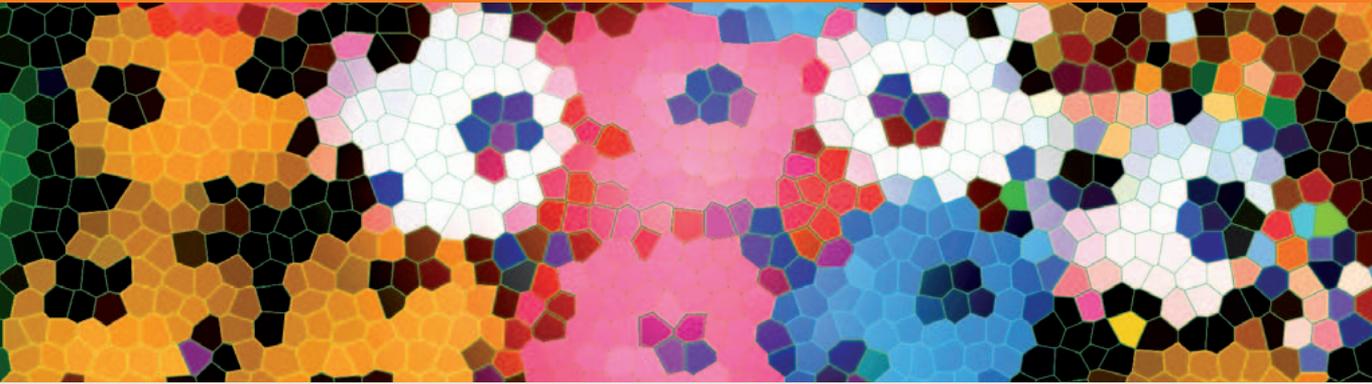


# Un mapa de ruta para mejorar la sofisticación de la economía vasca

Asier Minondo





Un mapa de ruta para mejorar  
la sofisticación de la economía vasca



# Un mapa de ruta para mejorar la sofisticación de la economía vasca

**Asier Minondo**

2009

Orkestra - Instituto Vasco de Competitividad  
Fundación Deusto

# Serie Competitividad

## Autoría

*Asier Minondo* es profesor de Economía Mundial en la Universidad de Deusto-ESTE.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Con el apoyo de SPRI-Gobierno Vasco, Diputación Foral de Gipuzkoa, Euskaltel, GAMESA, Kutxa y Repsol-Petronor.

© Instituto Vasco de Competitividad - Fundación Deusto



Mundaiz 50, E-20012, Donostia-San Sebastian  
Tel.: 943 297 327. Fax: 943 279 323  
[comunicacion@orquestra.deusto.es](mailto:comunicacion@orquestra.deusto.es)  
[www.orquestra.deusto.es](http://www.orquestra.deusto.es)

© Publicaciones de la Universidad de Deusto  
Apartado 1 - E48080 Bilbao  
Correo electrónico: [publicaciones@deusto.es](mailto:publicaciones@deusto.es)

ISBN: 978-84-9830-224-0

Quiero agradecer los valiosos comentarios y sugerencias realizados por Alberto Alberdi, José Antonio Alonso, Mari Jose Aranguren, José Antonio Carrasco, Vicente Donoso, Iñaki Erauskin, Aitor Garmendia, Juan José Gibaja, Víctor Martín, Mikel Navarro, Diego Rodríguez y los participantes del Observatorio de Coyuntura Industrial de la SPRI. Los errores que subsistan son de mi entera responsabilidad



# Índice

Resumen ejecutivo	11
Executive summary	12
Laburpen exekutiboa	13
Capítulo 1: Introducción	15
Capítulo 2: El nivel de sofisticación de los productos	17
Capítulo 3: La distancia a la estructura productiva	21
Capítulo 4: El valor estratégico de los productos	33
Capítulo 5: El mapa de ruta: los sectores más atractivos para el País Vasco	37
Capítulo 6: Conclusiones	47
Bibliografía	49
Anexo	51



# Un mapa de ruta para mejorar la sofisticación de la economía vasca

## Resumen ejecutivo

El desarrollo económico está intrínsecamente unido a cambios en la estructura productiva. A medida que un país alcanza grados más elevados de desarrollo se va especializando en bienes con un mayor nivel de sofisticación: los países ricos se distinguen de los países pobres no solamente por cuánto producen, sino también por qué producen. Si el proceso de desarrollo está unido a un cambio estructural, una cuestión crucial para todos los países y regiones es identificar en qué sectores de mayor sofisticación deberán especializarse para alcanzar mayores grados de desarrollo en el futuro.

Estudios recientes realizados por investigadores de la Universidad de Harvard nos ofrecen una metodología para poder responder a esta pregunta. Esta metodología utiliza tres indicadores para poder identificar los sectores más idóneos para mejorar la sofisticación de un país. El primer indicador es un índice de sofisticación que mide el nivel de productividad o ingresos asociados a un producto. Este indicador nos permite identificar cuáles son los productos que tienen una sofisticación superior a la media del país y, por tanto, que contribuirían a elevar el grado de sofisticación del mismo. El segundo indicador es un índice de distancia de cada producto a la estructura productiva de un país. Debido a que es más sencillo que un país pueda especializarse en los nuevos productos que estén más cercanos a su estructura productiva, el indicador de distancia será otro de los elementos a tener en cuenta a la hora de identificar los sectores más atractivos. El tercer indicador es un índice de valor estratégico de los productos. El valor estratégico está relacionado con el hecho de que la especialización en ciertos sectores facilita que una economía pueda transitar hacia otros sectores de más alta sofisticación en el futuro. Ponderando estos indicadores, se obtiene un índice de atractivo que permite identificar cuáles son los sectores más idóneos para aumentar la sofisticación de una economía en el futuro.

El objetivo de este trabajo es aplicar esta nueva metodología para identificar los sectores manufactureros más idóneos para mejorar la sofisticación de la economía vasca. Nuestros resultados muestran que, a corto/medio plazo, los sectores manufactureros más atractivos para mejorar la sofisticación de la economía vasca son la maquinaria, las máquinas y aparatos eléctricos, los instrumentos de óptica y la química orgánica. A largo plazo, los sectores de la química orgánica y de relojería también tienen un gran atractivo para la economía vasca.

# A Road Map Toward Greater Sophistication of the Basque Economy

## Executive summary

Economic development is intrinsically tied to changes in production structure. As a country reaches higher levels of development it becomes specialized in increasingly sophisticated goods: rich countries are distinguished from poor countries not only by how much they produce, but also by what they produce. If the development process is linked to a structural change, then it is crucial for all countries and regions to identify which of the more sophisticated sectors should become specialized in order to reach higher levels of development in the future.

Recent studies conducted by researchers at Harvard University provide us with a methodology for responding to that challenge. This methodology uses three indicators for identifying the ideal sectors for improving sophistication in a country. The first indicator is a sophistication index that measures the level of productivity or income for a product. This indicator allows us to identify which products have a higher level of sophistication than the national average and could thus help bring up the average level of sophistication for the country as a whole. The second indicator is an index of the distance of each product relative to a country's production structure. Since it is easier for a country to specialize in new products with greater proximity to its production structure, the distance indicator becomes another factor to bear in mind when identifying the most attractive sectors. The third indicator is an index of the strategic value of products. The strategic value is related to the fact that specialization in certain sectors makes it easier for an economy to eventually move into other, increasingly sophisticated sectors. Considering these indicators together provide us with an attractiveness index for identifying which sectors are ideal for increasing the sophistication of an economy in the future.

The objective of this study is to apply this new methodology so as to identify which manufacturing sectors are ideal for improving the sophistication of the Basque economy. Our results show that, in the short/medium term, the most attractive manufacturing sectors for improving the sophistication of the Basque economy are: machinery, machines and electrical devices, optical instruments and organic chemistry. In the long term, the organic chemistry and horological sectors are also highly attractive for the Basque economy.

# Euskal ekonomiaren sofistikazioa hobetzeko ibilbide orria

## Laburpen exekutiboa

Garapen ekonomikoak berezko lotura du ekoizpen egituraren aldaketarekin. Herrialde batek garapenean goragoko mailak lortzen dituen neurrian, sofistikazio maila handiagoko ondasunetan espezializatzen joaten da: herrialde aberatsen eta herrialde pobreen arteko aldea ez da soilik zentratu ekoizten duten, baizik eta zer ekoizten duten. Garapen prozesua eta egituraren aldaketa lotuta baldin badaude, herrialde eta eskualde guztientzat gakoa izango da etorkizunean garapen maila handiagoa eskuratzeko sofistikazio handiagoko zein sektoretan espezializatu behar duten identifikatzea.

Harvardeko Unibertsitateko ikertzaileek orain dela gutxi egindako azterlanek galdera horri erantzuteko metodologia bat eskaintzen digute. Metodologia horrek hiru adierazle erabiltzen ditu herrialdearen sofistikazioa hobetzeko sektore egokienak identifikatu ahal izateko. Lehenengo adierazlea produktu bati lotutako ekoizkortasun maila edo sarreren maila neurtzen duen sofistikazio indizea da. Adierazle horrek aukera ematen digu ikusteko zein diren herrialdeko batez bestekoa baino sofistikazio handiagoa duten produktuak, horiek aukera emango baitute herrialdearen sofistikazio maila handitzeko. Bigarren adierazlea produktu bakoitzaren eta herrialdearen ekoizpen egituraren arteko distantzia neurtzen duen indizea da. Produktu berriak aukeratzekoan, errazagoa da herrialde bat bere ekoizpen egituratik hurbilago daudenetan espezializatzea. Horregatik, distantzia adierazlea sektore erakargarrienak identifikatzeko orduan kontuan hartzeko beste elementu bat izango da. Hirugarren adierazlea produktuen balio estrategikoaren indizea da. Balio estrategikoak islatzen du sektore jakin batzuetan espezializatzeko erraztu egiten duela ekonomia etorkizunean sofistikazio handiagoko beste sektore batzuetara mugitzea. Adierazle horiek haztatuta, erakargarritasunaren indizea lortzen da. Indize horrekin ikusi ahal izango dugu zein diren sektorerik egokienak etorkizunean ekonomiaren sofistikazioa areagotzeko.

Lan honen helburua da Harvardeko metodologia berri hau erabiltzea euskal ekonomiaren sofistikazioa hobetzeko manufakturazko sektorerik egokienak zein diren identifikatzeko. Gure emaitzek erakusten digute epe labur/ertainera euskal ekonomiaren sofistikazioa hobetzeko manufakturako sektorerik erakargarrienak makineria, makinak eta tresna elektrikoak, optikako tresnak, eta kimika organikoa direla. Epe luzera, berriz, kimika organikoko eta erlojugintzako sektoreek ere erakargarritasun handia dute euskal ekonomiarako.



# Capítulo 1: Introducción

El desarrollo económico está intrínsecamente unido a cambios en la estructura productiva. A medida que un país alcanza grados más elevados de desarrollo, se va especializando en bienes con un mayor nivel de sofisticación. Como señalan Hausmann y Klinger (2006a), los países ricos se distinguen de los países pobres no solamente por cuánto producen, sino también por qué producen. Si el proceso de desarrollo está unido a un cambio estructural, una cuestión crucial para todos los países y regiones es identificar en qué sectores de mayor sofisticación deberán especializarse para alcanzar mayores grados de desarrollo en el futuro.

Estudios recientes realizados por Hausmann y Klinger (2006a, 2006b, 2007, 2008) e Hidalgo *et al.* (2007), nos ofrecen una metodología para poder responder a esta pregunta. Esta metodología utiliza tres indicadores para poder identificar los sectores más idóneos para mejorar la sofisticación de un país. El primer indicador es un índice de sofisticación que mide el nivel de productividad o ingresos asociados a un producto. Este indicador nos permite identificar cuáles son los productos que tienen una sofisticación superior a la media del país y, por tanto, que contribuirían a elevarlo. El segundo indicador es un índice de la distancia de cada producto a la estructura productiva de un país. Debido a que es más sencillo que un país pueda especializarse en los nuevos productos que estén más cercanos a su estructura productiva, el indicador de distancia será otro de los elementos a tener en cuenta a la hora de identificar los sectores más atractivos. El tercer indicador es un índice del valor estratégico de los productos. El valor estratégico está relacionado con el hecho de que la especialización en ciertos sectores facilita que una economía pueda transitar hacia otros sectores de más alta sofisticación en el futuro. Ponderando estos indicadores, se obtiene un índice de atractivo que permite identificar cuáles son los sectores más idóneos para aumentar la sofisticación de una economía en el futuro.

La metodología desarrollada por Hausmann y Klinger tiene dos limitaciones importantes. En primer lugar, el cálculo de los indicadores que componen el índice de atractivo exige el uso de estadísticas con una alta desagregación de productos. Este requerimiento impide la inclusión de los servicios en el análisis de los sectores más atractivos. En segundo lugar, esta metodología solamente identifica los sectores más atractivos que ya están recogidos en las estadísticas.

Teniendo en cuenta estas limitaciones, el objetivo de este trabajo es aplicar la metodología desarrollada por Hausmann y Klinger (2006a, 2006b, 2007, 2008) e Hidalgo *et al.* (2007) para identificar los sectores manufactureros más idóneos para mejorar la sofisticación de la economía vasca. Para ello el trabajo se divide como sigue. El capítulo 2 presenta el indicador de la sofisticación de los productos. El capítulo 3 explica cómo se construye el indicador de la distancia entre los productos y la estructura productiva de un país, y desarrolla una represen-

tación gráfica de la distancia, conocida como mapa de productos. El capítulo 4 presenta el indicador del valor estratégico de los productos. El capítulo 5 combina estos indicadores para desarrollar un índice de atractivo que nos permita identificar cuáles son los sectores en los que el País Vasco debería aumentar su especialización. Finalmente, el capítulo 6 presenta las conclusiones más importantes de este trabajo.

#### Recuadro 1. Algunos términos clave

- *Sofisticación*. Es un indicador que aproxima el contenido tecnológico de los productos, la complejidad del diseño y la imagen de marca. Se calcula como la suma de la renta per cápita de los países que exportan el producto, ponderada por la ventaja comparativa de cada país.
- *Proximidad*. Decimos que dos productos son próximos cuando existen similitudes en el tipo de conocimiento tecnológico que requieren para su fabricación, en las redes de distribución que utilizan, en el tipo de cliente al que atienden, en las características de sus trabajadores, en la gestión de los aprovisionamientos, etc. Se aproxima mediante la probabilidad de tener ventaja comparativa revelada en un producto, dado que se tiene ventaja comparativa en el otro producto.
- *Centralidad*. Aproxima las oportunidades de diversificación que ofrece una especialización productiva. Un producto se sitúa en una posición central y, por tanto, ofrece muchas posibilidades de diversificación, si es próximo a un gran número de productos. Se calcula como la suma de las proximidades de un producto dividido por el número de productos. Una región o un país se sitúa en una posición central si tiene ventaja comparativa en productos que tengan una gran centralidad. Se calcula como la centralidad media de los productos en los que se tiene ventaja comparativa revelada.
- *Densidad de un producto*. Mide la probabilidad de que un país o región desarrolle ventaja comparativa revelada en un producto dada su especialización productiva. Se calcula como el porcentaje de productos en los que el país o región tiene ventaja comparativa y que son próximos al producto.
- *Distancia de un producto de la estructura productiva actual*. Se calcula como la inversa de la densidad de un producto.
- *Valor estratégico de un producto*. Recoge las posibilidades de acceder a productos de mayor sofisticación que nos ofrece una manufactura. Se calcula como la suma de las proximidades de un producto, ponderada por la sofisticación.

## Capítulo 2: El nivel de sofisticación de los productos

Para determinar la sofisticación de los productos seguimos la metodología desarrollada por Hausmann *et al.* (2007) y Lall *et al.* (2005). Según estos autores la sofisticación de un producto, o *PRODY*, se calcula como sigue:

$$PRODY_k = \sum_j \frac{\left( \frac{x_{kj}}{X_j} \right)}{\sum_j \left( \frac{x_{kj}}{X_j} \right)} y_j \quad (1)$$

donde  $x_{kj}$  son las exportaciones del producto  $k$  que realiza el país  $j$ ,  $X_j$  son las exportaciones totales del país  $j$ , e  $y_j$  es el PIB per cápita del país  $j$ . El índice de sofisticación del producto  $k$ , o *PRODY* del producto  $k$ , es la suma del PIB per cápita de los países que exportan el producto  $k$ , ponderada por la ventaja comparativa de cada país en el producto  $k$ .<sup>1</sup> De acuerdo con este indicador, los productos en los que los países desarrollados tienen ventaja comparativa llevan asociado un alto nivel de renta; en cambio, aquellos productos en los que los países menos desarrollados tienen ventaja comparativa llevan asociado un bajo nivel de renta. Así, como señalan Lall *et al.* (2005), los productos de mayor sofisticación estarían recogiendo las características de los productos en los que los países más avanzados tienen ventaja comparativa, como un alto contenido tecnológico, un diseño avanzado y una gran notoriedad de la marca.

A partir del índice de sofisticación de los productos se construye el índice de sofisticación de los países (*EXPY*), que se calcula como la suma de la sofisticación de los productos exportados por el país, ponderada por el peso de cada producto en las exportaciones totales del país:

$$EXPY_j = \sum_k \left( \frac{x_{kj}}{X_j} \right) PRODY_k \quad (2)$$

---

<sup>1</sup> Minondo (2008a) utiliza un índice de sofisticación que tiene en cuenta las diferencias en calidad que pueden existir en una misma línea de producto.

Para calcular el índice de sofisticación de los productos utilizamos una muestra de 102 países que ofrecen datos de exportación y de renta per cápita en paridad del poder de compra para los años 2004 y 2005. Los datos de exportación se obtienen de la base de datos Comtrade de las Naciones Unidas y corresponden a la clasificación del Sistema Armonizado, Versión 2002, a 4 dígitos, que distingue 1.243 productos. Los datos de renta per cápita en paridad de poder de compra se obtienen de la base de datos World Development Indicators, del Banco Mundial.

En el Cuadro 1 agrupamos por capítulo arancelario los 50 productos con mayor sofisticación. Como se puede observar en el cuadro, el 40 por ciento de los productos de mayor sofisticación pertenecen a un solo capítulo arancelario: la química orgánica. Además de en este capítulo hallamos productos altamente sofisticados en la relojería, en los instrumentos de óptica, la maquinaria general y los productos farmacéuticos.

*Cuadro 1. Número de productos con mayor sofisticación, agrupados por capítulos arancelarios; 2005*

<i>Capítulo arancelario</i>	<i>Descripción</i>	<i>Número de productos entre los 50 con mayor sofisticación</i>
29	Productos químicos orgánicos	20
91	Relojería	5
90	Instrumentos de óptica	5
84	Maquinaria general	4
30	Productos farmacéuticos	4
25	Sal, azufre, tierras, piedras	1
93	Armas y municiones	1
81	Los demás metales comunes	1
26	Minerales, escorias y cenizas	1
85	Máquinas y aparatos eléctricos	1
33	Aceites esenciales	1
37	Productos fotográficos	1
28	Productos químicos inorgánicos	1
47	Pastas de madera	1
38	Productos químicos diversos	1
39	Materias plásticas	1
48	Papel y cartón	1

Fuente: cálculos del autor a partir de Comtrade y World Development Indicators.

Una vez que hemos calculado la sofisticación de los productos, podemos calcular el índice de sofisticación de las regiones o de los países. El Cuadro 2 muestra el índice de sofisticación del País Vasco, y de las tres provincias vascas, en el año 2005.<sup>2</sup> Los datos de exportación se han obtenido de la Agencia Tributaria ([www.aeat.es](http://www.aeat.es)). Como observamos en el Cuadro 2, la sofisticación de las exportaciones vascas en el año 2005 se elevaba a 17.017\$ internacionales o en paridad del poder de compra (PPA). Como se explicará más adelante, esta cifra es importante para determinar qué productos pueden contribuir a mejorar la sofisticación

<sup>2</sup> Para un análisis más detallado de la sofisticación de las exportaciones vascas véase Minondo (2008b).

media de los productos vascos. También podemos observar que la sofisticación de las exportaciones vascas es superior a la media española. Por otra parte, entre las provincias vascas la mayor sofisticación se alcanza en Gipuzkoa (17.514\$ PPA), seguida por Araba (17.001\$ PPA) y Bizkaia (16.558\$).

*Cuadro 2. Sofisticación de la exportaciones vascas, 2005 (dólares internacionales constantes del 2000)*

<i>País Vasco</i>	17.017
<i>Araba</i>	17.001
<i>Bizkaia</i>	16.558
<i>Gipuzkoa</i>	17.514
<i>España</i>	16.558

Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.



## Capítulo 3: La distancia a la estructura productiva

De acuerdo a Hausmann y Klinger (2006a), la fabricación de un producto requiere de un gran número de *inputs* específicos como conocimientos, bienes de capital, trabajadores capacitados, bienes intermedios, infraestructura adecuada, normas, etc. Las empresas que fabrican un producto ya han sido capaces de resolver los problemas que puedan existir para adquirir estos *inputs* específicos. Por esta razón, como señalan estos autores, que existan fabricantes de un producto facilita que otros también lo sean. Sin embargo, cuando una empresa quiere fabricar un nuevo producto que no es fabricado por otras empresas tendrá que resolver nuevos problemas que son específicos a dicho producto. Si el nuevo producto demanda *inputs* similares a los que demandan los productos que ya produce la empresa, diremos que existe una proximidad entre los mismos. Cuando existe proximidad la manufactura del nuevo producto será una tarea relativamente sencilla. Sin embargo, si el nuevo producto demanda *inputs* que la empresa no ha desarrollado o que tendrá dificultades en adquirir, diremos que no existe proximidad entre los productos. En esta situación, la fabricación del nuevo producto será una tarea más difícil.

Un ejemplo puede ilustrar esta argumentación. Pensemos en una empresa que se dedica a la fabricación de cerraduras. Para poder fabricar cerraduras esta empresa ha debido determinar qué maquinaria es la más adecuada para fabricar este producto, encontrar trabajadores que sepan operar estas máquinas, diseñar el producto y el proceso de producción, identificar los proveedores de las materias primas y los productos intermedios, cumplir con los requisitos técnicos que se exigen al producto, analizar cuáles son los clientes más importantes de sus productos, diseñar la red de comercialización, etc. Si esta empresa decide comenzar a fabricar manillas para puertas, la experiencia que ha adquirido en la fabricación de cerraduras le será muy útil para enfrentarse a los problemas que supone la fabricación de este nuevo producto y no será difícil que realice esta transición. Sin embargo, si la empresa quiere comenzar a cultivar y comercializar manzanas, la experiencia que ha adquirido en la fabricación de cerraduras le será, seguramente, de poca utilidad y, por tanto, será difícil que se produzca esta transición.

Si trasladamos este razonamiento a un ámbito más general, para determinar cuál es la probabilidad de que un país pueda tener éxito en la fabricación de un nuevo producto necesitamos un indicador que mida el grado de proximidad entre los productos que fabrica el país y el nuevo producto que quiere fabricar. Hausmann y Klinger (2007) proponen utilizar la probabilidad de que un país tenga ventaja comparativa revelada en dos productos para aproximar el grado de proximidad. La propuesta de estos autores es interesante por dos motivos. En primer lugar, parece razonable utilizar la ventaja comparativa revelada como indicador de que un país ha desarrollado las capacidades para ser competitivo en un producto, ya que este indicador toma como referencia el mercado internacional donde el nivel de competencia es, normalmen-

te, superior al del mercado nacional.<sup>3</sup> En segundo lugar, debido a que son muchos los factores que pueden incidir en el grado de proximidad entre dos productos, parece razonable utilizar un indicador revelado o *ex-post*, en vez de un indicador basado en un elemento apriorístico como la similitud en las funciones del producto o en el esfuerzo tecnológico.<sup>4</sup>

La probabilidad que Hausmann y Klinger (2006a) eligen para calcular el índice de proximidad es la *probabilidad condicional mínima de tener ventaja comparativa en dos productos* (el Recuadro 2 explica por qué se elige esta probabilidad). Algebraicamente, definimos el grado proximidad ( $\phi$ ) entre el producto  $i$  y el producto  $j$  en el año  $t$  como:

$$\phi_{ij} = \min \{ P(x_{i,t} | x_{j,t}), P(x_{j,t} | x_{i,t}) \} \quad (3)$$

donde  $P(x_{i,t} | x_{j,t})$  es la probabilidad condicional de tener ventaja comparativa en el producto  $i$  dado que se tiene ventaja comparativa revelada en el producto  $j$ . La muestra de países y años que utilizamos para calcular las probabilidades condicionales es la misma que la utilizada para el cálculo de la sofisticación de los productos.

El Cuadro 3 presenta los diez productos con un mayor grado de proximidad. Como era de esperar, existe mucha proximidad entre ciertas materias primas y los productos que se fabrican a partir de esas materias primas. Sin embargo, también observamos una gran proximidad entre productos distintos, como la fabricación de automotores para vías férreas y las máquinas de extrudir.

### Recuadro 2. ¿Por qué se elige la probabilidad condicional mínima para medir el grado de proximidad?

Como señalan Hausmann y Klinger (2007), la probabilidad conjunta de que un país tenga ventaja comparativa en un producto X y en un producto Y puede ser una buena opción para medir la proximidad entre los mismos. Sin embargo, la limitación de este indicador es que ofrece probabilidades muy bajas en aquellos casos en los que unos pocos países tengan ventaja comparativa en dos productos. Para entender esta limitación debemos recordar que la probabilidad de que el evento A y el evento B se produzcan de forma simultánea o conjunta se define como:

$$P(A \cap B) = \frac{n_{AB}}{n} \quad (1)$$

<sup>3</sup> Siguiendo a Balassa (1965), la ventaja comparativa revelada (VCR) se define como:

$$VCR_{ij} = \frac{x_j / \sum_i x_{ij}}{\sum_i x_{ij} / \sum_i \sum_j x_{ij}}$$

donde  $x_{ij}$  son las exportaciones del producto  $i$  por parte del país  $j$ . De acuerdo a esta definición un país tendrá ventaja comparativa revelada en un producto  $i$  si la participación del producto  $i$  en las exportaciones del país  $j$  es superior a la participación del producto  $i$  en las exportaciones mundiales.

<sup>4</sup> Por ejemplo, Porter (2003) también utiliza una metodología de indicador revelado, la correlación espacial en el empleo, para determinar si dos sectores forman parte de un mismo *cluster*.

Imaginemos que A es tener ventaja comparativa en traineras y B tener ventaja comparativa en remos de traineras; en este caso,  $n_{AB}$  es el número países en el que estos dos eventos se dan de forma conjunta y  $n$  el número de países que se incluyen en la muestra. Sabemos que las capacidades necesarias para ser competitivo en traineras son muy similares a las que son necesarias para ser competitivo en remos de traineras: conocer la ingeniería de los botes, dominar el proceso de fabricación con fibra de vidrio, tener una estrecha relación con los clubes de remo para poder testar los productos e introducir mejoras, etc. Imaginemos que España es el único país en el mundo que exporta traineras y remos de traineras, y por tanto, es el único país en el mundo que tiene ventaja comparativa revelada en ambos productos. Si hay 100 países en la muestra, la probabilidad conjunta de tener ventaja comparativa en traineras y remos de traineras será de  $1/100=0,01$ . De acuerdo a este indicador el grado de proximidad entre traineras y remos de traineras es nulo, cuando en realidad es muy alto.

Para corregir esta limitación Hausmann y Klinger (2006a) proponen utilizar la probabilidad condicional. Este indicador mide la probabilidad de que se produzca un evento A una vez que se ha producido un evento B y se calcula como:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, P(B) > 0 \quad (2)$$

Siguiendo con nuestro ejemplo, podríamos medir la probabilidad condicional de tener ventaja comparativa en traineras (A) si se tiene ventaja comparativa en remos de traineras (B). Esta probabilidad sería igual  $a = 0,01/0,01 = 1$ , un resultado mucho más cercano a la realidad. Por tanto, la probabilidad condicional nos da un resultado mucho más preciso sobre el grado de proximidad entre dos productos.

Sin embargo, para determinar el grado de proximidad entre dos productos debemos decidir cuál de las dos probabilidades condicionales vamos a utilizar: si la probabilidad condicionada de A, dado que sucede B; o la probabilidad condicionada de B, dado que sucede A. Si estas probabilidades fuesen simétricas, tal como ocurre en nuestro ejemplo, podríamos elegir cualquiera de las dos. Sin embargo, en la realidad, en muchas ocasiones las probabilidades condicionales no son simétricas. Como señalan Hausmann y Klinger (2006a), en el caso de que las probabilidades no sean simétricas, para medir la proximidad entre dos productos debemos elegir la probabilidad condicional más baja. Nuestro ejemplo puede servirnos para explicar el porqué de esta decisión. Imaginemos que España, además de tener ventaja comparativa en traineras y en remos de traineras, tiene ventaja comparativa en naranjas. Imaginemos también que existen otros 10 países en el mundo sobre un total de 100 que también tienen ventaja comparativa en naranjas. Si calculásemos la probabilidad de tener ventaja comparativa en naranjas, si se tiene ventaja comparativa en traineras, el resultado sería 1.

$$P(Naranjas | Traineras) = \frac{P(Naranjas \cap Traineras)}{P(Traineras)} = 0,01/0,01 = 1$$

Sin embargo, no parece, *a priori*, que deba existir ninguna proximidad entre las capacidades necesarias para ser competitivo en traineras y en naranjas. De hecho, si calculamos la probabilidad de tener ventaja comparativa en traineras, si se tiene ventaja comparativa en naranjas, el resultado es 0,1

$$P(Traineras | Naranjas) = \frac{P(Traineras \cap Naranjas)}{P(Naranjas)} = 0,01/0,1 = 0,1$$

Por tanto, si se elige la probabilidad condicional más baja se obtendrá un mejor indicador del grado de similitud.

Es preciso señalar que existen algunas limitaciones en el indicador *ex-post* que proponen Hausmann y Klinger (2006a). En primer lugar, en aquellas situaciones en que un país tenga ventaja comparativa en dos productos muy distintos y este país sea el único que tenga ventaja comparativa en los mismos, el indicador de proximidad nos dará una cifra igual a 1, cuando en realidad puede que no exista ninguna similitud en los productos. En segundo lugar, en el análisis de proximidad solamente se incluyen los productos y no los servicios. Debido a la baja desagregación de las estadísticas de comercio internacional en servicios no podemos establecer las proximidades entre productos y servicios, y entre unos servicios y otros.

*Cuadro 3. Productos con un mayor grado de proximidad*

<i>Producto</i>	<i>Producto</i>	<i>Proximidad</i>
Manufacturas de corcho natural	Corcho natural en bruto	0,80
Circuitos integrados y microestructuras electrónicas	Partes y accesorios identificables como destinados a las máquinas	0,76
Flores artificiales	Hilados de desperdicios de seda sin acondicionar para la venta al por menor	0,75
Aparatos de fotocopia por sistema óptico o de contacto y aparatos de termocopia	Magnetófonos y demás aparatos de grabación de sonido	0,73
Cacao en polvo	Manteca, grasa y aceite de cacao	0,73
Manufacturas de corcho natural	Corcho natural, descortezado o simplemente escuadrado o en bloques	0,73
Corcho natural, descortezado o simplemente escuadrado o en bloques	Corcho natural en bruto	0,73
Automotores para vías férreas y tranvías autopropulsados	Máquinas para extrudir, estirar, texturar o cortar materia textil sintética o artificial	0,71
Vidrio en bolas	Pastas para modelar	0,71
Pequeños mecanismos de relojería completos y montados	Partes y accesorios identificables como destinados, exclusiva o principalmente, a los aparatos de las partidas 8519 a 8521	0,71

Fuente: cálculos del autor a partir de Comtrade.

Aun cuando el Cuadro 3 nos ofrece información sobre la similitud entre los productos, como señalan Hidalgo *et al.* (2007), la forma más adecuada de presentar la matriz de proximidades entre los productos es a través de una representación gráfica, que denominaremos mapa de productos. Siguiendo a estos autores, el primer paso para construir el mapa consiste en construir su esqueleto. Para ello aplicamos un algoritmo de árbol de máxima expansión. Este algoritmo comienza identificando el par de productos que tienen el máximo de proximidad y establece un arco entre estos productos; como vimos en el Cuadro 3, estos productos son el corcho natural y las manufacturas de corcho natural. Una vez identificado el par original, se analiza cuál es el producto que tiene una mayor proximidad a alguno de los productos del par original; una vez identificado este producto se establece un nuevo arco

entre el mismo y el producto del par original con el que alcanza el máximo de proximidad. Si seguimos aplicando este algoritmo obtendremos un árbol que contiene a todos los  $N$  productos (siempre que todos los productos tengan al menos una proximidad positiva con otro producto) y  $N-1$  arcos; este árbol además es el que maximiza la suma de proximidades de los productos. El Gráfico 1 muestra el árbol de expansión máxima o esqueleto de nuestro mapa de productos, el cual contiene 1.243 productos (nodos) y 1.242 arcos.

Gráfico 1. Esqueleto del mapa de productos (árbol de expansión máxima)



Además de los arcos que se recogen en el árbol de expansión máxima, siguiendo a Hidalgo *et al.* (2007), también añadimos al árbol los arcos entre los productos con una proximidad superior a un valor determinado. Para poder visualizar correctamente estas relaciones adicionales, el número de arcos adicionales no debe ser excesivo. En nuestro trabajo optamos por añadir aquellas relaciones de proximidad con un valor superior o igual 0,47.<sup>5</sup> El Gráfico 2 presenta este nuevo mapa de productos. En este nuevo mapa el tamaño del nodo se corresponde al peso de cada producto en el comercio internacional. Además, mediante colores, identificamos el sector al que pertenece cada producto. Como se puede observar en el gráfico, los productos no se distribuyen de manera homogénea en el espacio: hay zonas con una alta densidad de productos y zonas con una baja densidad de productos. Por ejemplo, los productos que pertenecen al sector químico, al sector de los vehículos y maquinaria, y al sector de maquinaria y aparatos eléctricos se encuentran en zonas más densas. Por el contrario, los productos del sector de los minerales y combustibles, con un gran peso en el comercio internacional, se encuentran en zonas periféricas del mapa. Ésta es también la situación de los productos agrícolas. Es interesante observar como las prendas de vestir, que se encuentran muy próximas unas de otras, se encuentran como grupo en la periferia del mapa de productos.

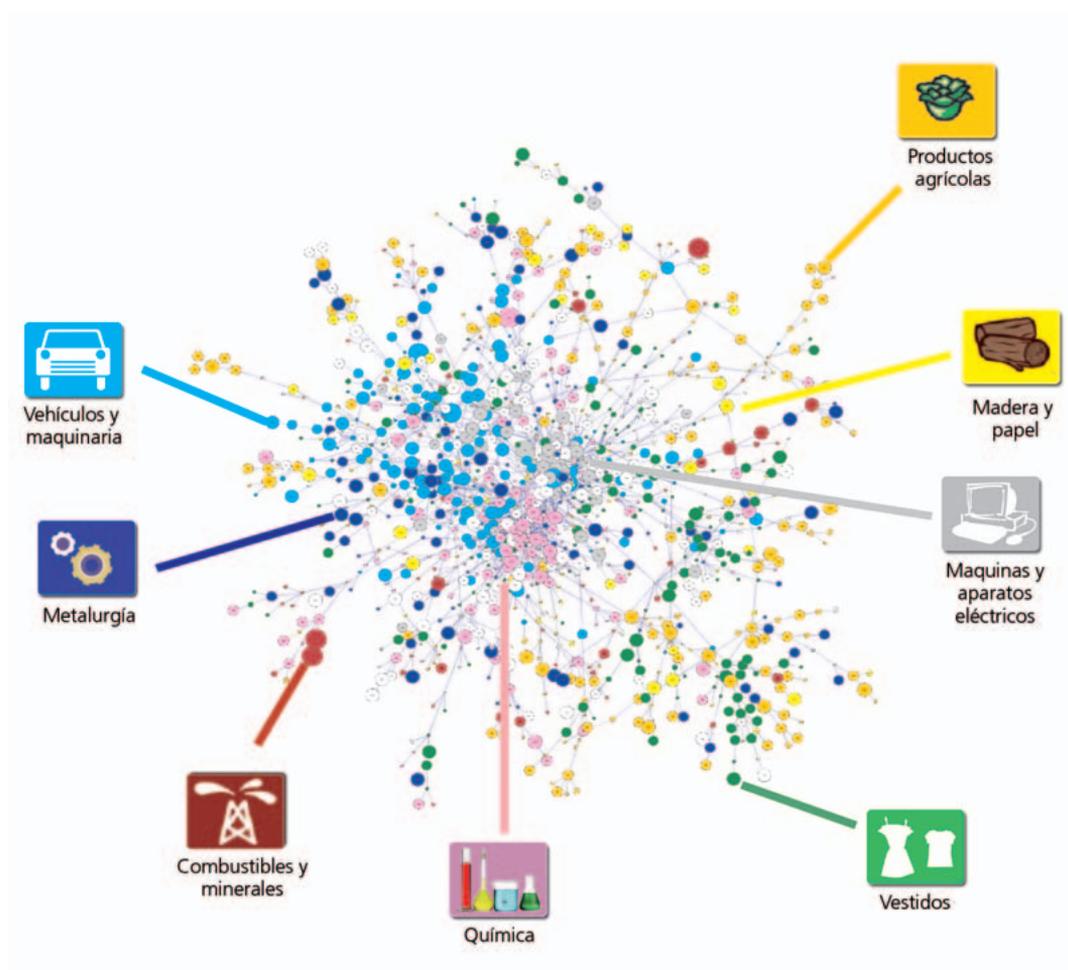
<sup>5</sup> El número de arcos se eleva a 1.842.

Para mejorar nuestra apreciación visual sobre los sectores que se encuentran en las zonas más densas es preciso que utilicemos un indicador numérico. Para medir el grado de densidad, Hausmann y Klinger (2007) desarrollan un indicador de centralidad. Este indicador se calcula sumando las proximidades que tiene un producto con relación a los demás y dividiendo esta suma por el número total de productos. Algebraicamente, la centralidad del producto  $i$  en el año  $t$  se define como:

$$Centralidad_{i,t} = \frac{\sum_j \varphi_{i,j,t}}{J} \quad (4)$$

donde  $\varphi_{i,j,t}$  es la proximidad entre el producto  $i$  y el producto  $j$  en el año  $t$ , y  $J$  es el número total de productos. De acuerdo con este indicador, cuanto mayor sea el número y la intensidad de las conexiones de un producto con otros mayor será su centralidad.

Gráfico 2. Mapa de productos



Los Cuadros 4a y 4b muestran los diez productos con mayor y menor centralidad en los años 2004-2005. Entre los productos de mayor centralidad encontramos diferentes tipos de manufacturas, como productos textiles, maquinaria, productos del caucho y del plástico, productos del vidrio y productos metálicos. Por el contrario, tal como se constataba en el mapa de productos, la mayoría de los productos de menor centralidad pertenecen a las materias primas agrícolas y a los minerales. El Cuadro A1 del Anexo presenta los datos de centralidad media para los 96 capítulos arancelarios. Los datos que se muestran en el cuadro confirman que las manufacturas presentan una mayor centralidad que los productos primarios. Entre las manufacturas, destacan por su mayor grado de centralidad los productos químicos, los vehículos y la maquinaria en general.

*Cuadro 4a. Productos con mayor centralidad, 2004-2005*

SA	Producto	Centralidad
5806	Cintas; cintas sin trama, de hilados o fibras paralelizadas y aglutinados	0,22
8414	Bombas de aire o de vacío, compresores de aire u otros gases y ventiladores; campanas aspirantes para extracción o reciclado, con ventilador incorporado, incluso con filtro	0,22
7318	Tornillos, pernos, tuercas, tirafondos, escarpas roscadas, remaches, pasadores, clavijas, chavetas, arandelas, incluidas las arandelas de muelle (resorte) y artículos similares, de fundición, hierro o acero	0,21
7009	Espejos de vidrio enmarcados o no, incluidos los espejos retrovisores	0,21
7415	Puntas, clavos, chinchetas (chinchas), grapas apuntadas y artículos similares, de cobre, o con espiga de hierro o acero y cabeza de cobre; tornillos, pernos, tuercas, escarpas roscadas, remaches, pasadores, clavijas, chavetas y arandelas, incluidas las arandelas de muelle (resorte), y artículos similares, de cobre	0,21
3812	Aceleradores de vulcanización preparados; plastificantes compuestos para caucho o plástico, no expresados ni comprendidos en otra parte; preparaciones antioxidantes y demás estabilizantes compuestos para caucho o plástico	0,21
8302	Guarniciones, herrajes y artículos similares, de metal común, para muebles, puertas, escaleras, ventanas, persianas, carrocerías, artículos de guarnicionería, baúles, arcas, cofres y demás manufacturas de esta clase; colgadores, perchas, soportes y artículos similares, de metal común; ruedas con montura de metal común; cierrapuertas automáticos de metal común	0,21
3907	Poliacetales, los demás poliéteres y resinas epoxi, en formas primarias; policarbonatos, resinas alcídicas, poliésteres alifáticos y demás poliésteres, en formas primarias	0,21
8545	Electrodos y escobillas de carbón, carbón para lámparas o pilas y demás artículos de grafito u otros carbonos, incluso con metal, para usos eléctricos	0,21
8481	Artículos de grifería y órganos similares para tuberías, calderas, depósitos, cubas o continentes similares, incluidas las válvulas reductoras de presión y las válvulas termostáticas	0,21

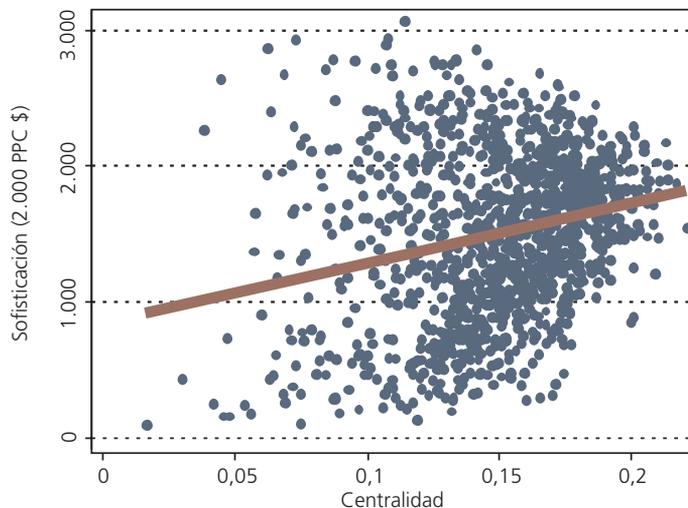
Fuente: cálculos del autor a partir de Comtrade.

Cuadro 4b. Productos con menor centralidad, 2004-2005

SA	Producto	Centralidad
2612	Minerales de uranio o torio, y sus concentrados	0,02
2942	Los demás compuestos orgánicos	0,03
2604	Minerales de níquel y sus concentrados	0,04
2305	Tortas y demás residuos sólidos de la extracción del aceite de cacahuete (cacahuete, mani), incluso molidos o en pellets	0,04
9010	Aparatos y material para laboratorios fotográfico o cinematográfico, incluidos los aparatos para proyectar o realizar esquemas (trazas) de circuitos sobre superficies sensibilizadas de material semiconductor, no expresados ni comprendidos en otra parte de este capítulo; negatoscopios; pantallas de proyección	0,04
1802	Cáscara, películas y demás desechos de cacao	0,05
0903	Yerba mate	0,05
1801	Cacao en grano, entero o partido, crudo o tostado	0,05
0907	Clavo (frutos, clavillos y pedúnculos)	0,05
2605	Minerales de cobalto y sus concentrados	0,06

Fuente: cálculos del autor a partir de Comtrade.

Gráfico 3. Diagrama de dispersión para la sofisticación y la centralidad



Fuente: cálculos del autor a partir de Comtrade.

Es interesante analizar si existe alguna correlación entre la centralidad de los productos y su sofisticación. Para ello en el Gráfico 3 presentamos un diagrama de dispersión de estas variables. Como se puede observar en el gráfico, existe una leve correlación positiva entre ambas variables: los productos más centrales tienen una mayor sofisticación que los productos periféricos. El diagrama de dispersión también muestra que para valores pequeños de centralidad existe una gran dispersión en la sofisticación; sin embargo, a medida que aumentamos la centralidad se va reduciendo la dispersión en la sofisticación.

Gráfico 4. Posición del País Vasco en el mapa de productos, 2005



Cuadro 5. Centralidad del País Vasco en comparación con otras regiones y países (2005)

	Centralidad
<i>País Vasco</i>	0,164
Araba	0,167
Bizkaia	0,162
Gipuzkoa	0,164
<i>Otras comunidades autónomas</i>	
Cataluña	0,160
Comunidad Valenciana	0,155
Madrid	0,158
Navarra	0,160
<i>Otros países</i>	
Alemania	0,163
Estados Unidos	0,158
Francia	0,160
Japón	0,159

Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

Al igual que para los productos, podemos analizar cuál es la posición de un país en el mapa de productos. El Gráfico 4 muestra en amarillo los productos en los que el País Vasco tiene ventaja comparativa revelada. Es interesante observar que la mayoría de productos en los que esta región tiene ventaja comparativa no se encuentran en las zonas más densas del

mapa; de hecho, la mayoría de ellos se sitúa a medio camino entre las zonas más densas y la periferia. Sin embargo, algunos de los productos en los que el País Vasco tiene ventaja comparativa, como los aceites de petróleo o las placas de plástico, se sitúan claramente en la periferia del mapa de productos. Para obtener un indicador global de centralidad, el Cuadro 5 muestra la centralidad media del País Vasco y la compara con otras regiones españolas y otros países. Podemos comprobar que, aun cuando los productos en los que el País Vasco tiene ventaja comparativa no se sitúan en las zonas más densas, la centralidad media de esta región (0,164) es superior a la de otras comunidades autónomas españolas y a la de los países más avanzados. Entre las provincias vascas, Araba es la que presenta un mayor grado de centralidad.

Una vez que hemos analizado los indicadores de proximidad y de centralidad, podemos desarrollar un índice que mida a qué distancia se encuentran los productos con una alta sofisticación de la estructura productiva del País Vasco. Para calcular este índice, Hausmann y Klinger (2006a) proponen calcular, en primer lugar, un índice de densidad. Algebraicamente:

$$densidad_{i,c,t} = \left( \frac{\sum_j \varphi_{i,j,t} x_{c,j,t}}{\sum_j \varphi_{i,j,t}} \right) \quad (5)$$

donde  $\varphi_{i,j,t}$  es el grado de proximidad entre los productos  $i$  y  $j$  en el año  $t$ .  $x_{c,j,t}$  es el indicador de ventaja comparativa de la región o país  $c$  en el producto  $j$  en el año  $t$ , el cual toma el valor 1 si la ventaja comparativa revelada es igual o mayor que 1, y el valor cero si la ventaja comparativa revelada es menor que 1.

De acuerdo al índice de densidad, si el país tiene ventaja comparativa en los productos más próximos a  $i$ , el producto  $i$  contará con un índice de densidad cercano a 1, y por tanto, es muy probable que desarrolle ventaja comparativa en este producto. En cambio, si el país no tiene ventaja comparativa en los productos más próximos a  $i$ , el índice de densidad de este producto tenderá a cero y, por tanto, la probabilidad de desarrollar ventaja comparativa en este producto será muy pequeña. Es importante destacar que, aun cuando el índice de proximidad entre dos productos es igual para todos los países, el índice de densidad de un producto varía por países, ya que depende de los productos en los que el país tenga ventaja comparativa. Asimismo, el índice de densidad de un producto puede variar para un país a lo largo del tiempo, debido a los cambios que se producen en su especialización comercial.

Para nuestro estudio, el índice de densidad se calcula solamente para aquellos productos en los cuales el País Vasco no ha desarrollado ventaja comparativa y cuya sofisticación sea superior a la media de las exportaciones de esta región (17.017\$ PPA - Cuadro 2). Además, decidimos diferenciar dos grupos de productos. El primer grupo está compuesto por todos los productos en los que el País Vasco no ha desarrollado ventaja comparativa revelada. El segundo grupo está compuesto por aquellos productos en los cuales el País Vasco no tiene ventaja comparativa, pero cuyas exportaciones sean positivas y tengan una ventaja comparativa revelada igual o superior a 0,2.<sup>6</sup> El primer grupo estaría recogiendo los productos en los que el País Vasco podría desarrollar ventaja comparativa revelada a largo plazo. En la segunda agrupación, del primer grupo diferenciamos aquellos productos en los que las empresas

<sup>6</sup> De todos los productos en los que el País Vasco no tiene ventaja comparativa revelada, 553 tienen un PRODY superior a la sofisticación media de la exportaciones vascas. De estos 553 productos, el País Vasco tiene ventaja comparativa revelada superior a cero en 331 productos; tiene ventaja comparativa revelada superior a 0,1 en 130 productos; y, tiene ventaja comparativa revelada superior a 0,2 en 93 productos.

vascas ya muestran cierta capacidad exportadora y, por tanto, en los que se podría desarrollar ventaja comparativa revelada en un menor plazo. Esta diferenciación es interesante, además, ya que nos permite identificar productos que tienen una gran densidad y en los que el volumen de exportación es nulo o muy bajo; en estos casos puede ocurrir que la ausencia de algún elemento, que no está siendo recogido por el índice de densidad, esté imposibilitando el desarrollo del producto. En los siguientes análisis solamente presentaremos datos para los productos que pertenecen al segundo grupo, a excepción del análisis de atractivo, en el que presentaremos los resultados para ambos grupos. Para finalizar, debemos señalar que el índice de distancia a la estructura productiva del País vasco se calcula como la inversa del logaritmo de la densidad.

En el Cuadro 6 agrupamos los cincuenta productos con menor distancia a la estructura productiva del País Vasco agrupados por capítulos arancelarios. Como podemos observar en el cuadro, la mayoría de los productos que se encuentran más cercanos a la estructura productiva del País Vasco pertenecen al sector de la maquinaria. En segundo lugar, encontraríamos las máquinas y aparatos eléctricos; a continuación, tendríamos el sector del vidrio y sus manufacturas, las materias plásticas, los instrumentos de óptica, la fundición, hierro y acero, y las manufacturas de piedra. De acuerdo a este análisis, es en el sector de la maquinaria donde el País Vasco tiene mayor probabilidad de desarrollar ventaja comparativa en productos de mayor sofisticación en el futuro.

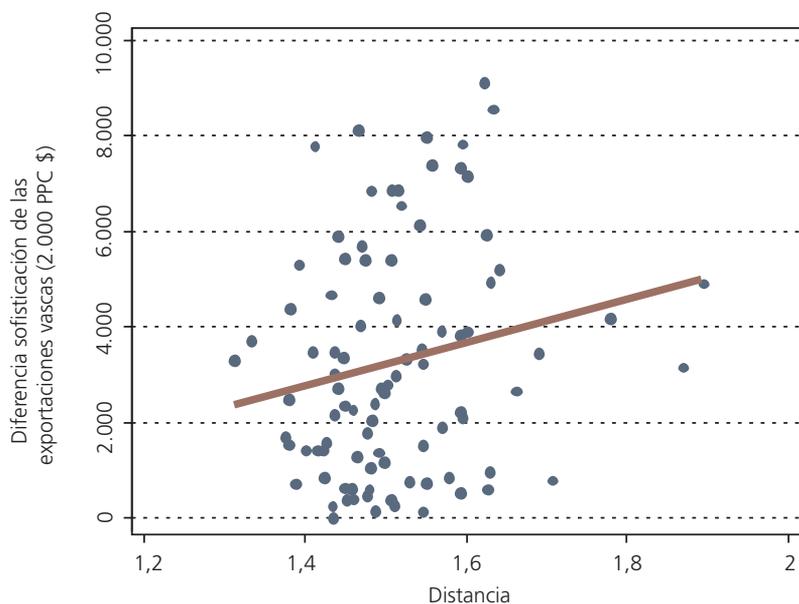
*Cuadro 6. Número de productos con menor distancia a la estructura productiva del País Vasco, agrupados por capítulo arancelario; 2005*

<i>Capítulo arancelario</i>	<i>Descripción</i>	<i>Número de productos entre los 50 con menor distancia</i>
84	Maquinaria general	13
85	Máquinas y aparatos eléctricos	7
70	Vidrio y sus manufacturas	3
39	Materias plásticas	3
90	Instrumentos de óptica	3
72	Fundición, hierro y acero	3
48	Papel y cartón	2
68	Manufacturas de piedra	2
94	Muebles	2
59	Tejidos impregnados	2
44	Madera y sus manufacturas	1
79	Cinc y sus manufacturas	1
38	Productos químicos diversos	1
87	Vehículos automóviles	1
32	Extractos curtientes	1
83	Manufacturas metálicas	1
49	Productos editoriales	1
73	Manufacturas de fundición	1
86	Vehículos de vías férreas	1

Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

En el Gráfico 5 presentamos la relación entre la distancia de los productos en los que el País Vasco no tiene ventaja comparativa y la diferencia entre la sofisticación de estos productos y la sofisticación media de las exportaciones del País Vasco. Nuestra presunción es que exista una relación positiva entre la distancia y el diferencial de sofisticación, ya que los productos más cercanos deben tener una sofisticación similar a la media de los productos que se exportan. Como se puede observar en el gráfico, existe una relación positiva entre ambas variables, aunque es leve. Sin embargo, es interesante observar que para una misma distancia existe una gran variación en el diferencial de sofisticación de los productos.

Gráfico 5. Distancia versus sofisticación, 2005



Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

## Capítulo 4: El valor estratégico de los productos

Además de la sofisticación de los productos y la distancia de los mismos a la estructura productiva, desde el punto de vista estratégico es importante conocer qué productos facilitarían que el País Vasco pudiese acceder a productos de mayor sofisticación. Como señalan Hausmann y Klinger (2006b), puede ocurrir que un producto cercano a la estructura productiva actual del País Vasco, aun cuando tenga un diferencial de sofisticación positivo, no contribuya a generar las habilidades y los conocimientos que permitan dar el salto hacia productos de mayor sofisticación en el futuro. En cambio, el desarrollo de productos con un menor diferencial de sofisticación puede permitir la adquisición de las habilidades y los conocimientos para que el País Vasco pueda acceder a productos de mayor sofisticación. Para calcular el valor estratégico de los productos en los cuales un país o una región no ha desarrollado todavía ventaja comparativa, Hausmann y Klinger (2006b) proponen la siguiente expresión:

$$\text{Valor\_Estratégico}_{i,c,t} = \sum_j \left[ \varphi_{i,j,t} (1 - x_{c,j,t}) \text{PRODY}_{j,t} \right]$$

si  $\text{PRODY}_{j,t} > \text{EXPY}_{c,t}$  (6)

De acuerdo a esta expresión tendrán mayor valor estratégico aquellos productos que tengan un mayor grado de proximidad a productos de gran sofisticación.

En el Cuadro 7 agrupamos los cincuenta productos con mayor valor estratégico por capítulos arancelarios.<sup>7</sup> Como ocurría con la distancia a la estructura productiva, la mayoría de los productos con mayor valor estratégico pertenecen al sector de la maquinaria. Asimismo, como en el indicador de distancia, el segundo sector en el ranking corresponde a las máquinas y aparatos eléctricos. Por tanto, existe similitud en los sectores más importantes con relación a la distancia a la estructura productiva y con relación al valor estratégico. Además de estos sectores, debemos destacar la presencia de los instrumentos de óptica.

Al igual que en la sección anterior, en el Gráfico 6 analizamos la relación entre el valor estratégico de los productos y la distancia a la estructura productiva del País Vasco.

---

<sup>7</sup> Solamente calculamos el valor estratégico de aquellos productos que tengan una ventaja comparativa revelada igual o superior a 0,2.

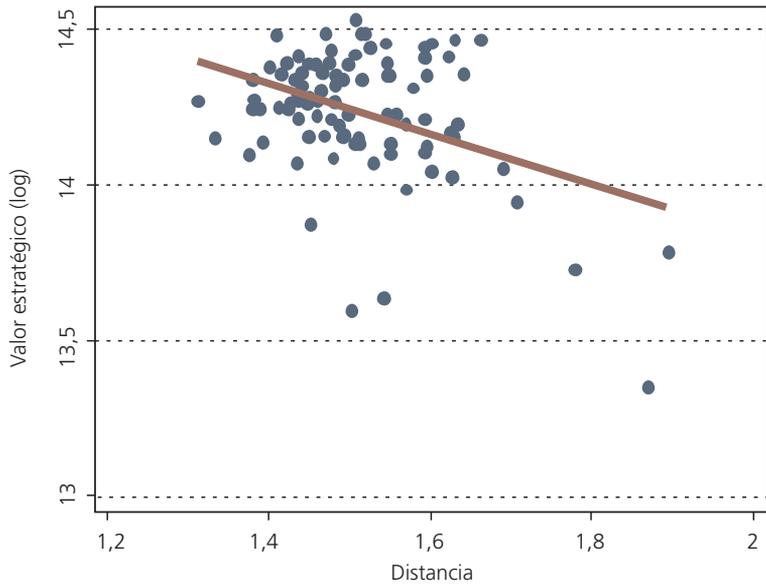
Tal como se observa en el gráfico, no existe una relación directa entre el valor estratégico de los productos y su distancia a la estructura productiva del País Vasco. De hecho, la línea de regresión entre ambas variables tiene una pendiente negativa. Este resultado es muy positivo para el País Vasco, ya que para esta región será más fácil poder desarrollar una ventaja comparativa en aquellos productos que le permitan acceder a productos de mayor sofisticación en el futuro. Como en el gráfico anterior, debemos destacar que para una misma distancia encontramos productos con grandes diferencias en su valor estratégico.

*Cuadro 7. Número de productos con mayor valor estratégico para el País Vasco, agrupados por capítulo arancelario, 2005*

<i>Capítulo arancelario</i>	<i>Descripción</i>	<i>Número de productos entre los 50 con mayor valor estratégico</i>
84	Maquinaria general	13
85	Máquinas y aparatos eléctricos	6
90	Instrumentos de óptica	5
39	Materias plásticas	3
82	Herramientas y útiles	2
29	Productos químicos orgánicos	2
34	Jabones	2
48	Papel y cartón	2
32	Extractos curtientes	2
59	Tejidos impregnados	2
75	Níquel y sus manufacturas	1
83	Manufacturas metálicas	1
94	Muebles	1
76	Aluminio y sus manufacturas	1
95	Juguetes y artículos para recreo	1
38	Productos químicos diversos	1
68	Manufacturas de piedra	1
79	Cinc y sus manufacturas	1
49	Productos editoriales	1
92	Instrumentos de música	1
70	Vidrio y sus manufacturas	1

Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

Gráfico 6. Distancia versus valor estratégico, 2005



Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.



## Capítulo 5: El mapa de ruta: los sectores más atractivos para el País Vasco

Una vez que hemos calculado los indicadores de sofisticación, de distancia a la estructura productiva y de valor estratégico de los productos, podemos determinar cuáles son los sectores más idóneos para que el País Vasco pueda acceder a niveles más altos de sofisticación. Es preciso recordar que, debido a las limitaciones de la metodología, este estudio solamente se realiza para los sectores que pertenecen al sector de las mercaderías. Por ello, este estudio no puede identificar los subsectores del sector servicios que también pueden ser de gran interés para mejorar la sofisticación de la economía vasca.

Como pueden existir relaciones de intercambio entre las variables sofisticación, distancia a la estructura productiva y valor estratégico, es preciso que combinemos estos indicadores en un solo indicador. Lógicamente, la pregunta que surge es cuál va a ser el peso que vamos a otorgar a cada uno de los tres elementos en el indicador final de atractivo. Una opción es otorgar el mismo peso a cada uno de los indicadores; Hausmann y Klinger (2006b) denominan esta opción la «estrategia equilibrada». Otra opción que utilizan estos autores es dar un mayor peso a los productos que están a una menor distancia. En esta opción, que recibe el nombre de «recoger la fruta de la rama más cercana», la distancia recibe una ponderación de 0,8, y la sofisticación y el valor estratégico un peso de 0,1 cada uno.

Para calcular el indicador de atractivo es preciso transformar las cifras de cada indicador en una cifra sin unidades. Para ello, el valor de cada indicador se convierte en un valor normalizado, restándole la media y dividiéndolo por la desviación estándar. Como en las secciones anteriores, una vez realizado el cálculo, tomamos los 50 productos que ofrecen un mayor atractivo y los agrupamos por su capítulo arancelario (Sistema Armonizado a 2 dígitos). Contando el número de productos que tiene cada capítulo arancelario podemos determinar cuáles son los sectores de mayor atractivo para mejorar la sofisticación de los productos vascos.<sup>8</sup>

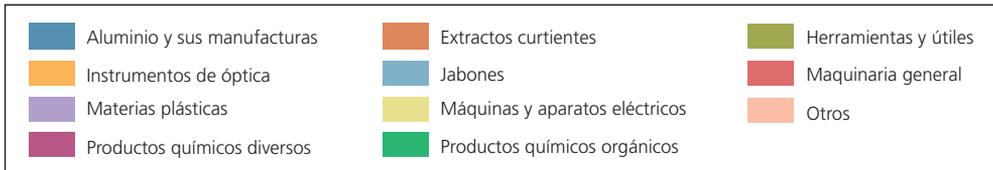
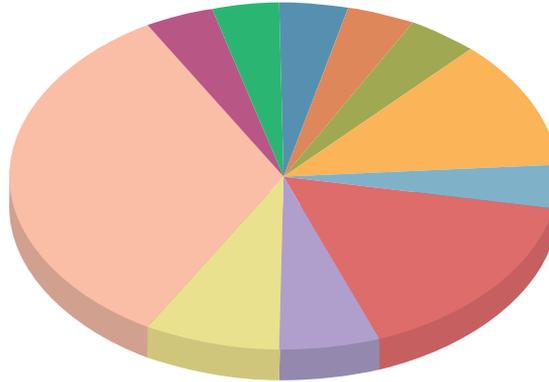
El Gráfico 7 nos muestra los capítulos arancelarios más atractivos de acuerdo a la «estrategia equilibrada» y a la «estrategia de recoger la fruta de la rama más cercana», para aquellos productos en los que la ventaja comparativa revelada sea igual o superior a 0,2. Solamente diferenciamos en el gráfico aquellos capítulos arancelarios que tienen, al menos, dos productos entre los 50 productos con mayor atractivo. Lo primero que llama la atención es la similitud en el reparto de los sectores en la «estrategia equilibrada» y en la «estrategia

---

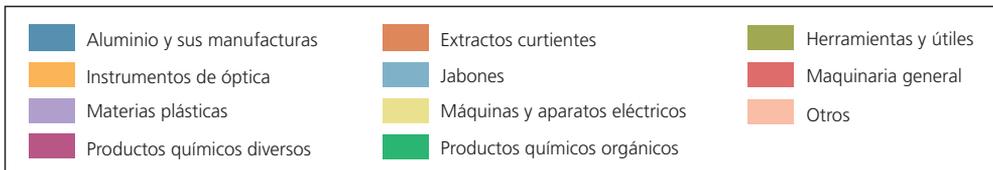
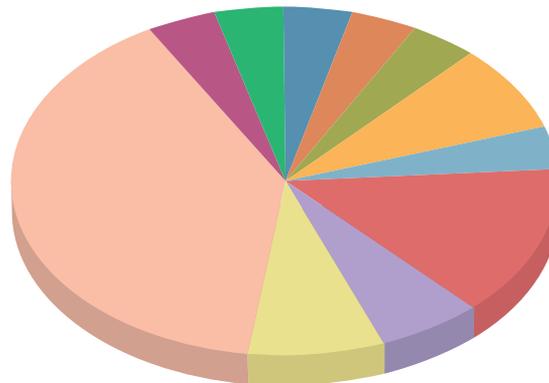
<sup>8</sup> Hausmann y Klinger (2006b), además del conteo, realizan el análisis con otra ponderación: la diferencia entre las exportaciones mundiales y las exportaciones del país en cada producto. Sin embargo, en el caso del País Vasco, debido a que su peso en las exportaciones mundiales es muy pequeño en todos los productos, los resultados obtenidos con esta ponderación llevarían a resultados muy similares a los obtenidos con el conteo.

Gráfico 7. Sectores más atractivos  
(Productos con  $RCA \geq 0,2$ )

«Estrategia equilibrada»



«Estrategia de recoger la fruta de la rama más cercana»



Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

de recoger la fruta de la rama más cercana». Este resultado no es sorprendente debido a la similitud que existe entre el ránking de sectores por cercanía a la estructura productiva y el ránking por valor estratégico. Con relación a la «estrategia equilibrada», el sector que cuenta con el mayor número de productos atractivos es el de la maquinaria (8); a este sector le siguen los instrumentos de óptica (6) y la maquinaria y aparatos eléctricos (4). Con relación a la «estrategia de recoger la fruta de la rama más cercana», la maquinaria sigue siendo el sector con el mayor número de productos atractivos (7); en esta ocasión, los instrumentos de óptica y la maquinaria y aparatos eléctricos tienen el mismo número de productos (4). El Cuadro 8 muestra los cuatro productos de cada uno de estos sectores con mayor atractivo de acuerdo a la «estrategia equilibrada». Nuestros resultados muestran, por tanto, que la mejor ruta para que el País Vasco mejore la sofisticación de su economía a corto plazo es a través de una mayor especialización en la maquinaria, los instrumentos de óptica y la maquinaria y aparatos eléctricos. Sin embargo, debemos destacar que otros sectores como las materias plásticas, la química, el aluminio, las herramientas y útiles también cuentan con productos que permiten mejorar la sofisticación de la economía vasca.

Si analizamos el atractivo de todos los productos en los que el País Vasco no tiene ventaja comparativa (Gráfico 8), los instrumentos de óptica, el sector químico y el sector de la relojería pasan a ocupar las primeras posiciones del ránking. En concreto, el sector de los instrumentos de óptica es el que cuenta con el mayor número de productos entre los 50 de mayor atractivo tanto en la «estrategia equilibrada» como en la «estrategia de recoger la fruta de la rama más cercana»; este sector ocupaba el segundo lugar del ránking en la agrupación anterior. A este sector le siguen la relojería y los productos químicos orgánicos, sectores que contaban con una menor presencia en la agrupación anterior. Debemos destacar que el sector de maquinaria pasa a ocupar el sexto y el quinto lugar en el ránking, mientras que el sector de máquinas y aparatos eléctricos pasa a ocupar el cuarto lugar en el ránking de ambas estrategias. El Cuadro 9 muestra los cuatro productos de cada uno de estos sectores con mayor atractivo de acuerdo a la «estrategia equilibrada». Por tanto, en una visión a más largo plazo, el sector de la química orgánica y el sector de la relojería deberían jugar un papel relevante si el País Vasco quiere alcanzar grados más elevados de sofisticación.

Para analizar la solidez de nuestros resultados realizamos el mismo análisis pero para una mayor desagregación sectorial: 6 dígitos. Como se muestra en el Gráfico 9, para los productos en los que el País Vasco tiene una ventaja comparativa revelada igual o superior a 0,2, al igual que en el análisis para 4 dígitos, el sector de la maquinaria, las máquinas y aparatos eléctricos, y los instrumentos de óptica son los que agrupan al mayor número de productos atractivos. Sin embargo, a diferencia del análisis anterior, la química orgánica también se sitúa como uno de los sectores que cuenta con productos de gran atractivo. Es destacable, además, que otros sectores pertenecientes al sector químico, como la química inorgánica o la farmacia, aparecen entre las primeras posiciones del ránking. Por otra parte, debemos mencionar que el sector de máquinas y aparatos eléctricos tiene un mayor peso que la maquinaria en la clasificación más desagregada, especialmente en la «estrategia de recoger la fruta de la rama más cercana». Al igual que para la clasificación anterior, el Cuadro 10 presenta los cinco productos más atractivos, según la clasificación a 6 dígitos, y de acuerdo a la «estrategia equilibrada», del sector de la maquinaria, las máquinas y los aparatos eléctricos, los instrumentos de óptica y la química orgánica.

Cuando realizamos el análisis a 6 dígitos para todos los productos (Gráfico 10), el sector de la química orgánica y el sector de la relojería vuelven a ocupar los primeros lugares del ránking. Sin embargo, a diferencia del análisis a 4 dígitos, también encontramos en las primeras posiciones del ránking a numerosos productos del sector de las máquinas y aparatos eléctricos. Por su parte, el sector de los instrumentos de óptica, que ocupa el primer lugar del ránking en la desagregación a 4 dígitos, cae a la séptima posición en el ránking de «estrategia equilibrada» y a la quinta posición en la «estrategia de recoger la fruta de la rama más cercana».

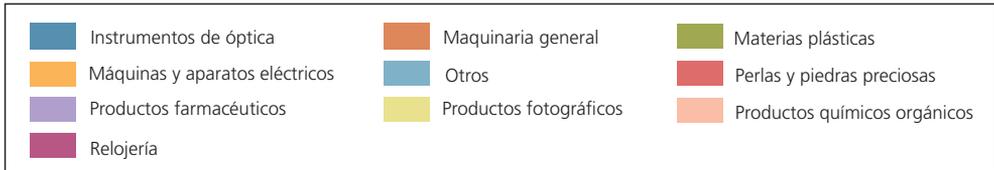
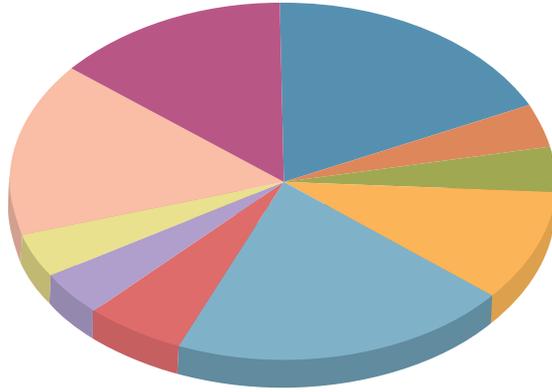
*Cuadro 8. Productos con mayor atractivo en el sector de la maquinaria, en el sector de la maquinaria y los aparatos eléctricos y en el sector de instrumentos de óptica (Productos con  $RCA \geq 0,2$ ); «Estrategia equilibrada»*

<i>Sector</i>	<i>Código HS4</i>	<i>Producto</i>	<i>VCR en 2005</i>
1. Maquinaria	8405	Generadores de gas pobre (gas de aire) o de gas de agua, incluso con sus depuradores; generadores de acetileno y generadores similares de gases, por vía húmeda, incluso con sus depuradores	0,91
	8411	Turborreactores, turbopropulsores y demás turbinas de gas	0,59
	8423	Aparatos e instrumentos de pesar, incluidas las básculas y balanzas para comprobar o contar piezas fabricadas (excepto las balanzas sensibles a un peso inferior o igual a 5 cg); pesas para toda clase de básculas o balanzas	0,52
	8443	Máquinas y aparatos para imprimir mediante caracteres de imprenta, clisés, planchas, cilindros y demás elementos impresores de la partida 8442; máquinas para imprimir por chorro de tinta; máquinas auxiliares para la impresión	0,29
2. Maquinaria y aparatos eléctricos	8513	Lámparas eléctricas portátiles concebidas para funcionar con su propia fuente de energía (por ejemplo: de pilas, acumuladores, electromagnéticas)	0,36
	8515	Máquinas y aparatos para soldar (aunque puedan cortar), eléctricos, incluidos los de gas calentado eléctricamente, de láser u otros haces de luz o de fotones, ultrasonido, haces de electrones, impulsos magnéticos o chorro de plasma; máquinas y aparatos eléctricos para proyectar en caliente metal o cermet	0,66
	8526	Aparatos de radar, radionavegación o radiotelemando	0,31
	8543	Aceleradores de partículas y otros	0,37
3. Instrumentos de óptica	9016	Balanzas sensibles a un peso inferior o igual a 5 cg, incluso con pesas	0,22
	9017	Instrumentos de dibujo, trazado o cálculo (por ejemplo: máquinas de dibujar, pantógrafos, transportadores, estuches de dibujo, reglas y círculos, de cálculo); instrumentos manuales de medida de longitud (por ejemplo: metros, micrómetros, calibradores)	0,88
	9024	Máquinas y aparatos para ensayos de dureza, tracción, compresión, elasticidad u otras propiedades mecánicas de materiales (por ejemplo: metal, madera, textil, papel, plástico)	0,32
	9025	Densímetros, areómetros, pesalíquidos e instrumentos flotantes similares, termómetros, pirómetros, barómetros, higrómetros y sicrómetros incluso registradores o combinados entre sí	0,24

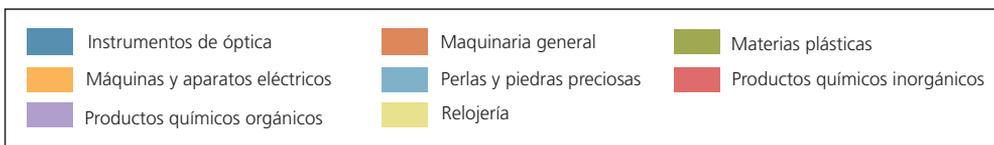
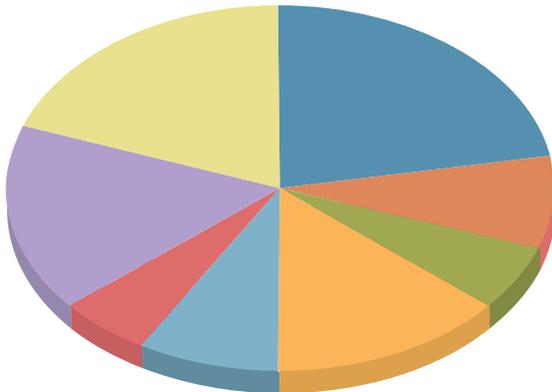
Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

Gráfico 8. Sectores más atractivos  
(Todos los productos)

«Estrategia equilibrada»



«Estrategia de recoger la fruta de la rama más cercana»



Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

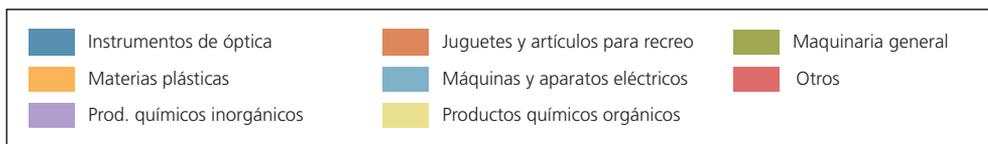
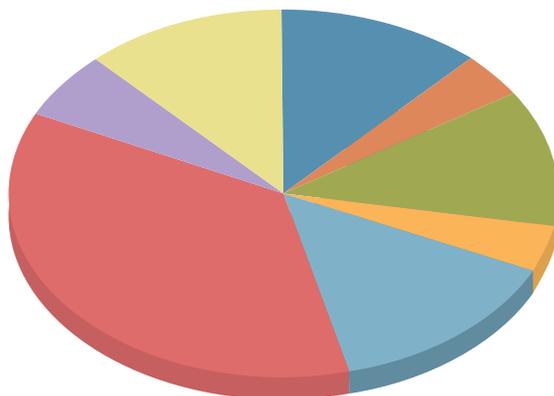
Cuadro 9. Productos con mayor atractivo en el sector de la química orgánica, en el sector de instrumentos de óptica y en el sector de relojería (Todos los productos - «Estrategia equilibrada»)

Sector	Código HS4	Producto	VCR en 2005
1. Química orgánica	2922	Compuestos aminados con funciones oxigenadas	0,01
	2932	Compuestos heterocíclicos con heteroátomo(s) de oxígeno exclusivamente	0,00
	2934	Ácidos nucleicos y sus sales, aunque no sean de constitución química definida; los demás compuestos heterocíclicos	0,20
	2937	Hormonas, prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos, naturales o reproducidos por síntesis; sus derivados y análogos estructurales, incluidos los polipéptidos de cadena modificada, utilizados principalmente como hormonas	0,00
2. Instrumentos de óptica	9006	Cámaras fotográficas; aparatos y dispositivos, incluidos las lámparas y tubos, para la producción de destellos en fotografía	0,00
	9010	Aparatos y material para laboratorios fotográfico o cinematográfico, incluidos los aparatos para proyectar o realizar esquemas (trazas) de circuitos sobre superficies sensibilizadas de material semiconductor, no expresados ni comprendidos en otra parte de este capítulo; negatoscopios; pantallas de proyección	0,00
	9013	Dispositivos de cristal líquido que no constituyan artículos comprendidos más específicamente en otra parte; láseres (excepto los diodos láser); los demás aparatos e instrumentos de óptica, no expresados ni comprendidos en otra parte de este capítulo	0,00
	9021	Artículos y aparatos de ortopedia, incluidas las fajas y vendajes medicoquirúrgicos y las muletas; tablillas, férulas u otros artículos y aparatos para fracturas; artículos y aparatos de prótesis; audífonos y demás aparatos que lleve la propia persona o se le implanten para compensar un defecto o incapacidad	0,17
3. Relojería	9101	Relojes de pulsera, bolsillo y similares, incluidos los contadores de tiempo de los mismos tipos, con caja de metal precioso o chapado de metal precioso (plaqué)	0,08
	9102	Relojes de pulsera, bolsillo y similares, incluidos los contadores de tiempo de los mismos tipos (excepto los de la partida 9101)	0,01
	9103	Despertadores y demás relojes de pequeño mecanismo de relojería	0,26
	9105	Los demás relojes	0,01

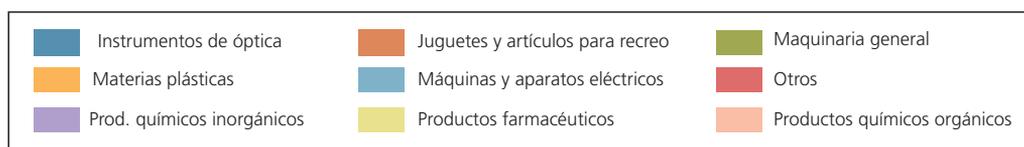
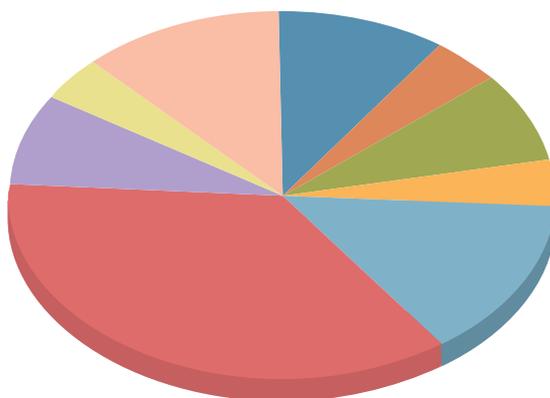
Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

Gráfico 9. Sectores más atractivos.  
Desagregación a 6 dígitos (Productos con  $RCA \geq 0,2$ )

«Estrategia equilibrada»



«Estrategia de recoger la fruta de la rama más cercana»



Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

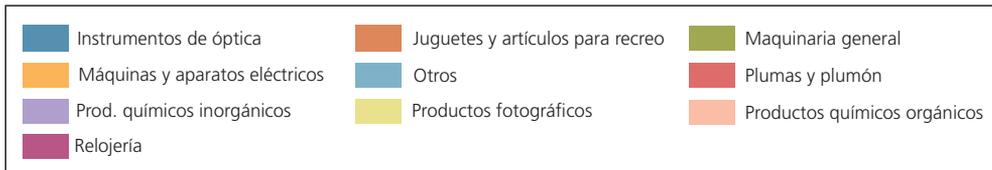
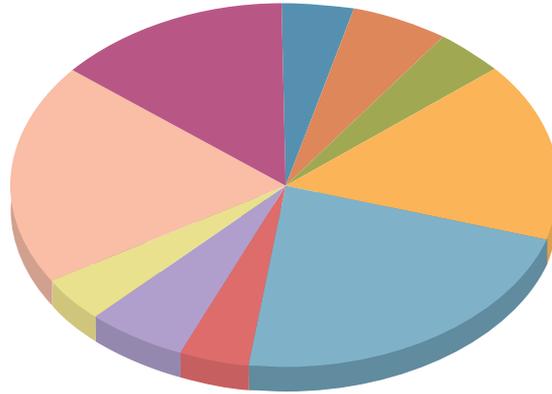
Cuadro 10. Desagregación a 6 dígitos. Productos con mayor atractivo en el sector de la maquinaria, en el sector de la maquinaria y los aparatos eléctricos, en el sector de instrumentos de óptica y en la química orgánica (Productos con  $RCA \geq 0,2$ ; «estrategia equilibrada»)

Sector	Código HS6	Producto	VCR en 2005
1. Química orgánica	292229	Los demás compuestos aminados con funciones oxigenadas	0,33
	293090	Los demás tiocompuestos orgánicos	0,25
	293333	Alfentanilo (DCI), anileridina (DCI); bezitramida (DCI), bromazepam (DCI), cetobemidona (DCI), difenoxilato (DCI), difenoxina (DCI), dipipanona (DCI), fenciclidina (DCI) (PCP), fenoperidina (DCI), fentanilo (DCI), metilfenidato (DCI), pentazocina (DCI), petidina (DCI), intermedio A de la petidina (DCI), pipradol (DCI), piritramida (DCI), propiram (DCI) y trimeperidina (DCI); sales de estos productos	0,57
	293622	Vitamina B1 y sus derivados	0,75
	293890	Los demás heterósidos, naturales o reproducidos por síntesis, sus sales, éteres, ésteres y demás derivados	0,61
2. Maquinaria	840790	Los demás motores	0,59
	842390	Pesas para toda clase de básculas o balanzas; partes de aparatos o instrumentos de pesar	0,25
	846691	Partes para máquinas herramienta para trabajar piedra, cerámica, hormigón, amianto cemento o materias minerales similares, o para trabajar el vidrio en frío	0,21
	847340	Partes y accesorios de máquinas y aparatos de oficina	0,24
	847350	Partes y accesorios que puedan utilizarse indistintamente con máquinas automáticas para procesamiento de datos	0,37
3. Maquinaria y aparatos eléctricos	851310	Lámparas eléctricas portátiles concebidas para funcionar con su propia fuente de energía	0,40
	851993	Los demás reproductores de casetes (tocacasetes)	0,91
	852491	Discos, cintas y demás soportes para reproducir fenómenos distintos del sonido o imagen	0,97
	853339	Las demás resistencias variables bobinadas, incluidos reóstatos y potenciómetros	0,21
	854130	Tiristores, diacs y triacs (excepto los dispositivos fotosensibles)	0,63
4. Instrumentos de óptica	900220	Filtros	0,40
	900290	Los demás lentes, prismas, espejos y demás elementos de óptica de cualquier materia, montados, para instrumentos o aparatos (excepto los de vidrio sin trabajar ópticamente)	0,32
	900930	Aparatos de termocopia	0,57
	901730	Micrómetros, pies de rey, calibradores y galgas	0,22
	903090	Los demás osciloscopios, analizadores de espectro y demás instrumentos y aparatos para medida o control de magnitudes eléctricas; instrumentos y aparatos para medida o detección de radiaciones alfa, beta, gamma, X, cósmicas o demás radiaciones ionizantes	0,26

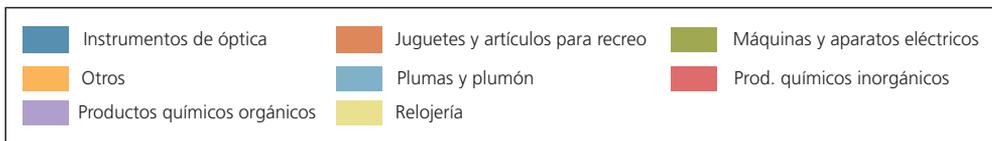
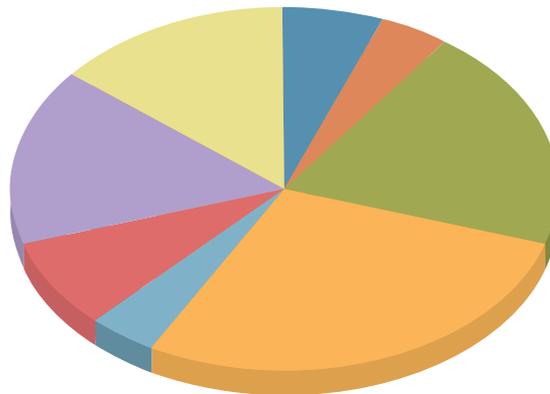
Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

Gráfico 10. Sectores más atractivos.  
Desagregación a 6 dígitos (Todos los productos)

«Estrategia equilibrada»



«Estrategia de recoger la fruta de la rama más cercana»



Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

*Cuadro 11. Desagregación a 6 dígitos. Productos con mayor atractivo en el sector de la química orgánica, en el sector de la maquinaria y los aparatos eléctricos y en el sector de la relojería (Todos los productos; «estrategia equilibrada»)*

<i>Sector</i>	<i>Código HS6</i>	<i>Producto</i>	<i>VCR en 2005</i>
1. Química orgánica	290721	Resorcinol y sus sales	0,00
	292122	Hexametilendiamina y sus sales	0,00
	292145	1-Naftilamina (alfa-naftilamina), 2-naftilamina (beta-naftilamina), y sus derivados; sales de estos productos	0,00
	293292	1-(1,3-Benzodioxol-5-il)propan-2-ona	0,00
	293341	Levorfanol (DCI) y sus sales	0,00
2. Maquinaria y aparatos eléctricos	850930	Trituradoras de desperdicios de cocina	0,00
	852032	Contestadoras telefónicas digitales	0,05
	852090	Los demás magnetófonos y aparatos de grabación	0,00
	852713	Los demás aparatos combinados con grabador o reproductor de sonido	0,00
	854040	Tubos para visualizar datos gráficos en colores, con pantalla fosfórica de separación de puntos inferior a 0,4 mm	0,00
3. Relojería	910211	Relojes de pulsera con indicador mecánico solamente	0,01
	910212	Relojes de pulsera con indicador optoelectrónico solamente	0,00
	910221	Los demás relojes de pulsera automáticos	0,00
	910511	Despertadores eléctricos	0,00
	910812	Pequeños mecanismos de relojería completos y montados con indicador optoelectrónico solamente	0,00

Fuente: cálculos del autor a partir de Agencia Tributaria, Comtrade y World Development Indicators.

El Cuadro 11 presenta los cinco productos más atractivos, según la clasificación a 6 dígitos, del sector de la química orgánica, las máquinas y aparatos eléctricos y la relojería, de acuerdo a la estrategia equilibrada.

## Capítulo 6: Conclusiones

A medida que los países alcanzan grados más elevados de desarrollo se especializan en productos de mayor sofisticación. ¿En qué nuevos productos debería especializarse la economía vasca para lograr un mayor bienestar? Para responder a esta pregunta, en este trabajo hemos utilizado un indicador de atractivo de los productos que se compone de tres elementos. El primero recoge en qué medida los nuevos productos contribuirían a elevar la sofisticación de la economía vasca. El segundo elemento mide, a través de un indicador de distancia, la facilidad con que las empresas vascas pueden ser competitivas en los nuevos productos. El tercer elemento estima en qué medida los nuevos productos facilitan el desarrollo de habilidades y conocimientos que permitirían a la economía vasca acceder a los productos de mayor sofisticación en el futuro. Nuestros resultados muestran que, a corto/medio plazo, los sectores manufactureros más atractivos para mejorar la sofisticación de la economía vasca son la maquinaria, las máquinas y aparatos eléctricos, los instrumentos de óptica y la química orgánica. A largo plazo, los sectores de la química orgánica y de relojería también tienen un gran atractivo para la economía vasca.



## Bibliografía

- BALASSA, B. (1965): «Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage», *Manchester School of Economics and Social Studies*, 33, 99-123.
- HAUSMANN, R., HWANG, J., y RODRIK, D. (2007): «What You Export Matters», *Journal of Economic Growth*, 12, 1, 1-25.
- HAUSMANN, R. y KLINGER, B. (2006a): «Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space», *CID Working Paper No. 128*.
- (2006b): «South Africa's Export Predicament», *CID Working Paper No. 129*.
- (2007): «The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage», *CID Working Paper No. 146*.
- (2008): «Achieving Export-Led Growth in Colombia», *CID Working Paper No. 182*.
- HIDALGO, C.A., KLINGER, B., BARABÁSI, A.L. y HAUSMANN, R. (2007): «The Product Space Conditions the Development of Nations», *Science*, 317, 5837, 482-487.
- LALL, S., WEISS, J. y ZHANG, J. (2005): «The "Sophistication" of Exports: A New Measure of Product Characteristics», *Queen Elizabeth House Working Paper Series 123*, Oxford University.
- MINONDO, A. (2008a): «Exports' quality-adjusted productivity and economic growth», *Journal of International Trade and Economic Development* (de próxima publicación).
- (2008b): «The Sophistication of Basque Exports», *Orchestra Working Paper Series in Territorial Competitiveness Number 2008-03*.
- PORTER, M.E. (2003): «The Economic Performance of Regions», *Regional Studies*, 37, 6&7, 549-578.



## Anexo

*Cuadro A1. Centralidad media por capítulos arancelarios (2004-2005)*

<i>Capítulo arancelario</i>	<i>Descripción</i>	<i>Centralidad media</i>
83	Manufacturas metálicas	0,18
59	Tejidos impregnados	0,17
94	Muebles	0,17
56	Guata, fieltro y telas sin tejer	0,17
30	Productos farmacéuticos	0,17
87	Vehículos automóviles	0,17
32	Extractos curtientes	0,17
60	Tejidos de punto	0,17
79	Cinc y sus manufacturas	0,17
35	Materias albuminoideas	0,17
73	Manufacturas de fundición	0,17
39	Materias plásticas	0,17
82	Herramientas y útiles	0,16
34	Jabones	0,16
84	Maquinaria general	0,16
68	Manufacturas de piedra	0,16
58	Tejidos especiales	0,16
70	Vidrio y sus manufacturas	0,16
85	Máquinas y aparatos eléctricos	0,16
54	Filamentos	0,16
69	Productos cerámicos	0,16
76	Aluminio y sus manufacturas	0,16
64	Calzados y sus partes	0,16
40	Caucho y sus manufacturas	0,16
29	Productos químicos orgánicos	0,16
21	Otros preparados alimenticios	0,16
13	Gomas, resinas y demás jugos	0,16
92	Instrumentos de música	0,16
72	Fundición, hierro y acero	0,15
55	Fibras sintéticas o artificiales	0,15
48	Papel y cartón	0,15

Cuadro A1 (cont.)

<i>Capítulo arancelario</i>	<i>Descripción</i>	<i>Centralidad media</i>
93	Armas y municiones	0,15
38	Productos químicos diversos	0,15
19	Preparados a base de cereales	0,15
49	Productos editoriales	0,15
20	Preparados de legumbres	0,15
86	Vehículos de vías férreas	0,15
33	Aceites esenciales	0,15
42	Manufacturas de cuero	0,15
74	Cobre y sus manufacturas	0,15
02	Carnes y despojos comestibles	0,15
04	Productos lácteos y huevos	0,15
51	Lana, pelo e hilados	0,15
16	Preparados alimenticios	0,15
95	Juguetes y artículos para recreo	0,15
07	Legumbres y hortalizas	0,15
65	Artículos de sombrerería	0,15
62	Prendas, excepto las de punto	0,15
63	Los demás artículos textiles	0,15
96	Manufacturas diversas	0,15
52	Algodón	0,15
89	Navegación marítima o fluvial	0,14
90	Instrumentos de óptica	0,14
78	Plomo y sus manufacturas	0,14
41	Pieles cueros	0,14
61	Prendas de punto	0,14
14	Materias para trenzar	0,14
8	Frutos comestibles	0,14
28	Prod. químicos inorgánicos	0,14
44	Madera y sus manufacturas	0,14
25	Sal, azufre, tierras, piedras	0,14
37	Productos fotográficos	0,14
01	Animales vivos	0,14
71	Perlas y piedras preciosas	0,14
88	Navegación aérea o espacial	0,14
11	Productos molinería	0,14
57	Alfombras	0,14
43	Peletería y confección	0,14
66	Paraguas y sus partes	0,14
80	Estaño y sus manufacturas	0,14
22	Bebidas	0,13
17	Azúcares y art. de confitería	0,13
36	Pólvoras y explosivos	0,13
15	Grasas y aceites	0,13
97	Objetos de arte	0,13
31	Abonos	0,13
27	Combustibles minerales	0,13
10	Cereales	0,13

*Cuadro A1 (cont.)*

<i>Capítulo arancelario</i>	<i>Descripción</i>	<i>Centralidad media</i>
05	Productos de origen animal	0,13
47	Pastas de madera	0,13
12	Semillas y frutos oleaginosos	0,12
81	Los demás metales comunes	0,12
03	Pescados	0,12
91	Relojería	0,12
53	Las demás fibras textiles	0,11
06	Plantas vivas	0,11
09	Café, té, mate y especias	0,11
50	Seda	0,11
18	Cacao y sus preparados	0,11
26	Minerales, escorias y cenizas	0,11
46	Manufacturas de espartería	0,10
67	Plumas y plumón	0,09
45	Corcho y sus manufacturas	0,08
23	Residuos alimenticios	0,13
75	Níquel y sus manufacturas	0,13
24	Tabaco y sus sucedáneos	0,13

Fuente: cálculos del autor a partir de Comtrade.

¿Cuáles son los productos más idóneos para mejorar la sofisticación de la economía vasca? Para responder a esta pregunta, en este trabajo desarrollamos un indicador de atractivo que tiene en cuenta la sofisticación de los productos, la proximidad de los mismos a la estructura productiva y su valor estratégico. Nuestros resultados muestran que, a corto/medio plazo, una mayor especialización en maquinaria, en máquinas y aparatos eléctricos, en instrumentos de óptica y en química orgánica es la mejor ruta para mejorar la sofisticación de la economía vasca. A largo plazo, los sectores de la química orgánica y de relojería también tienen un gran atractivo para la economía vasca.

