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
MANUFACTURAS EXPORTADAS POR POLONIA



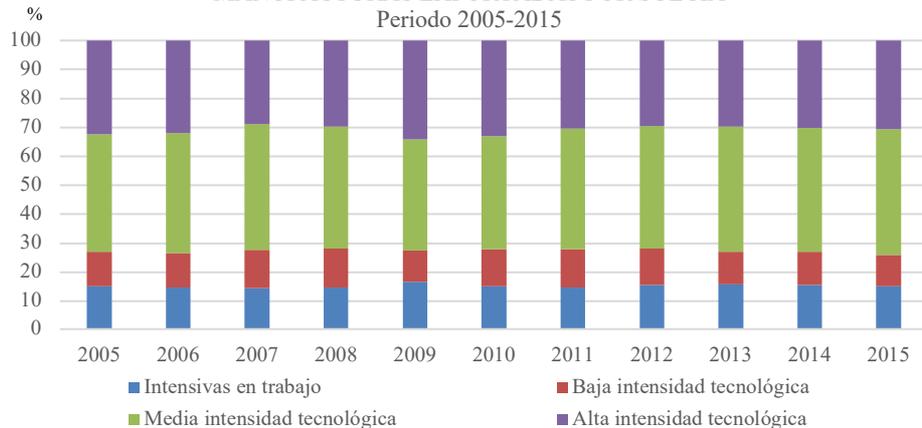
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.8  
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
MANUFACTURAS EXPORTADAS POR REINO UNIDO



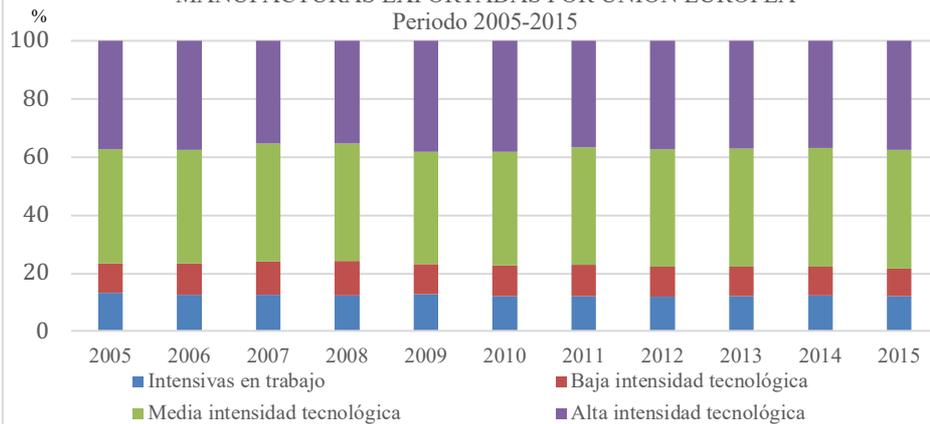
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.9  
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
MANUFACTURAS EXPORTADAS POR SUECIA



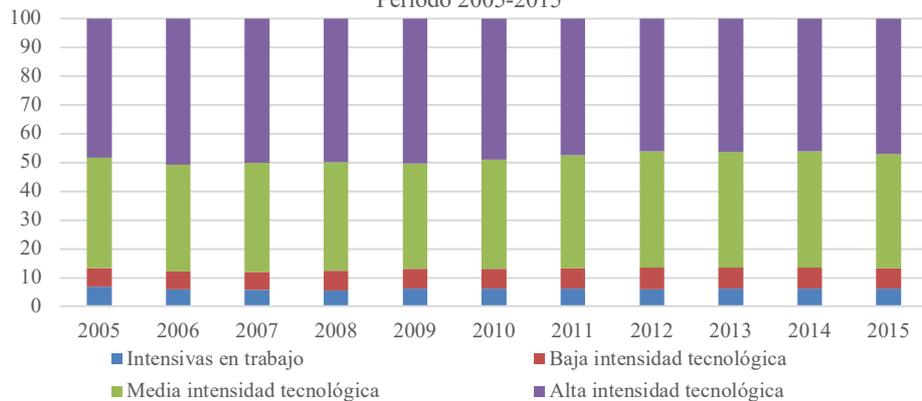
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.10  
EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
MANUFACTURAS EXPORTADAS POR UNIÓN EUROPEA



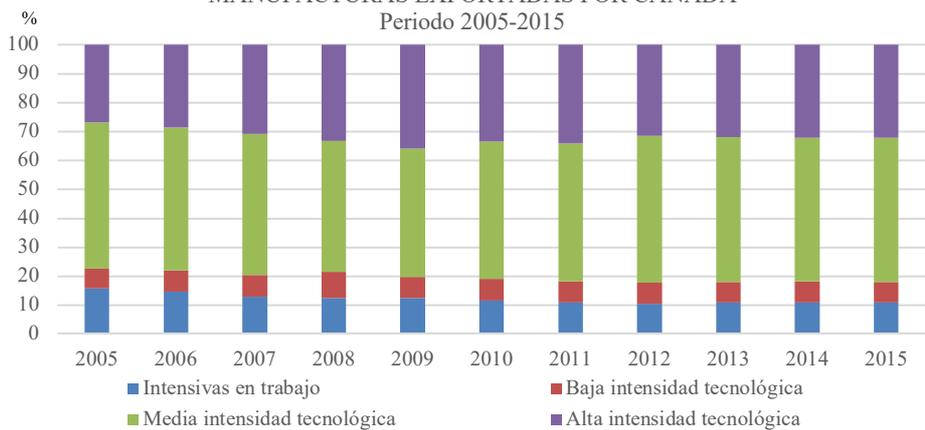
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.11  
 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
 MANUFACTURAS EXPORTADAS POR ESTADOS UNIDOS  
 Periodo 2005-2015



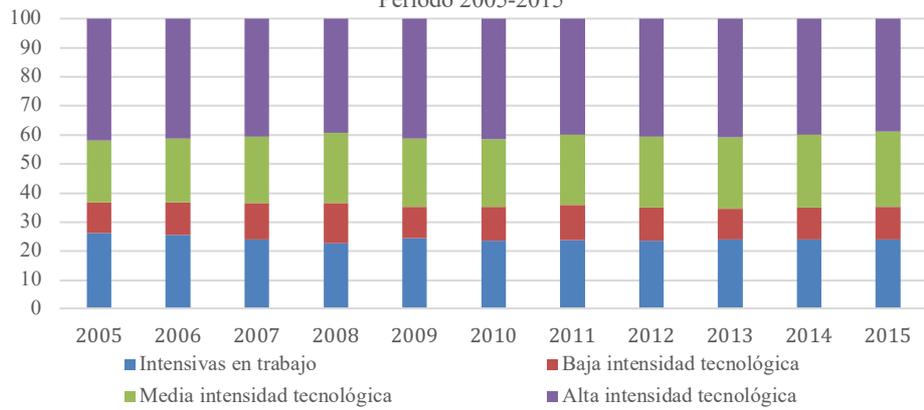
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADsat

GRÁFICO A.1.12  
 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
 MANUFACTURAS EXPORTADAS POR CANADÁ  
 Periodo 2005-2015



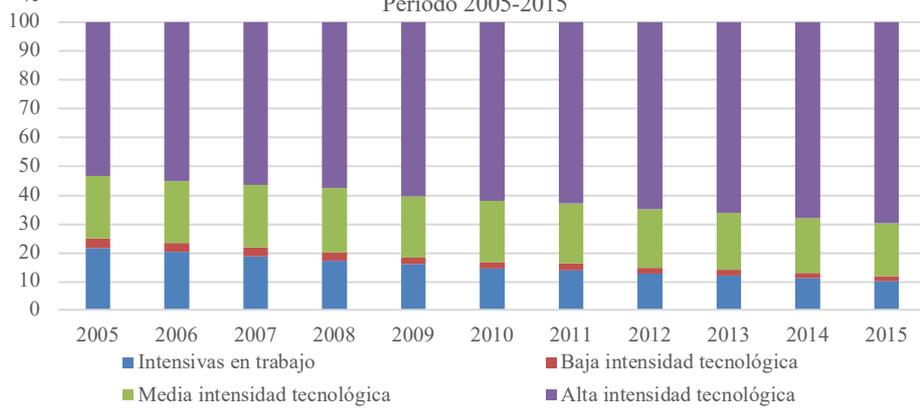
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.13  
 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
 MANUFACTURAS EXPORTADAS POR CHINA  
 Periodo 2005-2015



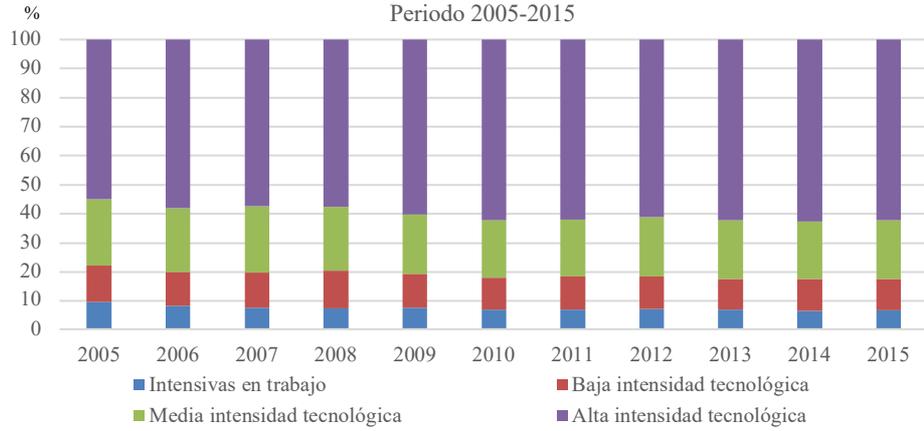
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.14  
 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
 MANUFACTURAS EXPORTADAS POR HONG KONG  
 Periodo 2005-2015



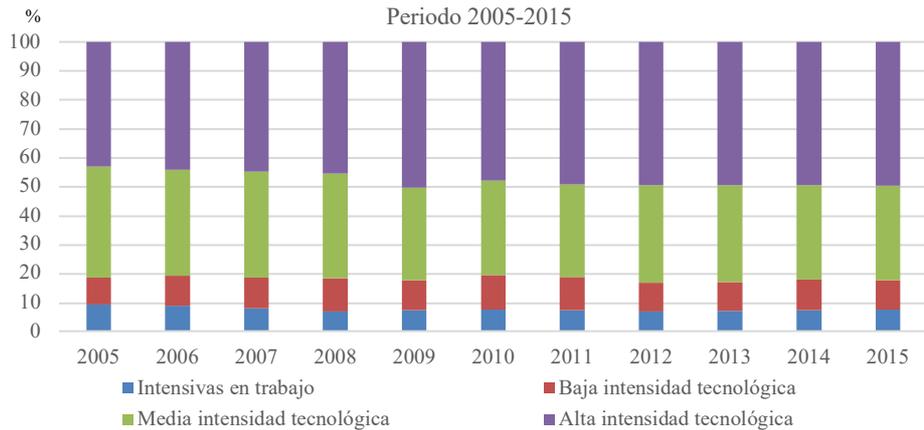
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.15  
 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
 MANUFACTURAS EXPORTADAS POR TAIWÁN  
 Periodo 2005-2015



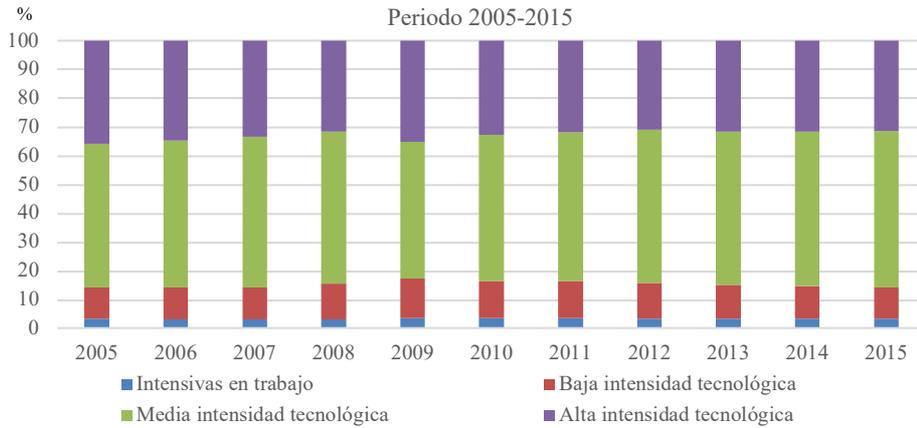
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.16  
 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
 MANUFACTURAS EXPORTADAS POR AUSTRALIA  
 Periodo 2005-2015



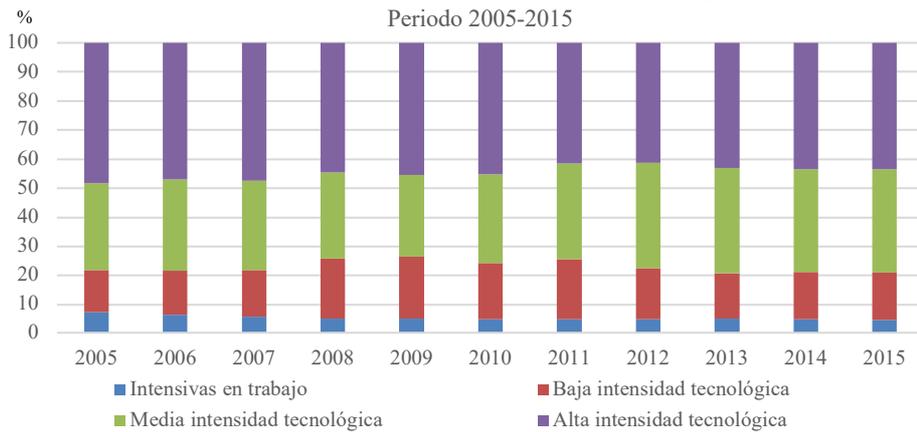
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.17  
 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
 MANUFACTURAS EXPORTADAS POR JAPÓN  
 Período 2005-2015



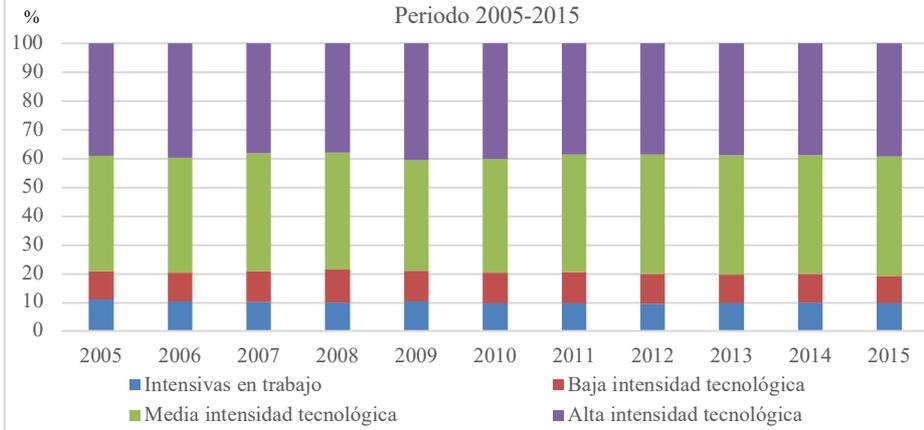
Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.18  
 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
 MANUFACTURAS EXPORTADAS POR COREA  
 Período 2005-2015



Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

GRÁFICO A.1.19  
 EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS  
 MANUFACTURAS EXPORTADAS POR OCDE  
 Periodo 2005-2015



Fuente: elaboración propia con datos de UNCTADstat

## B. Anexo al Capítulo 4

### B.1. Índices de Grubel-Lloyd de las principales rúbricas de manufacturas con alta intensidad tecnológica comerciadas entre la UE y el ASEAN, con un nivel de desagregación de cinco dígitos de la clasificación SITC REV. 3

CUADRO B.1.1  
ÍNDICES DE GRUBEL-LLOYD DEL COMERCIO UE-ASEAN DE LA RÚBRICA  
(776) VÁLVULAS Y TUBOS TERMIÓNICOS  
(Promedio Periodo 2004-2016)

RÚBRICA SITC REV. 3	DESCRIPCIÓN DE LA RÚBRICA	ÍNDICE G-L1
77611	Tubos de imagen de televisión de color de rayos catódicos	0,55
77612	Tubos de imagen de televisión de blanco y negro de rayos catódicos	0,47
77621	Tubos para cámaras de televisión; tubos convertidores e identificadores de imagen; otros tubos con fotocátodos	0,18
77623	Otros tubos de rayos catódicos	0,54
77625	Tubos de microondas (excepto tubos con grillas o rejillas de control)	0,40
77627	Otras válvulas y tubos termiónicos	0,23
77629	Partes y piezas de los tubos y válvulas termiónicos	0,56
77631	Diodos que no sean fotosensibles no emisores de luz	0,39
77632	Transistores (excepto transistores fotosensibles) con una disipación nominal inferior a 1 W	0,43
77633	Transistores (excepto transistores fotosensibles) con una disipación nominal de 1 W o más	0,29
77635	Tistores, diacs y triacs (excepto dispositivos fotosensibles)	0,51
77637	Dispositivos semiconductores fotosensibles; diodos emisores de luz	0,34
77639	Otros dispositivos semiconductores	0,48
77649	Otros circuitos electrónicos integrados	0,78
77681	Cristales piezoeléctricos montados	0,22
77688	Partes y piezas de los dispositivos de diodos, transistores, etc.	0,34
77689	Partes y piezas de circuitos electrónicos integrados	0,61

Fuente: elaboración propia con datos de UNcomtrade

CUADRO B.1.2  
 ÍNDICES DE GRUBEL-LLOYD DEL COMERCIO UE-ASEAN DE LA RÚBRICA (874)  
 INSTRUMENTOS Y APARATOS DE MEDICIÓN, VERIFICACIÓN, ANÁLISIS Y  
 CONTROL  
 (Promedio Periodo 2004-2016)

RÚBRICA SITC REV. 3	DESCRIPCIÓN DE LA RÚBRICA	ÍNDICE G-LL
87411	Brújulas; otros instrumentos y aparatos de navegación	0,38
87412	Partes, piezas y accesorios de 87411	0,51
87413	Instrumentos y aparatos de topografía, hidrografía, oceanografía, etc.	0,36
87414	Partes, pieza, y accesorios de 87413	0,51
87422	Tableros y máquinas de dibujo	0,56
87423	Instrumentos manuales para medir longitudes	0,53
87424	Partes, piezas, y accesorios de 87422 y 87423	0,49
87425	Instrumentos, aparatos y máquinas de medición y verificación	0,39
87426	Partes, piezas, y accesorios de 87425	0,52
87431	Instrumentos y aparatos para medir o verificar la presión de los líquidos o gases	0,42
87437	Otros instrumentos y aparatos	0,56
87439	Partes, piezas y accesorios de 87411	0,45
87441	Aparatos para analizar gases o humo	0,58
87442	Cromatógrafos e instrumentos de electroforesis	0,60
87443	Espectómetros, espectrofotómetros y espectrógrafos que utilicen radiaciones ópticas	0,71
87445	Otros instrumentos y aparatos que utilicen radiaciones ópticas	0,73
87446	Instrumentos y aparatos para análisis físicos o químicos	0,68
87449	Micrótomos; partes, piezas y accesorios de 8744	0,83
87451	Balanzas sensibles a pesos iguales o inferiores a 5cg	0,56
87452	Instrumentos, aparatos, y modelos diseñados para demostraciones	0,48
87453	Máquinas y aparatos para ensayos de dureza, resistencia, etc.	0,34
87454	Partes, piezas y accesorios de 87453	0,51
87455	Hidrómetros e instrumentos flotantes similares	0,46
87456	Partes, piezas y accesorios de 87455	0,76
87461	Termostatos	0,65
87463	Reguladores y controladores de presión (manostatos)	0,47
87465	Otros instrumentos y aparatos de ajuste o control	0,56
87469	Partes, piezas y accesorios de 8746	0,59
87471	Instrumentos y aparatos para medir o comprobar radiaciones ionizantes	0,63
87473	Osciloscopios y oscilógrafos	0,71
87475	Otros instrumentos y aparatos para medir y verificar voltaje, etc.	0,68
87477	Otros instrumentos y aparatos especialmente diseñados para telecomunicaciones	0,45
87478	Otros instrumentos y aparatos para medir o verificar cantidades eléctricas	0,39
87479	Partes, piezas y accesorios de 8747	0,58

Fuente: elaboración propia con datos de Uncomtrade

**CUADRO B.1.3**  
**ÍNDICES DE GRUBEL-LLOYD DEL COMERCIO UE-ASEAN DE LA RÚBRICA (764)**  
**EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES Y SUS PARTES Y PIEZAS**  
**(Promedio periodo 2004-2016)**

RÚBRICA SITC REV. 3	DESCRIPCIÓN DE LA RÚBRICA	ÍNDICE G-LL
76411	Teléfonos de usuario, incluidos celulares, etc.	0,23
76412	Otros aparatos de transmisión	0,16
76418	Partes y piezas de 7641	0,68
76421	Micrófonos y sus soportes	0,15
76423	Altavoces no montadas en cajas	0,29
76424	Auriculares (cascos), mini auriculares, etc.	0,26
76425	Amplificadores eléctricos de audiofrecuencia	0,23
76431	Aparatos transmisores	0,43
76432	Aparatos transmisores que incorporan aparatos de recepción	0,41
76483	Aparatos de radar, para radionavegación, control remoto por ondas de radio	0,45
76484	Cámaras de televisión, cámaras digitales y videocámaras	0,54
76492	Partes, piezas y accesorios de 7642	0,65
76493	Partes, piezas y accesorios de 761, 762, 7643, 7648	0,63
76499	Partes, piezas y accesorios de 763	0,67

Fuente: elaboración propia con datos de Uncomtrade

**B.2 Índices de Grubel-Lloyd de las principales rúbricas de manufacturas con media intensidad tecnológica comerciadas entre la UE y el ASEAN, con un nivel de desagregación de cinco dígitos de la clasificación SITC REV. 3**

**CUADRO B.2.1**  
**ÍNDICES DE GRUBEL-LLOYD DEL COMERCIO UE-ASEAN DE LA RÚBRICA (772)**  
**APARATOS PARA CIRCUITOS ELÉCTRICOS, CUADROS , PANELES, ETC.**  
**(Promedio periodo 2004-2016)**

RÚBRICA SITC REV. 3	DESCRIPCIÓN DE LA RÚBRICA	ÍNDICE G-LL
77220	Circuitos impresos	0,54
77231	Resistencias fijas de carbón	0,23
77232	Otras resistencias fijas	0,26
77233	Resistencias variables de hilo bobinado (incluso reóstatos y potenciómetros)	0,18
77235	Otras resistencias variables	0,31
77238	Partes y piezas de 7723	0,33
77241	Fusibles	0,51
77242	Cortacircuitos automáticos para voltajes inferiores a 72,5 kv	0,45
77243	Otros cortacircuitos automáticos	0,48
77244	Interruptores separadores y conjunto-disyuntores	0,56
77245	Pararrayos, limitadores de voltaje y amortiguadores de sobrevoltajes	0,67
77249	Otros aparatos eléctricos para empalme, corte, prorección o conexión de circuitos eléctricos	0,53
77251	Fusibles	0,61
77252	Cortacircuitos automáticos	0,59
77253	Otros aparatos para protección de circuitos eléctricos	0,61
77254	Relés	0,64
77255	Otros conmutadores	0,69
77256	Conectores de fibras ópticas, haces o cables de fibras ópticas	0,52
77257	Portalámparas	0,55
77258	Enchufes (clavijas) y tomas de corriente	0,58
77259	Otros aparatos eléctricos para emplame, corte, protección o conexión de circuitos	0,52
77261	Cuadros, paneles, etc . Para voltajes no superiores a 1.000 v	0,44
77262	Cuadros, paneles, etc . Para voltajes superiores a 1.000 v	0,41
77281	Cuadros, paneles, consolas, mesas, y otras bases para las mercancías de 7726	0,62
77282	Otras partes y piezas	0,66

Fuente: elaboración propia con datos de UNcomtrade

**CUADRO B.2.2**  
**ÍNDICES DE GRUBEL-LLOYD DEL COMERCIO UE-ASEAN DE LA RÚBRICA (778)**  
**MÁQUINAS Y APARATOS ELECTRICOS**  
(Promedio periodo 2004-2016)

RÚBRICA SITC REV. 3	DESCRIPCIÓN DE LA RÚBRICA	ÍNDICE G-LL
77811	Pilas y baterías primarias	0,59
77812	Acumuladores eléctricos	0,61
77813	Desperdicios y desechos de pilas primarias, baterías primarias, etc	0,49
77817	Partes y piezas de pilas y baterías primarias	0,55
77819	Partes y piezas de acumuladores eléctricos	0,53
77821	Lámparas de incandescencia	0,23
77822	Lámparas de descarga	0,36
77823	Unidades con reflector sellado	0,21
77824	Lámparas de rayos ultravioletas o infrarojos	0,32
77829	Partes y piezas	0,34
77831	Aparatos y dispositivos eléctricos de encendido o de arranque para motores de encendido por chispa o compresión	0,19
77833	Partes y piezas de 77831	0,32
77834	Aparatos eléctricos de alumbrado y de señalización	0,21
77835	Partes y piezas de 77831	0,25
77834	Otros aparatos eléctricos de alumbrado y de señalización	0,19
77835	Partes y piezas de 77834	0,28
77841	Taladros de todo tipo	0,12
77843	Sierras	0,15
77845	Otras herramientas	0,17
77861	Condensadores fijos diseñados para circuitos de 50/60 Hz	0,17
77862	Condensadores fijos de tantalio	0,36
77863	Condensadores fijos electrolíticos de aluminio	0,43
77864	Condensadores fijos con dieléctrico de material cerámico	0,41
77868	Condensadores variables o ajustables	0,33
77869	Partes y piezas de condensadores eléctricos	0,30
77871	Aceledarores de partículas	0,71
77878	Otras máquinas y aparatos eléctricos con funciones especiales	0,78
77879	Partes y piezas de las máquinas y aparatos eléctricos de 7787	0,80
77881	Electroimanes, platos, mandriles y otros dispositivos análogos	0,76
77882	Equipo eléctrico de señalización, seguridad o control ferroviario, tranvías, caminos, etc.	0,78
77883	Partes y piezas de 77834 y 77882	0,72
77884	Aparatos eléctricos de señalización acústica o visual, excepto 77834 y 77882	0,66
77885	Partes y piezas de 77884	0,74
77886	Electrodos de carbón, escobillas de carbón, carbones para lámparas de arco, etc.	0,61

Fuente: elaboración propia con datos de Uncomtrade

CUADRO B.2.3  
 ÍNDICES DE GRUBEL-LLOYD DEL COMERCIO ENTRE LA UE Y LA ASEAN DE LA  
 RÚBRICA (714) MAQUINARIA Y MOTORES NO ELÉCTRICOS  
 (Promedios periodo 2004-2016)

RÚBRICA	DESCRIPCIÓN DE LA RÚBRICA	ÍNDICE G-LL
71441	Motores de turborreactores	0,67
71449	Motores de reacción excepto turborreactores	0,51
71481	Turbinas de gas turbohélices	0,32
71489	Otras turbinas de gas	0,42
71491	Partes y piezas de turborreactores y turbohélices	0,38
71499	Partes y piezas de las turbinas de gas de 71489	0,53

Fuente: elaboración propia con datos de Uncomtrade

## C. Anexo al Capítulo 6

### C.1 Evolución del peso de manufacturas con alta intensidad tecnológica exportadas sobre el total de las manufacturas exportadas

CUADRO C.1.1  
EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA SOBRE EL TOTAL DE  
MANUFACTURAS EXPORTADAS AL MUNDO  
Periodo 2000-2016

CC.AA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Andalucía	10	8	9	12	11	12	8	9	8	14	13	13	12	15	15	16	24
Aragón	2	4	4	4	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	4	3
Asturias	6	7	7	6	5	5	4	2	3	4	3	3	2	3	3	4	3
Baleares	49	43	54	29	45	45	53	58	49	58	38	47	52	32	9	12	29
Canarias	3	3	8	6	4	4	12	18	18	23	14	14	16	21	18	18	12
Cantabria	1	1	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Castilla y León	3	4	5	6	6	6	8	7	8	10	10	10	13	10	9	9	7
Castilla-La Mancha	8	7	10	10	13	18	14	3	5	8	9	5	5	6	6	6	6
Cataluña	14	13	15	14	13	15	16	10	10	11	11	10	10	10	11	11	11
C. Valenciana	4	4	4	3	3	4	3	2	3	4	6	5	3	3	2	2	2
Extremadura	6	4	3	2	3	3	4	2	3	3	3	2	1	1	2	2	1
Galicia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Madrid	30	30	30	31	32	33	33	36	36	39	40	38	38	41	39	38	38
Murcia	15	15	15	15	11	3	4	5	4	5	3	2	3	3	3	3	2
Navarra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1
País Vasco	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
La Rioja	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	4	5	6
España	11	11	12	11	11	12	11	9	9	11	11	11	11	11	10	10	11

Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex

CUADRO C.1.2  
EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE MANUFACTURAS REGIONALES CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA SOBRE EL  
TOTAL DE MANUFACTURAS EXPORTADAS A CHINA  
(Periodo 2000-2016)

CC.AA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Andalucía	1	2	7	9	4	7	4	14	5	2	3	2	2	6	4	4	2
Aragón	0	0	4	19	10	2	5	9	7	2	4	1	1	2	4	2	1
Asturias	0	0	0	23	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Baleares	0	79	58	1	96	98	0	0	0	0	3	0	0	0	1	2	2
Canarias	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Cantabria	0	9	0	5	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	1	6	2
Castilla y León	9	10	1	4	5	5	1	1	3	11	21	20	20	27	18	6	8
Castilla-La Mancha	0	25	2	16	8	37	14	20	21	1	0	3	0	9	14	10	2
Cataluña	18	17	11	6	6	7	9	9	22	13	16	16	16	18	18	22	21
C. Valenciana	10	5	6	5	5	4	4	3	3	3	3	1	2	2	2	2	3
Extremadura	11	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	6	2	3	72	4	1
Galicia	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Madrid	49	50	37	29	46	52	32	33	47	42	36	42	42	40	34	35	24
Murcia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navarra	0	3	1	2	1	1	1	2	2	4	3	5	7	5	6	6	5
País Vasco	17	5	7	5	4	6	9	17	9	6	6	2	3	3	3	4	6
Rioja, La	0	0	0	9	0	0	0	0	4	0	3	1	0	0	0	0	1
España	16	15	11	8	12	14	8	11	14	14	11	11	12	12	11	13	11

Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex

**CUADRO C.1.3**  
**EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE MANUFACTURAS REGIONALES CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA SOBRE EL**  
**TOTAL DE MANUFACTURAS EXPORTADAS A LA ASEAN**  
**(Período 2000-2016)**

CC.AA.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Andalucía	10	6	8	5	3	4	2	2	2	5	8	18	31	42	38	66	42
Aragón	9	29	13	27	10	15	15	2	3	3	5	2	3	3	2	1	1
Asturias	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
Baleares, Illes	73	65	58	44	17	17	6	95	91	98	17	67	68	1	1	2	2
Canarias	0	0	0	3	0	81	0	73	1	0	1	38	21	4	12	5	3
Cantabria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castilla y León	37	36	32	30	54	40	38	50	38	33	24	22	26	43	56	56	44
Castilla-La Mancha	16	8	1	5	21	28	11	22	37	20	26	7	1	2	1	1	11
Cataluña	20	20	14	18	16	16	14	12	12	14	13	14	14	13	16	13	13
C. Valenciana	5	8	6	5	4	5	13	4	2	3	5	5	5	6	10	9	6
Extremadura	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	21	2	2
Galicia	2	0	1	1	1	1	2	0	0	2	3	1	3	0	0	1	0
Madrid	74	63	20	27	34	39	47	38	37	47	54	53	53	47	41	31	42
Murcia	0	1	4	5	6	1	0	1	1	1	1	2	2	4	4	4	4
Navarra	6	5	5	4	2	2	1	1	1	2	3	3	6	7	5	2	2
País Vasco	9	3	2	6	9	6	6	5	4	4	1	1	2	0	11	30	16
Rioja, La	0	0	1	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	11	30	16
España	28	21	9	13	12	15	11	11	11	12	12	16	17	18	19	26	20

Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex

CUADRO C.1.4  
EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE MANUFACTURAS REGIONALES CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA SOBRE EL  
TOTAL DE MANUFACTURAS EXPORTADAS A JAPÓN  
(Período 2000-2016)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Andalucía	2	3	4	2	7	3	1	1	0	0	1	2	5	5	0	1	1
Aragón	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Asturias	9	11	10	2	7	6	2	1	0	0	0	2	4	22	1	1	0
Baleares	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Canarias	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2	3	1	0	0	18	0	2
Cantabria	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	9	3	2	7
Castilla y León	12	18	16	12	41	52	51	53	39	35	31	54	31	58	48	65	58
Castilla-La Mancha	1	6	1	0	2	1	5	1	4	5	3	1	3	8	6	2	1
Cataluña	14	14	17	17	11	8	8	7	5	8	5	4	9	5	6	5	4
C. Valenciana	2	2	5	2	2	4	2	1	1	2	3	1	2	7	4	4	2
Extremadura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galicia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Madrid	9	9	20	36	41	42	53	56	74	84	82	85	78	79	72	76	67
Murcia	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
Navarra	1	0	4	3	2	4	1	3	1	3	6	0	0	0	1	0	1
País Vasco	0	1	3	3	1	1	1	0	0	2	1	0	1	1	2	2	2
Rioja, La	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
España	6	7	10	14	13	13	14	16	21	32	30	37	29	29	23	26	19

Fuente: Elaboración propia con datos de Datacomex

**CUADRO C.1.5**  
**EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE MANUFACTURAS REGIONALES CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA SOBRE EL**  
**TOTAL DE MANUFACTURAS EXPORTADAS A COREA**  
 Periodo 2000-2016

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Andalucía	9	6	2	1	1	6	13	30	38	45	28	19	11	14	4	10	6
Aragón	11	12	12	8	2	7	1	4	7	1	8	1	1	2	1	3	1
Asturias	0	4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	1	0	2	0
Baleares	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	0
Canarias	0	0	0	0	1	0	0	2	27	0	0	0	0	0	3	0	6
Cantabria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	8	0	0	0	0
Castilla y León	26	26	39	58	61	44	56	60	80	53	20	4	3	8	1	2	3
Castilla-La Mancha	10	52	9	1	7	13	1	1	2	8	10	9	5	3	2	2	0
Cataluña	10	10	11	11	16	11	13	10	12	11	8	8	8	8	5	5	6
C. Valenciana	4	3	3	7	5	5	1	2	4	2	10	2	2	4	1	1	1
Extremadura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Galicia	0	0	0	1	0	1	0	0	2	2	1	1	2	3	2	3	1
Madrid	14	36	24	24	26	19	38	46	50	63	65	66	60	57	58	44	46
Murcia	0	1	2	3	1	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
Navarra	4	7	4	5	5	11	3	3	1	2	1	2	4	12	4	4	3
País Vasco	3	3	3	3	1	4	2	2	1	1	2	3	4	2	4	4	2
La Rioja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
España	9	10	10	12	12	11	13	14	15	18	21	20	17	16	11	9	12

Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex

CUADRO C.1.6  
EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE MANUFACTURAS REGIONALES CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA SOBRE EL  
TOTAL DE MANUFACTURAS EXPORTADAS A HONG KONG  
(Periodo 2000-2016)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Andalucía	60	22	30	38	26	16	13	14	10	12	27	37	50	52	51	51	41
Aragón	4	3	10	2	4	37	27	4	3	3	4	6	6	5	5	7	4
Asturias	0	41	42	1	1	2	26	28	0	9	36	61	8	17	1	3	2
Baleares	72	21	7	30	1	4	0	1	4	1	1	1	8	20	22	31	2
Canarias	75	21	0	1	0	0	2	1	1	57	78	71	82	83	85	81	79
Cantabria	3	0	0	0	0	0	0	1	19	5	6	0	0	8	0	10	4
Castilla y León	30	22	39	32	23	17	4	24	13	13	17	9	29	30	35	29	39
Castilla-La Mancha	0	0	0	6	10	2	6	13	9	4	3	7	11	17	7	10	5
Cataluña	12	13	13	12	7	7	6	8	6	9	10	9	11	10	10	17	15
C. Valenciana	3	4	6	5	10	7	8	4	5	5	11	5	7	12	15	20	21
Extremadura	4	18	16	2	1	0	2	0	0	0	0	6	1	0	3	0	6
Galicia	3	2	3	3	2	1	2	1	1	1	3	4	11	13	12	14	13
Madrid	37	22	24	29	44	50	53	51	54	64	71	81	79	76	61	37	36
Murcia	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	3	16	28	27	15	11
Navarra	38	30	29	24	9	12	25	38	68	31	25	46	50	63	61	65	67
País Vasco	47	39	36	34	24	35	23	17	6	3	5	4	4	34	41	22	29
La Rioja	21	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	2	0	0	9	0
España	24	15	17	17	16	14	13	14	12	17	23	34	38	38	32	28	25

Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex

**CUADRO C.1.7**  
**EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE MANUFACTURAS REGIONALES CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA SOBRE EL**  
**TOTAL DE MANUFACTURAS EXPORTADAS A TAIWÁN**  
**(Período 2000-2016)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Andalucía	2	1	9	1	2	1	7	3	2	12	2	5	1	0	3	2	1
Aragón	1	0	1	2	4	6	5	8	19	4	33	4	1	1	0	1	2
Asturias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	1	0	0	1	0
Baleares	0	0	0	21	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	2	0	2
Canarias	16	0	0	0	0	3	14	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Cantabria	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	7	0	0	0	1
Castilla y León	25	42	47	21	29	16	6	35	51	47	87	75	82	71	77	78	68
Castilla-La Mancha	22	56	40	38	75	55	18	28	24	29	7	9	1	1	0	0	0
Cataluña	9	13	14	14	9	9	10	7	6	15	7	6	6	6	9	7	6
C. Valenciana	1	4	4	2	1	2	6	9	3	16	1	1	1	1	4	2	1
Extremadura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Galicia	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	2
Madrid	39	61	41	29	45	30	27	24	45	76	71	48	57	73	58	58	45
Murcia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
Navarra	16	11	12	5	2	1	8	6	7	5	12	8	7	8	11	74	3
País Vasco	22	22	17	16	6	6	6	6	7	5	8	4	5	5	5	6	4
La Rioja	0	0	1	0	0	0	1	0	58	0	0	0	0	0	0	0	12
España	13	18	14	14	12	7	8	7	11	31	23	15	20	23	15	19	13

Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex

**C.2. Gráficos de evolución de las exportaciones de manufacturas con alta intensidad tecnológica de las regiones españolas. Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.**

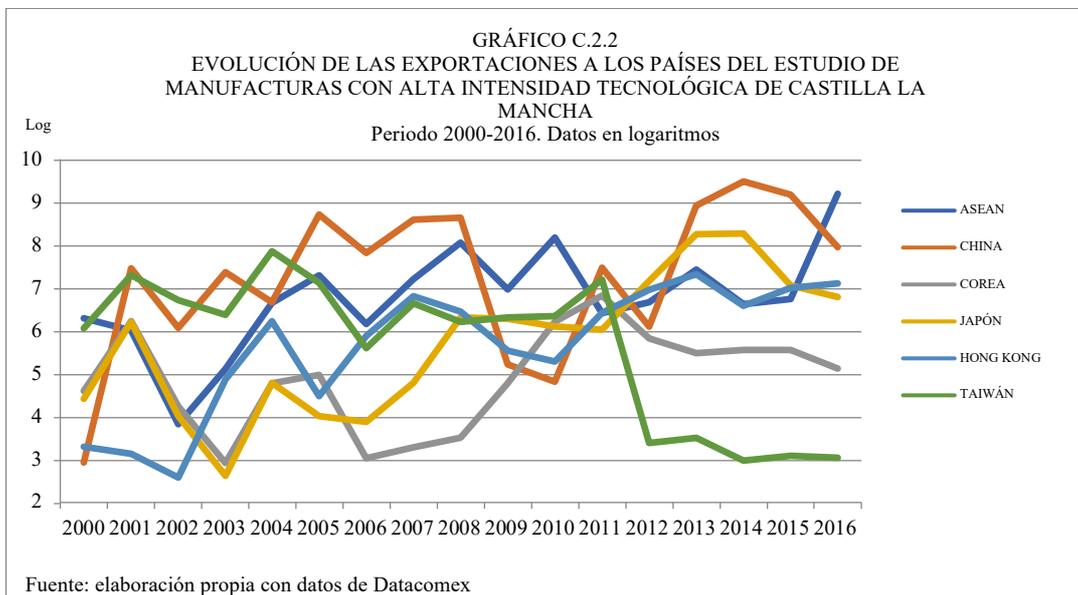
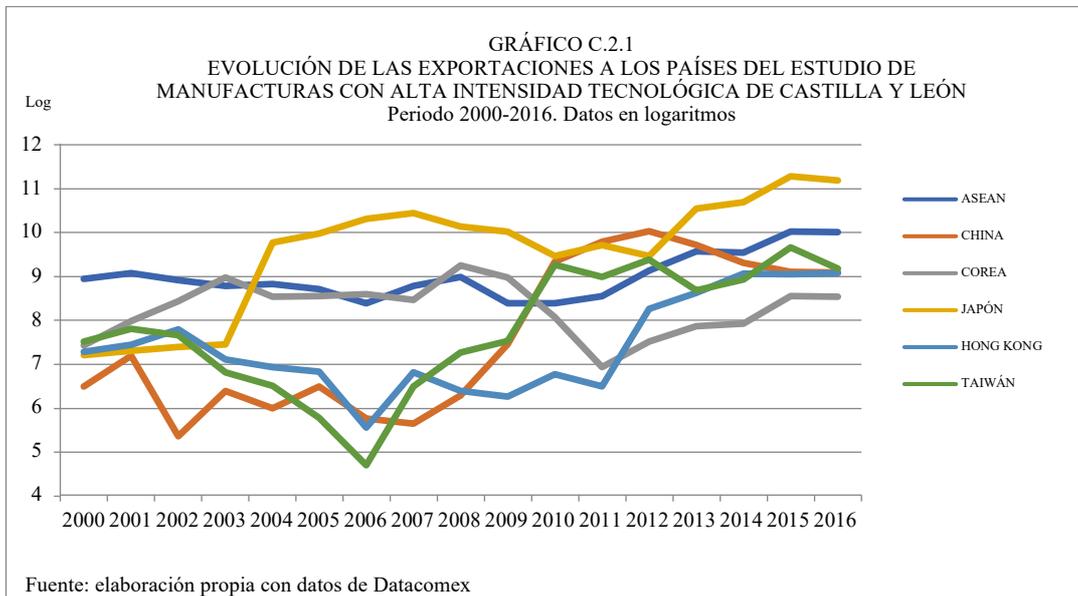
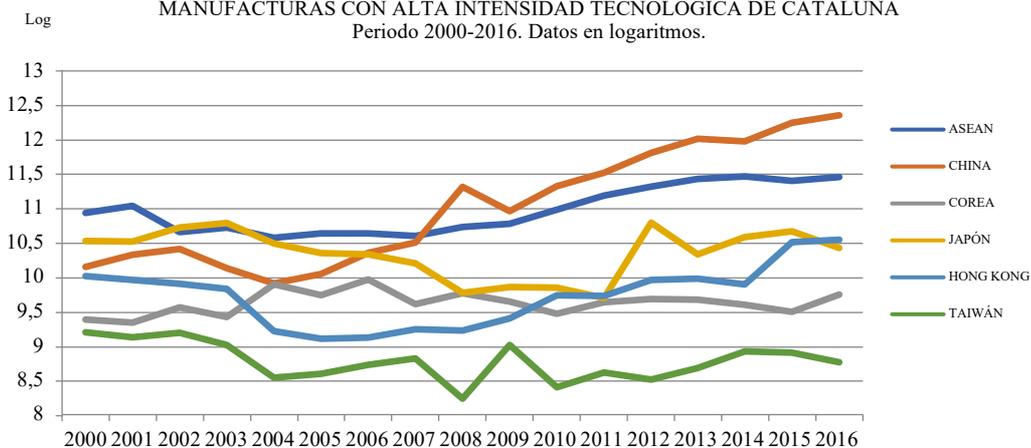


GRÁFICO C.2.3  
 EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES A LOS PAÍSES DEL ESTUDIO DE  
 MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE CATALUÑA  
 Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.

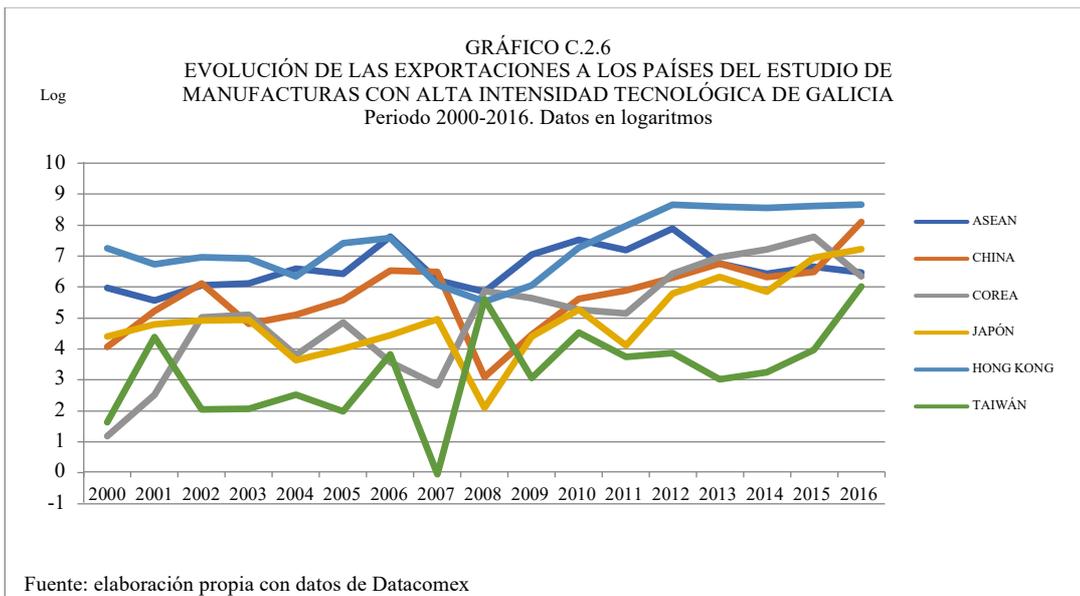
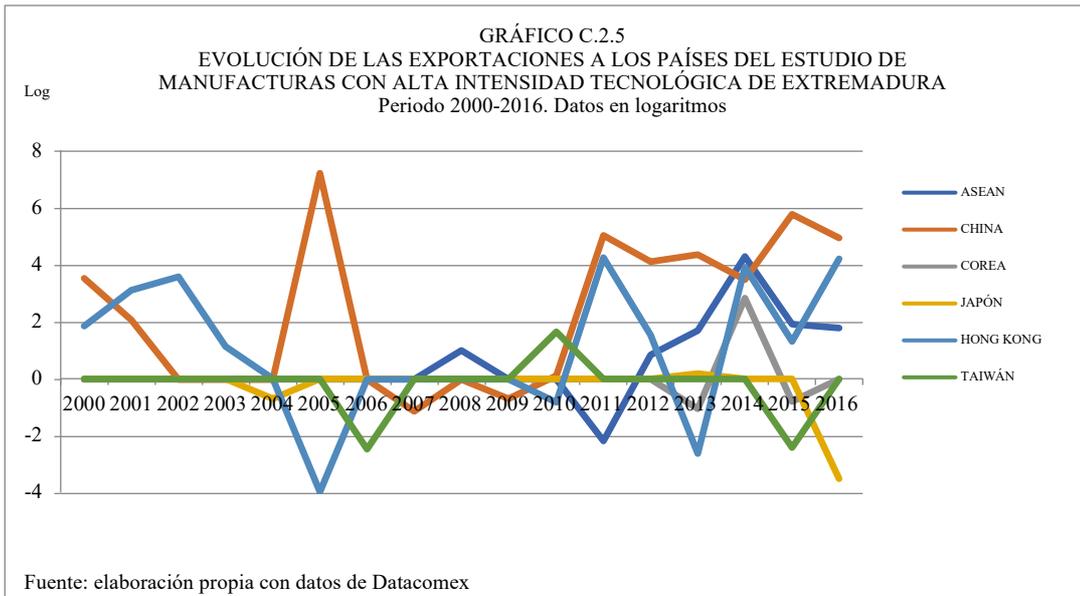


Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex

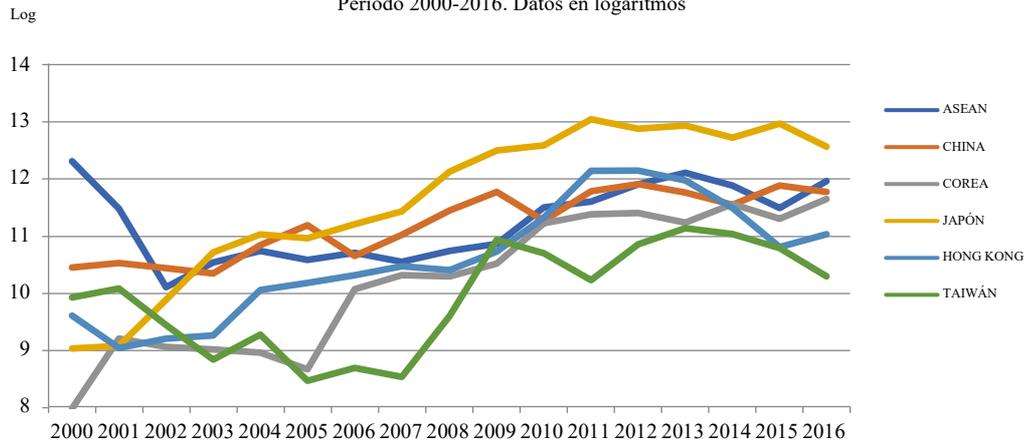
GRÁFICO C.2.4  
 EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES A LOS PAÍSES DEL ESTUDIO DE  
 MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE C. VALENCIANA  
 Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos.



Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex

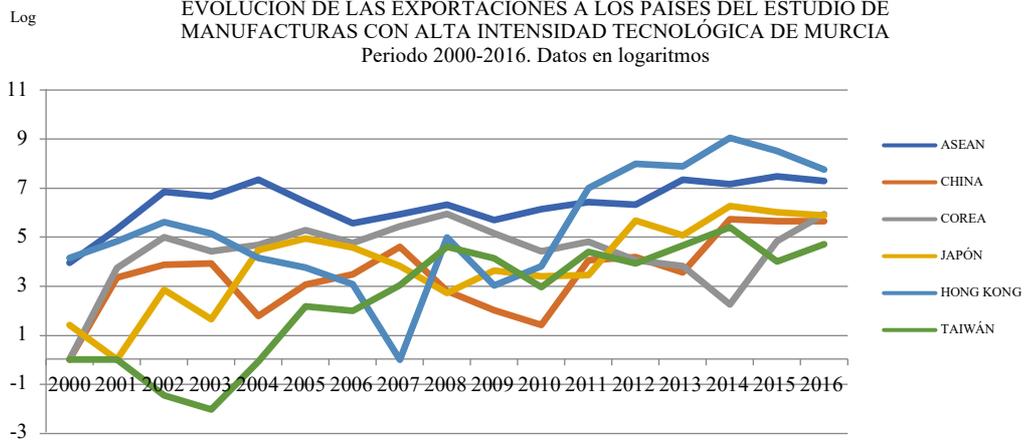


GRÁFICA C.2.7  
 EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES A LOS PAÍSES DEL ESTUDIO DE  
 MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE MADRID  
 Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos

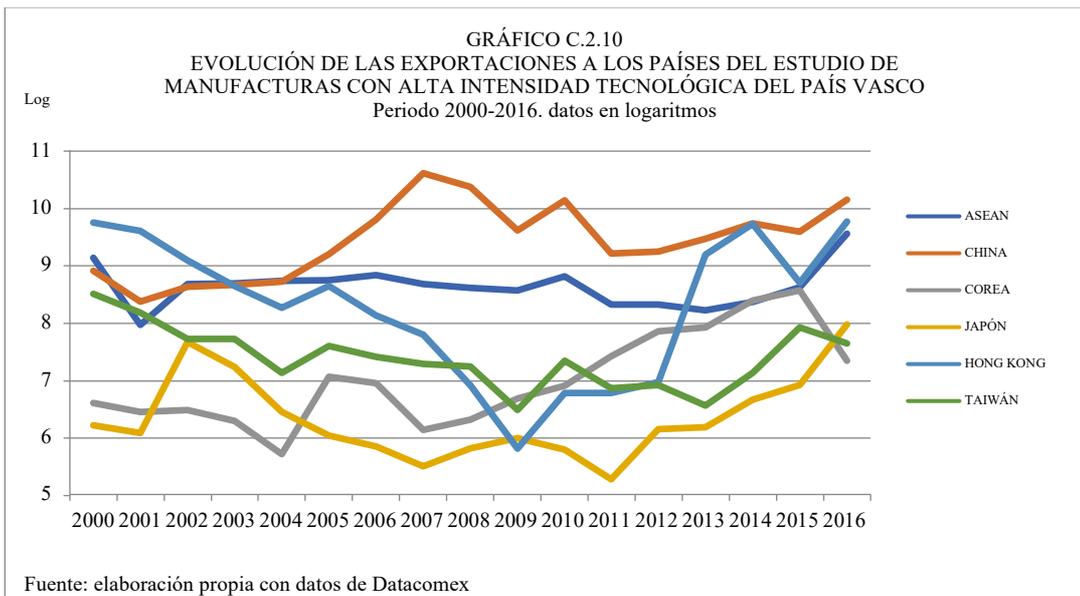
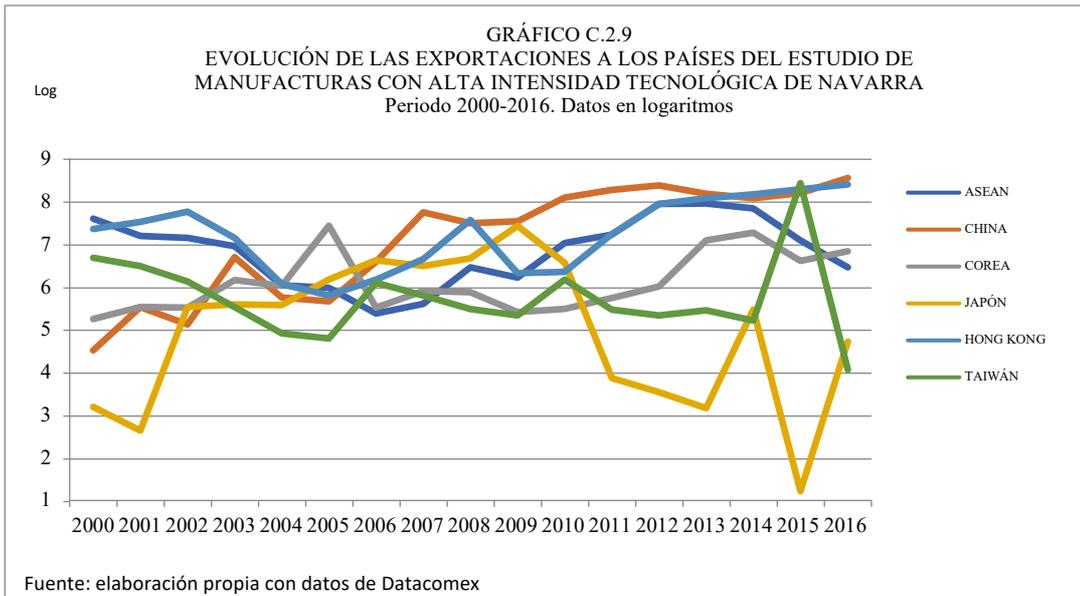


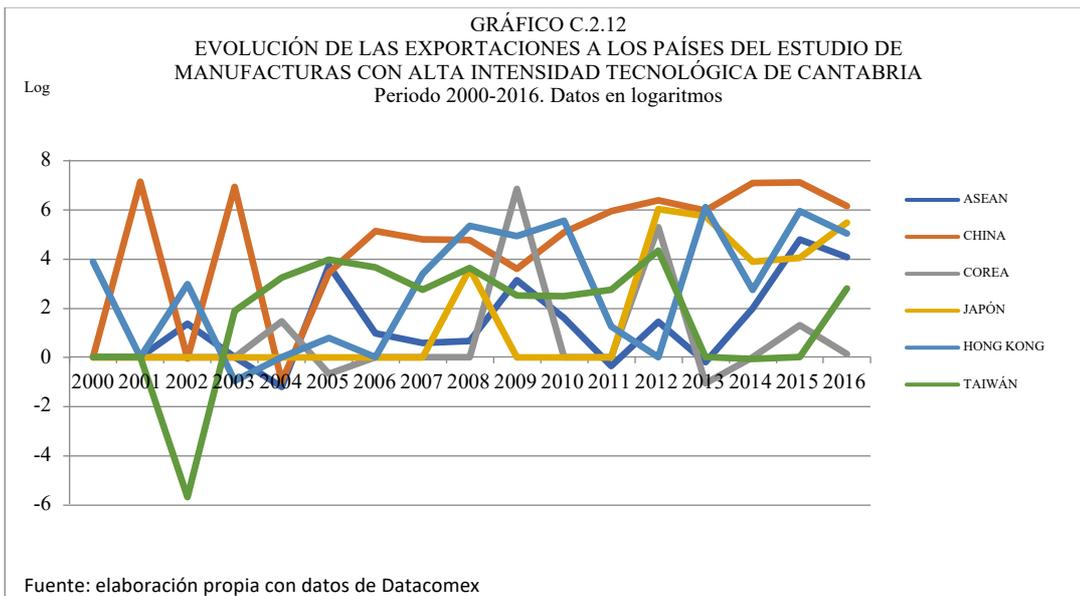
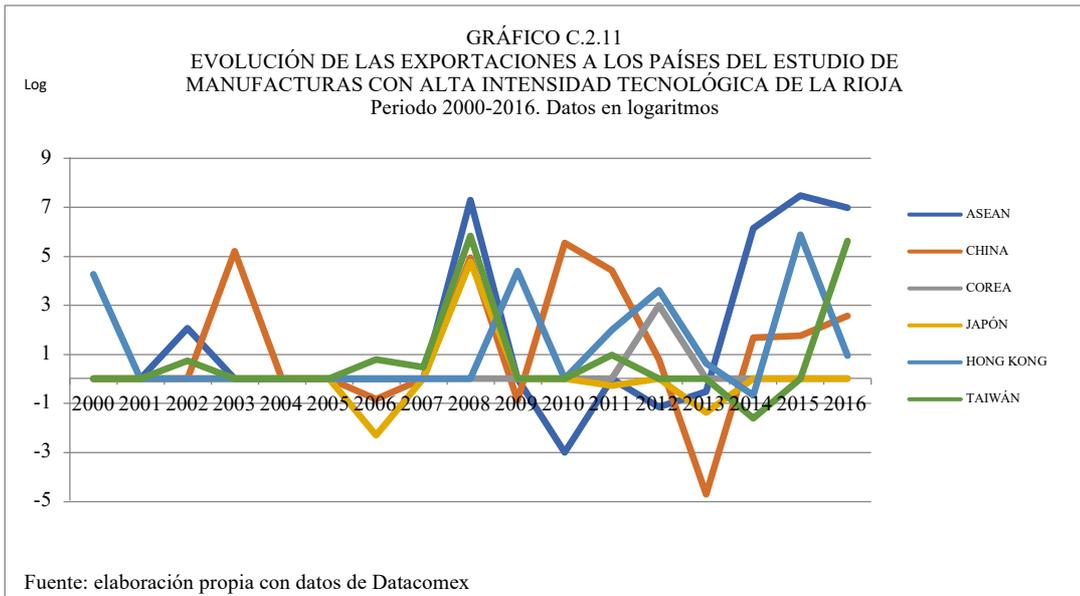
Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex

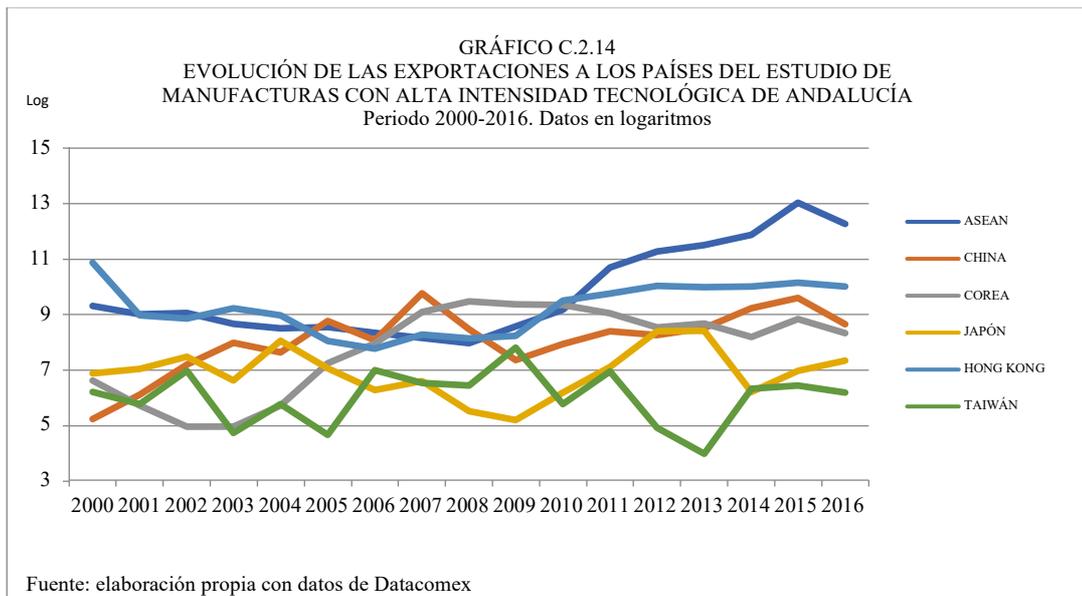
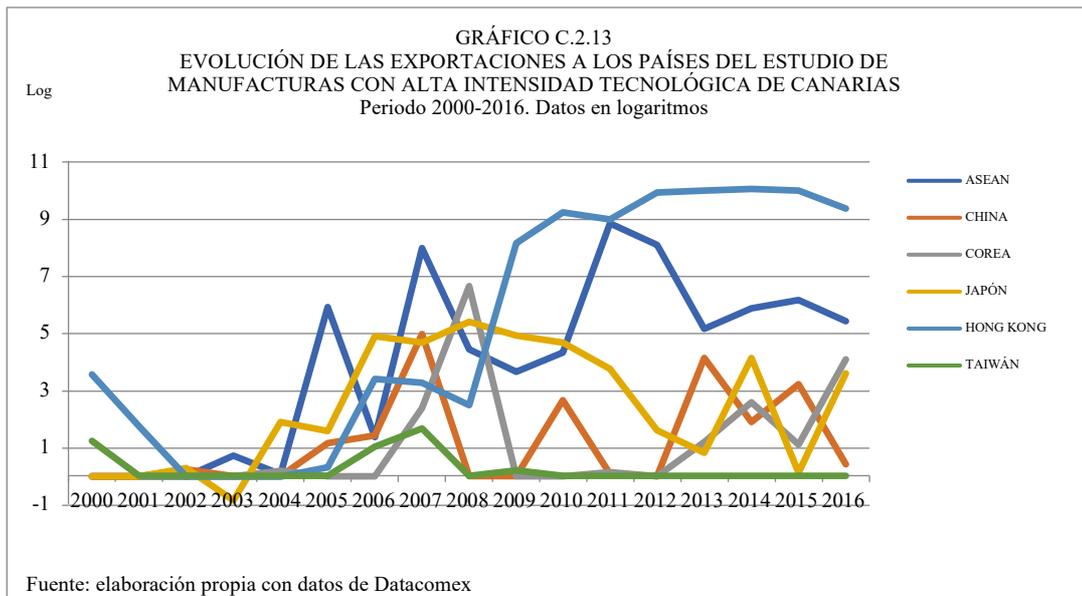
GRÁFICO C.2.8  
 EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES A LOS PAÍSES DEL ESTUDIO DE  
 MANUFACTURAS CON ALTA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE MURCIA  
 Periodo 2000-2016. Datos en logaritmos

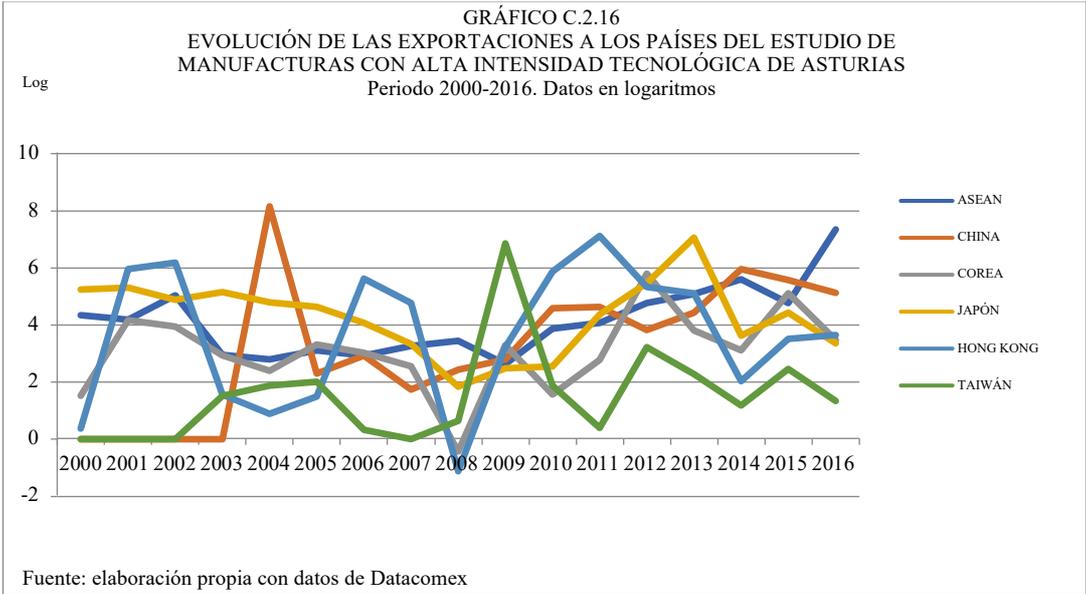
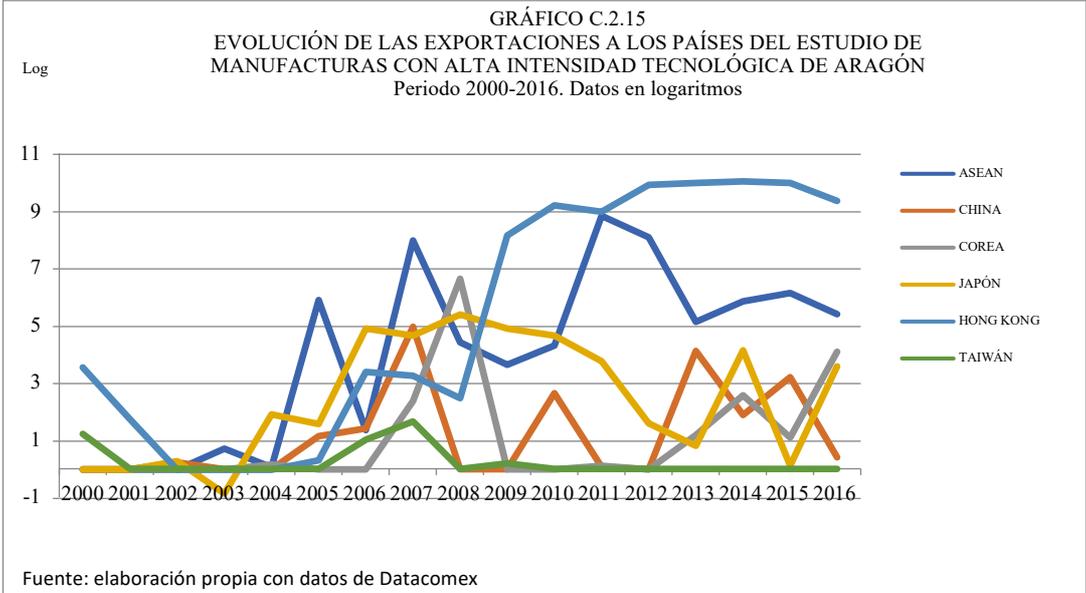


Fuente: elaboración propia con datos de Datacomex









### C.3 Mapas con los índices de Finger-Kreinin para las exportaciones de las regiones españolas al mundo, China, ASEAN, Japón, Corea, Hong Kong, y Taiwán. Años 2000, 2007 y 2016.

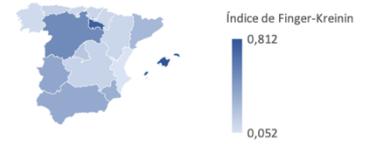
ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO AL MUNDO.  
Año 2000



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO AL MUNDO.  
Año 2007



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO AL MUNDO.  
Año 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A CHINA.  
Año 2000



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A CHINA.  
Año 2007



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A CHINA.  
Año 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A LA ASEAN.  
Año 2000



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A LA ASEAN.  
Año 2007



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A LA ASEAN.  
Año 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A JAPÓN.  
Año 2000



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A JAPÓN.  
Año 2007



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A JAPÓN.  
Año 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A COREA. Año 2000



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A COREA. Año 2007



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A COREA. Año 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A HONG KONG. Año 2000



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A HONG KONG. Año 2007

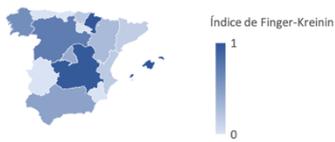


ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A HONG KONG. Año 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex

ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A TAIWÁN. Año 2000



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A TAIWÁN. Año 2007



ÍNDICES DE FINGER-KREININ DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE MANUFACTURAS CON ALTO CONTENIDO TECNOLÓGICO A TAIWÁN. Año 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Datacomex



## D. Anexo al Capítulo 7

### Cuadro D.1.1.

Estimaciones MCO del modelo Gravitacional para las exportaciones de manufacturas por CC.AA diferenciando por contenido tecnológico y sin valores nulos. (Período 2000-2016)

CUADRO D.1.1.  
ESTIMACIONES MCO DEL MODELO GRAVITACIONAL PARA LAS EXPORTACIONES DE MANUFACTURAS POR CC.AA  
DIFERENCIANDO POR CONTENIDO TECNOLÓGICO Y SIN VALORES NULOS. (Período 2000-2016)

	Madrid	Cataluña	C. Valencian.	País Vasco	Andalucía	Aragón	C. León	C. La Mancha	Navarra
Constante	4,589 (4,494)	8,858 <sup>(*)</sup> (3,956)	16,328 (4,840)	7,600 (4,425)	-2,378 (6,284)	-9,924 <sup>(*)</sup> (5,892)	-4,559 (7,783)	-1,183 (5,517)	16,379 <sup>(*)</sup> (5,779)
Alto	4,195 (4,959)	10,070 <sup>(*)</sup> (4,444)	22,722 <sup>(*)</sup> (5,173)	15,325 <sup>(*)</sup> (5,266)	-0,234 (7,576)	6,774 (7,190)	-1,146 (7,484)	3,722 (6,356)	-18,554 <sup>(*)</sup> (6,759)
log(PIB <sub>CCAA</sub> )	0,629 <sup>(*)</sup> (0,239)	0,499 <sup>(*)</sup> (0,210)	0,021 (0,267)	0,435 <sup>(*)</sup> (0,249)	0,887 <sup>(*)</sup> (0,343)	1,545 <sup>(*)</sup> (0,344)	1,286 <sup>(*)</sup> (0,443)	1,019 <sup>(*)</sup> (0,322)	-0,011 (0,351)
Alto x log(PIB <sub>CCAA</sub> )	-0,541 <sup>(*)</sup> (0,268)	-0,686 <sup>(*)</sup> (0,238)	-1,604 <sup>(*)</sup> (0,285)	-1,239 <sup>(*)</sup> (0,298)	-0,328 <sup>(*)</sup> (0,406)	-0,521 (0,427)	-0,459 (0,031)	-0,552 (0,369)	0,665 <sup>(*)</sup> (0,413)
log(PIB <sub>CCAA,i</sub> )	0,677 <sup>(*)</sup> (0,021)	0,729 <sup>(*)</sup> (0,018)	0,702 <sup>(*)</sup> (0,016)	0,844 <sup>(*)</sup> (0,017)	0,817 <sup>(*)</sup> (0,021)	0,858 <sup>(*)</sup> (0,021)	0,904 <sup>(*)</sup> (0,025)	0,812 <sup>(*)</sup> (0,020)	0,943 <sup>(*)</sup> (0,021)
Alto x log(PIB <sub>CCAA,i</sub> )	0,291 <sup>(*)</sup> (0,037)	0,061 <sup>(*)</sup> (0,029)	0,189 <sup>(*)</sup> (0,026)	0,020 (0,035)	0,260 <sup>(*)</sup> (0,045)	-0,148 <sup>(*)</sup> (0,047)	-0,003 (0,045)	0,161 (0,044)	-0,105 <sup>(*)</sup> (0,045)
log(DISTANCIA <sub>CCAA,i</sub> )	-0,836 <sup>(*)</sup> (0,038)	-0,984 <sup>(*)</sup> (0,027)	-0,859 <sup>(*)</sup> (0,025)	-0,915 <sup>(*)</sup> (0,027)	-0,788 <sup>(*)</sup> (0,039)	-1,223 <sup>(*)</sup> (0,031)	-1,500 <sup>(*)</sup> (0,038)	-1,237 <sup>(*)</sup> (0,038)	-1,322 <sup>(*)</sup> (0,030)
Alto x log(DISTANCIA <sub>CCAA,i</sub> )	0,858 <sup>(*)</sup> (0,037)	-0,020 (0,049)	0,050 (0,052)	0,300 <sup>(*)</sup> (0,056)	-0,011 (0,081)	0,006 (0,074)	0,858 <sup>(*)</sup> (0,066)	0,021 (0,082)	0,459 <sup>(*)</sup> (0,070)
Efectos temporales	Si								
Contraste de Igualdad de modelos Medio-Bajo versus Alto, (p-valor)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R <sup>2</sup>	0,619	0,789	0,828	0,830	0,705	0,732	0,618	0,702	0,791
Error estándar	1,166	0,933	1,087	1,123	1,655	1,499	1,520	1,573	1,492
Tamaño de la muestra	2,380	2,380	2,380	2,378	2,357	2,356	2,351	2,296	2,264

Nota: Errores Estándar robustos entre paréntesis. (\*) Significativa al 5% de significación. Alto: Toma valor 1 para las exportaciones de manufacturas con alto contenido tecnológico. Toma valor 0 para las exportaciones de manufacturas con medio o bajo contenido tecnológico.