

Autor(es): **Inés Granda Gayo**

Título: **Comportamiento tecnológico y pautas de internacionalización: Un análisis comparado de las economías europeas**

Resumen:

A pesar de que numerosos estudios teóricos sobre internacionalización y tecnología plantean algún tipo de conexión entre ambos procesos para empresas o países, pocos estudios empíricos analizan estas posibles asociaciones.

El principal objetivo de este trabajo es el análisis de la relación existente entre las capacidades tecnológicas de las economías europeas y su proyección internacional, a partir de sus estructuras sectoriales, en la búsqueda de patrones de conducta diferenciados.

A partir de un análisis cluster entre las correlaciones lineales y por rangos de indicadores porcentuales y de especialización relativa de las variables tecnológicas y de internacionalización, se han observado tres patrones de conducta claramente diferenciados: un modelo integrado, caracterizado por las significativas asociaciones entre ambos procesos; un modelo desintegrado, determinado por la falta de asociaciones y un modelo inestable, con un considerable número de asociaciones de carácter negativo. Estas conductas diferenciadas deberían hacernos reflexionar sobre la necesidad de políticas no homogéneas a nivel europeo.

COMPORTAMIENTO TECNOLÓGICO Y PAUTAS DE INTERNACIONALIZACIÓN:

UN ANÁLISIS COMPARADO DE LAS ECONOMÍAS EUROPEAS(*)

INÉS GRANDA GAYO()**

Universidad Complutense de Madrid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de la literatura económica de las últimas décadas, dos líneas de investigación han cobrado especial relevancia: por un lado el estudio del creciente proceso de internacionalización de la actividad económica y por otro la teoría de la innovación y el cambio tecnológico.

Sin embargo, hasta el momento pocos estudios han investigado las interacciones entre ambos procesos. El propósito del presente trabajo es el estudio de la relación existente entre la capacidad tecnológica de un conjunto de países y su proyección internacional. No se pretende analizar la dirección o direcciones de esta asociación, tan solo si existe y en que medida. El objeto de estudio van a ser las economías europeas y la aproximación se realizará en una doble vertiente: por un lado, se analizará el comportamiento sectorial de diversas variables indicativas de las características estructurales, tecnológicas y de proyección internacional de cada país y por otro, desde una perspectiva internacional, se compararán varias economías europeas en la búsqueda de tipologías y patrones de comportamiento diferenciado en la relación entre capacidad tecnológica e internacionalización. La hipótesis de partida del análisis empírico es que tanto las variables tecnológicas como las indicativas de la internacionalización no se asocian de la misma forma en todos los países y que es posible encontrar patrones de conducta diferenciados a partir de dichas asociaciones.

El trabajo se distribuye de la siguiente forma: en primer lugar se hará un repaso sobre el papel que las distintas teorías económicas atribuyen a las asociaciones entre el proceso internacionalizador de una economía, su desarrollo tecnológico y sus características estructurales. En el punto tercero se describen las variables empleadas en el análisis empírico así como las fuentes estadísticas origen de los datos. El apartado cuarto describe propiamente el análisis empírico: la metodología empleada, los indicadores creados y las herramientas estadísticas que nos han permitido llegar a los resultados que recoge el apartado siguiente. Por último, el punto sexto es una recapitulación del trabajo y reseña posibles líneas de reflexión a partir de los resultados obtenidos.

2. LA RELACIÓN TECNOLÓGÍA, INTERNACIONALIZACIÓN Y ESTRUCTURA PRODUCTIVA EN LA LITERATURA ECONÓMICA

Desde hace más de un siglo, aunque con mayor profusión en las últimas décadas, encontramos dentro de la literatura económica argumentos teóricos que sugieren la existencia de relaciones entre las actividades innovadoras de un país, su proyección internacional y su estructura productiva.

Dentro de la teoría del comercio internacional, ya David Ricardo, en 1817, destacó el papel de la tecnología como fuente de especialización internacional y de ventaja comparativa entre países. Posteriormente, el modelo de Heckscher-Ohlin relega a un segundo plano el papel de la tecnología, pero asocia la especialización productiva con el comercio internacional, siendo aquélla la fuente de los intercambios y el origen del incremento de bienestar de las naciones.

Dentro de la teoría de la organización industrial, Hymer en 1976, argumenta que las empresas que salen al exterior deben tener algún tipo de ventaja de naturaleza cuasi-monopolista de origen tecnológico, organizativo o comercial pero específicas de la firma, que les hace capaces de competir con las empresas ya instaladas, poseedoras normalmente de un mejor conocimiento de su mercado. El proceso internacionalizador se asocia, pues, con la capacidad de la empresa para obtener beneficios de ciertas imperfecciones del mercado. Hymer centra su atención en imperfecciones de naturaleza estructural, extendiendo el concepto de barreras a la entrada al contexto internacional. Rugman, 1986, considera exportaciones y licencias como vías para la explotación de las ventajas del mercado, frente a las inversiones directas que suponen el aprovechamiento de las ventajas de internalización de las actividades empresariales. En la misma línea, Caves, (1971 y 1974), utiliza la estructura oligopolista del mercado como marco de encuadre para la expansión internacional de las empresas. Analiza también los factores específicos que llevan a una empresa a optar entre las diferentes vías de internacionalización: exportaciones, licencias o inversión directa.

Vernon, (1966, 1974), dentro de la teoría del ciclo de vida del producto, en la que describe la salida al exterior de las empresas como un proceso en varias etapas evolutivas de creciente implicación internacional, enfatiza el papel de la innovación tecnológica como factor clave, eslabón entre las distintas etapas del proceso internacionalizador. Johanson y Vahlne, principales exponentes de la escuela de Uppsala, consideran, en su artículo de 1977, las exportaciones como paso exploratorio, previo a la realización de inversiones directas. En su trabajo de 1990, destacan el grado de complejidad de la tecnología como factor de corte sectorial asociado a la forma de internacionalización elegida por las empresas.

Dunning (1981 y 1988), dentro del paradigma ecléctico, demuestra que la relación entre la inversión directa de un país, en la doble vertiente hacia y desde el exterior, y su estructura productiva es dinámica e interactiva, en el sentido de que la inversión directa está influida por la estructura de la economía y, a su vez, afecta al desarrollo. En este sentido, muestra el "camino de desarrollo de la inversión" (IDP) empleando como base de su análisis el paradigma ecléctico. En la misma línea, Narula, 1996, desarrolla una versión dinámica del IDP, enfatizando el hecho de que la inversión directa y el crecimiento económico siguen un camino

evolutivo, mutuamente dependiente. Enfatiza también el papel del gobierno como catalizador de la relación entre el desarrollo económico y las actividades de inversión de capitales. Describe Narula como, dentro del esquema del IDP, los países tienden a atravesar cinco fases de desarrollo en función de su propensión a ser receptores o inversores de capitales. Cada país sigue su propio IDP derivado principalmente de la actuación de cuatro variables específicas de cada economía: los recursos estructurales, el tamaño del mercado, las estrategias de desarrollo económico y el papel del gobierno en la organización de su actividad económica.

Por otro lado, los trabajos de Porter (1991), Patel y Pavitt (1991) y Cantwell (1991) destacan el carácter acumulativo de la innovación y su importancia sobre la capacidad competitiva de las naciones. En la misma línea, Dunning, en la revisión del paradigma ecléctico que realiza en el año 1995, habla de la necesidad de realzar aún más el papel de la innovación a la hora de mantener y aumentar las ventajas competitivas de las empresas y los países. Por último, Narula, 1996, considera la actividad tecnológica del país de origen como condición necesaria pero no suficiente para el éxito competitivo de sus empresas en la exportación y la inversión de directa en el exterior.

Este breve repaso pretende mostrar como la práctica totalidad de las teorías sobre la internacionalización y el cambio técnico plantean la existencia de algún tipo de asociación, en algunos casos de causalidad, entre la realización de actividades tecnológicas, en particular actividades formales de I+D, y el proceso internacionalizador de empresas o países, así como entre ambos procesos y la estructura productiva de sus economías. En este trabajo se tratará de captar, a partir de indicadores y teniendo en cuenta las limitaciones estadísticas, la significatividad o no de las asociaciones entre tecnología, internacionalización y estructura productiva para varias economías europeas.

3. LOS DATOS Y LAS FUENTES ESTADÍSTICAS

El primer paso en todo análisis empírico es la elección de las variables objeto de estudio. Dado que el propósito de la presente investigación es la comparación entre la capacidad tecnológica y la proyección internacional de los países a partir de sus estructuras sectoriales, las variables elegidas para el estudio han sido aquellas que, dentro de las disponibilidades estadísticas, permiten un mejor acercamiento al fenómeno. Así, como indicadores del grado de internacionalización alcanzado por las diversas economías se han utilizado las exportaciones y la inversión directa, en la doble vertiente hacia y desde el exterior. En cuanto al nivel tecnológico de los países, dado que el empleo de un único indicador resulta insuficiente para captar la complejidad de las actividades innovadoras, se han empleado dos variables que reflejan aspectos distintos del proceso, el gasto en I+D y las patentes en EE.UU., en un intento de lograr una mejor aproximación a la realidad tecnológica de los países. Por último y como marco de encuadre del comportamiento sectorial, se han elegido dos variables de corte estructural: valor añadido y empleo. La información ha sido recogida a partir de bases de datos internacionales, principalmente provenientes de la OCDE, complementadas, en la medida de

lo posible, con otras fuentes de carácter nacional e internacional. La estadística de patentes se ha obtenido a partir de la base de datos Patenting Trends in the United States, State/Country Report 1963-1995, elaborada por la Oficina de Patentes y Marcas de los EE.UU. Dada la gran disparidad en las clasificaciones sectoriales empleadas por las distintas fuentes, la investigación ha requerido, como condición necesaria, la homogeneización en las diferentes ramas productivas, por lo que se ha optado por una reclasificación de acuerdo con la International Standard Industrial Classification (ISIC), revisión 2.

El objetivo inicial de esta investigación es disponer para cada variable de datos que abarquen, al menos, el período temporal 1970 - 1992, para todos los países de la Unión Europea así como para Noruega y Suiza y de una clasificación sectorial lo más desagregada posible - tres dígitos de la ISIC -. Pero el problema, insalvable hasta el momento, de que los datos sobre inversión directa no están disponibles para algunos países, abarcan pocos años y presentan una pobre desagregación sectorial, nos ha obligado a reducir el objeto del estudio a nueve países - Alemania, Francia, Reino Unido, Italia, España, Portugal, Holanda, Dinamarca y Finlandia -, el número de sectores analizados a dieciséis y en vez de una comparación dinámica con datos de panel, hemos tenido que emplear un único dato por sector y variable, el valor medio de tres años consecutivos, 1989, 1990 y 1991, excepto para la inversión directa que se ha empleado 1991, 1992 y 1993 dada la imposibilidad de obtener una completa desagregación sectorial para los años 1989 y 1990. Con el cálculo del valor medio de tres años consecutivos se pretenden minimizar los posibles sesgos que conlleva el empleo de un único dato anual. Estas restricciones nos hacen ser prudentes con los resultados obtenidos ya que la exactitud de nuestras conclusiones está limitada por la disponibilidad de información. Los anexos 1 y 2 recogen, respectivamente, la información disponible por país y variable y la desagregación sectorial empleada siguiendo la clasificación ISIC, rev. 2.

4. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA RELACIÓN ENTRE LOS COMPORTAMIENTOS TECNOLÓGICO E INTERNACIONAL DE LAS ECONOMÍAS EUROPEAS

El papel de la tecnología sobre el incremento de la productividad y el crecimiento económico de los países ha sido analizado de forma empírica desde varias ópticas: así, Pianta, 1995, realiza un estudio sobre la relación entre tecnología y crecimiento para veinte países de la OCDE en el período temporal 1970-1990. Emplea como indicadores de la actividad innovadora el gasto en I+D por unidad de empleo y el cociente entre el número de patentes internacionales y las exportaciones. Como indicadores del crecimiento emplea la ratio inversión bruta sobre empleo y PIB per capita. Calculando el coeficiente de correlación lineal, encuentra una asociación consistente entre el PIB y las variables tecnológicas, pero esta asociación varía en el tiempo. En la misma línea, Gittleman y Wolff, 1995, analizan los efectos de la I+D sobre el crecimiento de la productividad en el período 1960-1988 para distintos grupos de países en función de sus niveles de renta. Concluyen que sólo para los países más industrializados, las actividades de I+D son significativas en la explicación de las diferencias en el crecimiento de la productividad de los países. Fagerberg, 1988, encuentra

también significativo el efecto del incremento del gasto medio anual en I+D sobre el crecimiento del PIB, en el período 1973-1988. Concluye que los países en vías de desarrollo no pueden confiar sólo en la combinación de importación de tecnología e inversiones, sino que deben incrementar al mismo tiempo sus actividades nacionales de carácter tecnológico.

A nivel sectorial, Malerba y Orsenigo, 1995, utilizan como indicador tecnológico las patentes en EE.UU. de cuatro países: Alemania, Francia, Reino Unido e Italia en el período 1968-1986, encontrando dos grupos de clases tecnológicas y comprobando que, mientras los patrones de actividad innovadora difieren entre ambas clases, dentro de cada una, los modelos de actividad innovadora de los distintos países muestran notorias similitudes.

Respecto al proceso internacionalizador de las economías, Narula, 1996, analiza la relación entre comercio, inversión directa y tecnología para seis países industrializados de diversos tamaños - Australia, Canadá, Alemania, Japón, EE.UU. y Austria -, en la década de los ochenta, concluyendo que, los determinantes "exógenos" específicos de cada país como el tamaño y la dotación de factores, aunque influyen en las ventajas competitivas de las empresas, están declinando en su importancia. Por el contrario, los determinantes "endógenos", como los derivados de las actuaciones del gobierno, cobran cada vez mayor relevancia. Por otro lado, observa que la inversión directa de los países ha incrementado su especialización en mayor medida que la actividad exportadora y, a un tiempo, se ha concentrado en sectores distintos. Observa también que el incremento de la inversión directa en el exterior en los países analizados está positivamente asociado con el crecimiento de las exportaciones, por lo que sugiere cierto grado de complementariedad en la relación entre la salida de capitales y las exportaciones para los países más desarrollados y con un mayor grado de compromiso internacional.

Como puede apreciarse, los análisis acerca de las relaciones entre internacionalización y tecnología son muy dispares, tanto en el enfoque como en los resultados. De hecho, esa heterogeneidad se plasma claramente en el tipo de variables seleccionadas en los diferentes trabajos. En esta investigación, con objeto de comprobar la hipótesis enunciada en la introducción, se han elaborado para las variable sectoriales indicativas de las características tecnológicas, internacionales y estructurales previamente descritas, dos tipos de indicadores para cada uno de los países:

1) Como indicador del peso relativo de cada sector productivo respecto al total de las manufacturas se ha empleado un índice porcentual P_{pi} definido como:

X_{P_i}

$$P_{pi} = * 100$$

$$X_{P T}$$

Siendo $X_{P i}$: valor de variable X en el sector i en el país P

$X_{P T}$: valor total de la variable X en el país P

2) En un intento de medir la especialización sectorial de cada país respecto a la media de los países analizados se ha empleado el siguiente índice:

$$X_{P i} / X_{P T}$$

$$E_{pi} =$$

$$X_{UE i} / X_{UE T}$$

Siendo $X_{P i}$: valor de variable X en el sector i en el país P

$X_{P T}$: valor total de la variable X en el país P

$X_{UE i}$: valor medio de la variable X en el sector i

$X_{P T}$: valor medio total de la variable X

Un valor superior a la unidad en este último indicador refleja especialización relativa del país en ese sector respecto al conjunto de los países analizados; por debajo de la unidad indica subespecialización relativa.

A continuación se han calculado para cada país cuatro matrices de correlaciones entre los indicadores de las variables. Se han empleado dos tipos de coeficientes de asociación para cada indicador: uno lineal - r de Pearson - y otro de asociación por rangos - coeficiente de Spearman -. El objetivo es comprobar si existe asociación y cuan significativa es entre los diferentes grupos de variables; la pregunta clave es saber

si desde la perspectiva sectorial, la tecnología y la proyección internacional se mueven en la misma dirección o si, por el contrario, siguen rumbos totalmente dispares.

Por último, se ha realizado un análisis cluster mediante el método k-means con cada una de las matrices de correlaciones para clasificar los países en grupos lo más homogéneos posibles a partir de las correlaciones entre los indicadores de las variables tecnológicas y de proyección internacional, ya que la relación entre ambos procesos es el objetivo central de nuestra investigación. De estas asociaciones, los análisis efectuados indican que las correlaciones que realmente discriminan entre un grupo y otro son la relación entre el gasto en I+D y la inversión directa y las asociaciones entre las tres variables de internacionalización. Las correlaciones con patentes tienen poco poder discriminante. A continuación se entra en el detalle de los principales grupos obtenidos y su descripción.

5. LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS EMPÍRICO

El cuadro 1 muestra los conjuntos de países formados a partir del análisis cluster. Este estudio se ha realizado con todos los coeficientes de correlación entre las variables tecnológicas y de internacionalización. A la hora de caracterizar cada uno de los grupos, se van a emplear las correlaciones significativas al 90% entre ambos grupos de variables, teniendo en cuenta también las asociaciones entre ambos procesos y la estructura productiva (Véase Anexo 3). Éstas relaciones aparecen reflejadas en los gráficos 1 a 4, donde la intensidad de los trazos indica en cuantos, de los cuatro análisis efectuados, se muestran significativas las correlaciones estudiadas, de forma que, a mayor grosor en el trazo, la confianza en la existencia de asociación es mayor. Estos gráficos nos permiten confirmar los resultados obtenidos a partir del análisis cluster y comprobar la existencia de tres grupos de países claramente diferenciados. A continuación se detallan las características de cada grupo en términos de asociación entre variables.

Cuadro nº 1

-
-
-

CLASIFICACIÓN DE LOS PAÍSES A PARTIR DEL ANÁLISIS CLUSTER

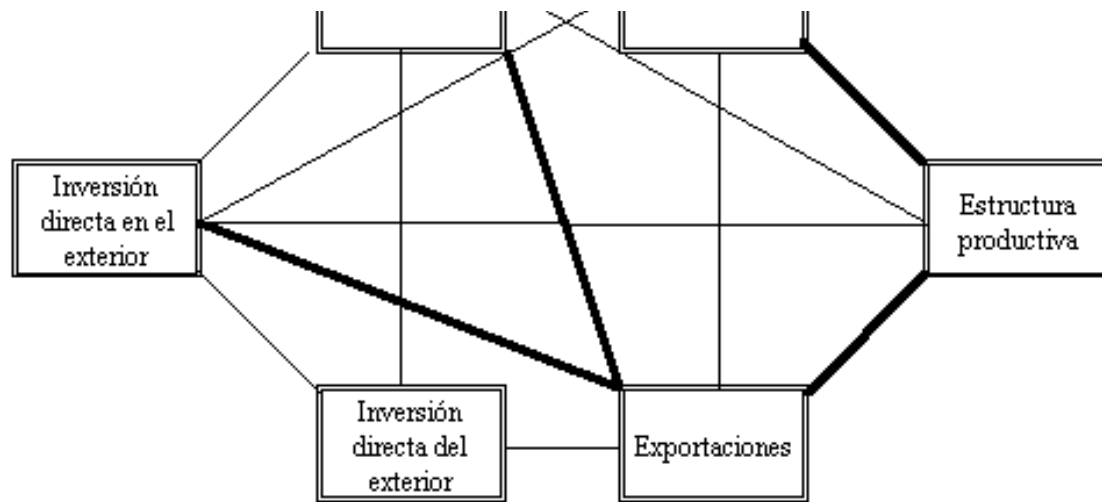
Correlaciones empleadas	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Tecnología - Internacionalización: Porcentajes; r Pearson	Alemania, Francia, Dinamarca	España, Italia, Holanda, Reino Unido, Finlandia	Portugal
Tecnología - Internacionalización: Porcentajes; Spearman	Francia	España, Italia, Alemania, Holanda, Reino Unido, Dinamarca	Portugal, Finlandia
Tecnología - Internacionalización: Ind. especialización; r Pearson	Alemania, Francia, Dinamarca	España, Italia, Holanda,	Portugal, Finlandia, Reino Unido
Tecnología - Internacionalización: Ind. especialización; Spearman	Alemania, Francia	España, Italia, Holanda, Reino Unido, Dinamarca	Portugal, Finlandia

Gráfico 1: CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS (al 90%)

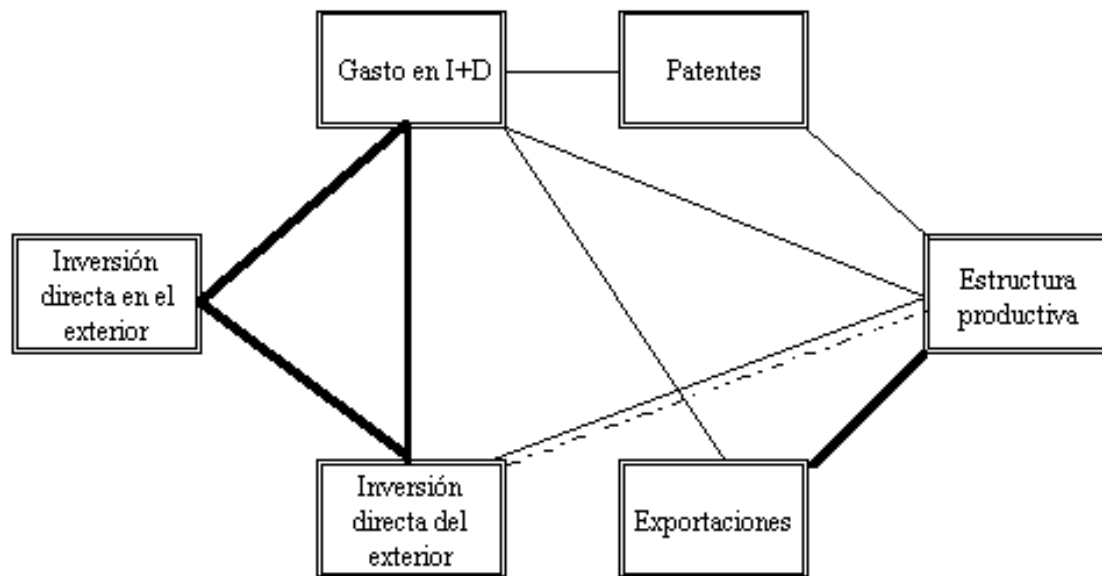
MODELO INTEGRADO

ALEMANIA





FRANCIA



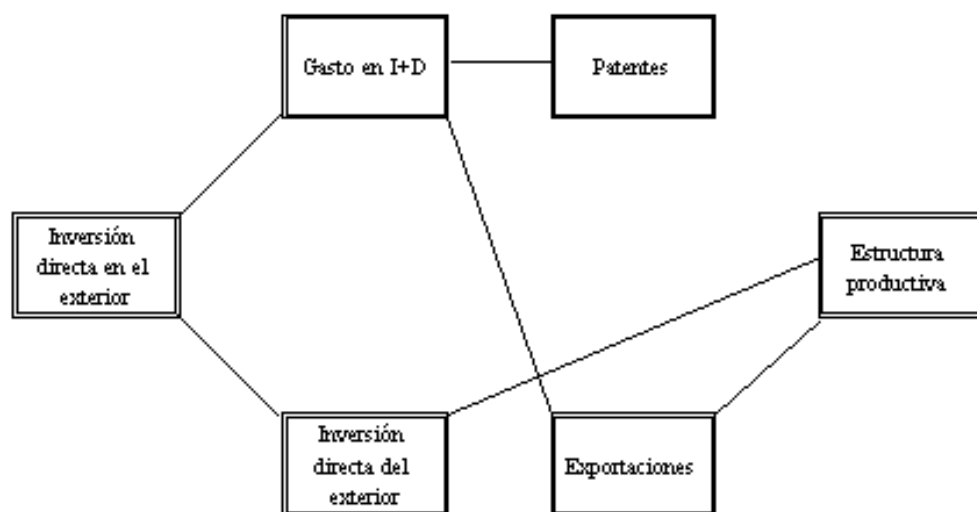
— Una correlación significativa positiva
— Dos correlaciones significativas positivas

- - Una correlación significativa negativa
- - Dos correlaciones significativas negativas

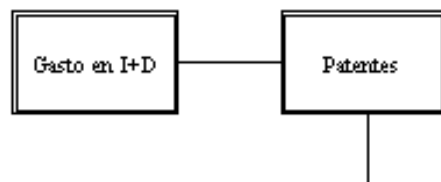
Gráfico 2: CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS (al 90%)

MODELO DESINTEGRADO

ESPAÑA



ITALIA



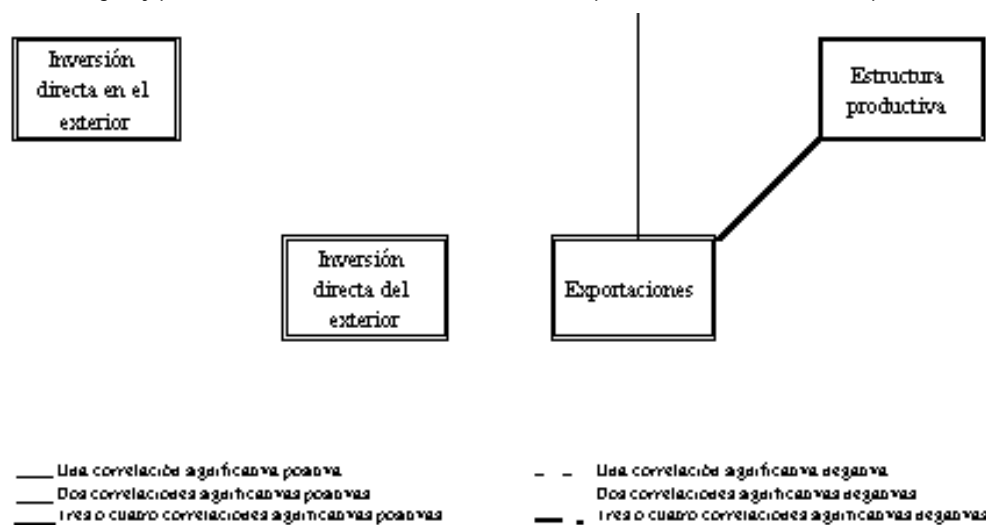
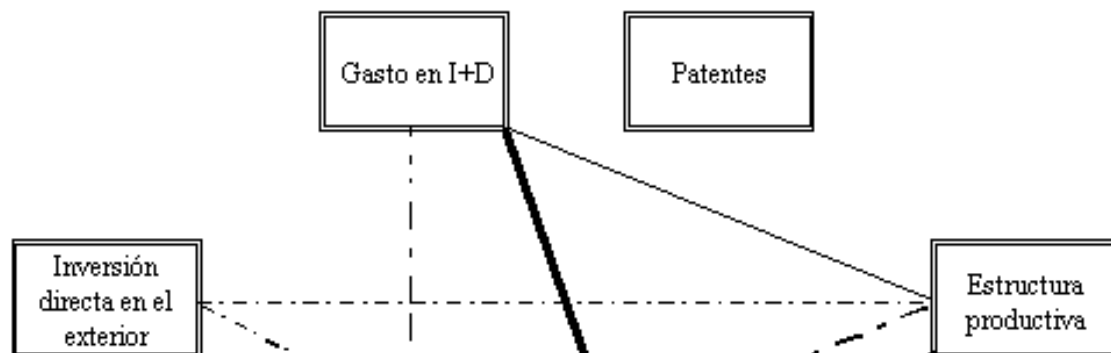


Gráfico 3: CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS (al 90%)

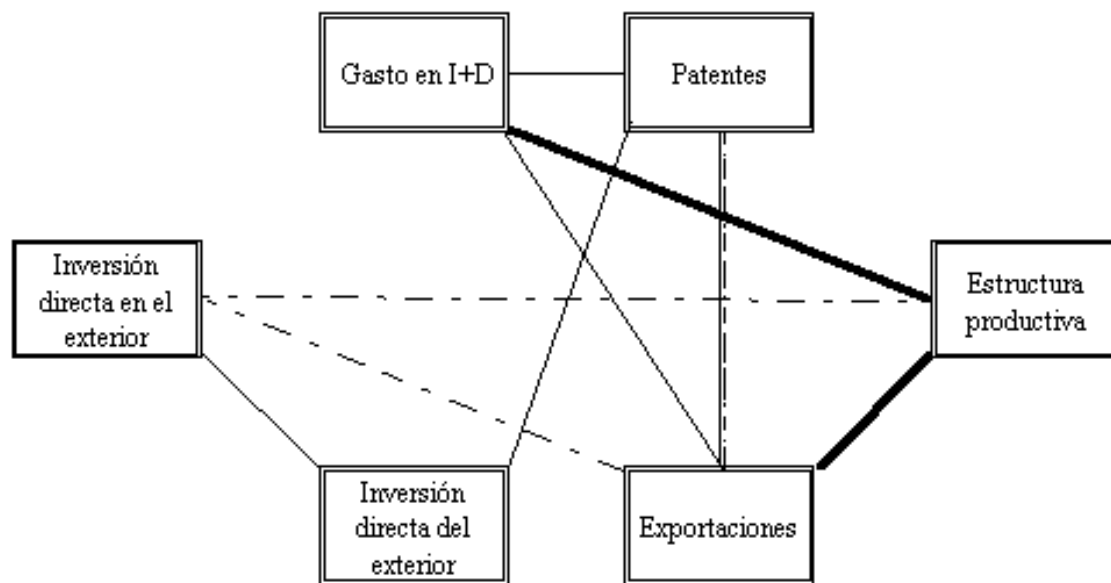
MODELO INESTABLE

PORTUGAL





FINLANDIA

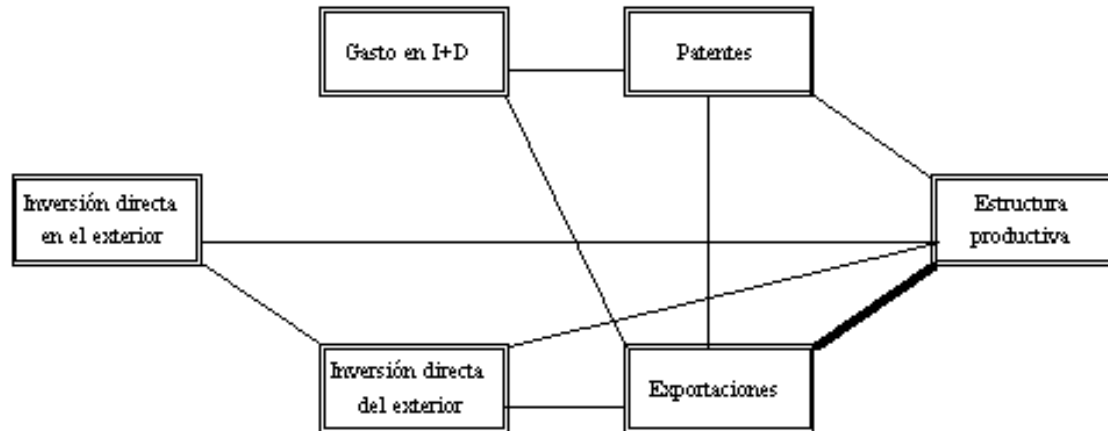


- Una correlación significativa positiva
- - - Dos correlaciones significativas positivas
- Tres o cuatro correlaciones significativas positivas
- - - Una correlación significativa negativa
- - - Dos correlaciones significativas negativas
- - - Tres o cuatro correlaciones significativas negativas

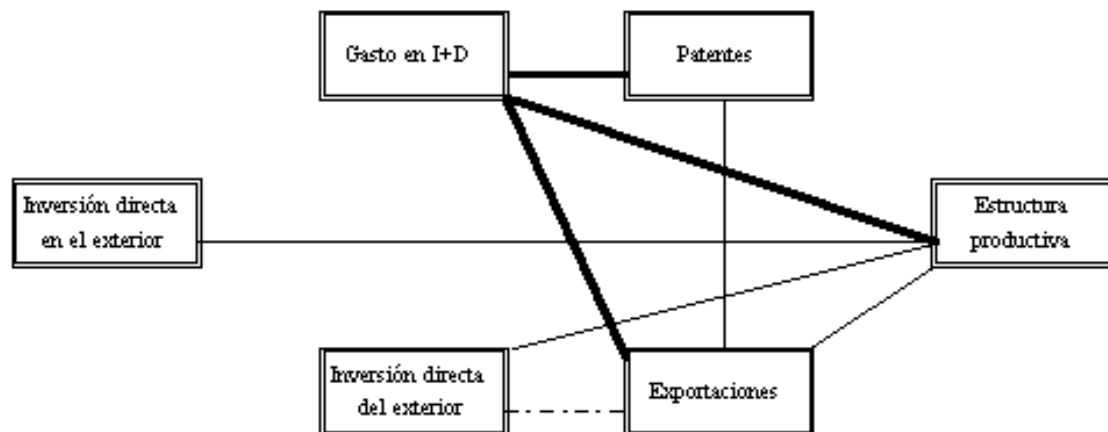
Gráfico 4: CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS (al 90%)

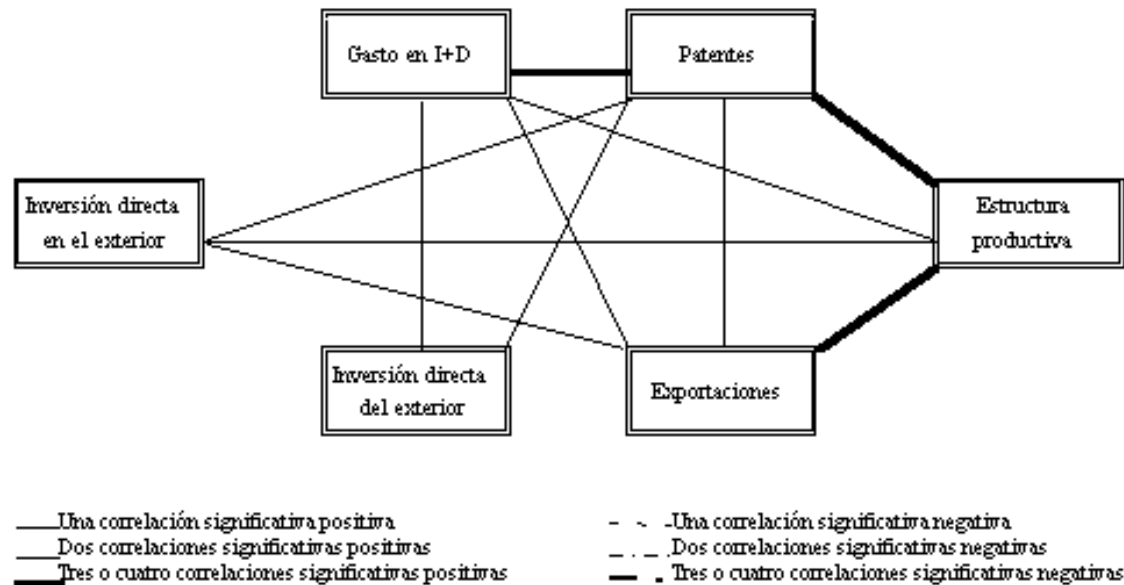
CASOS INTERMEDIOS

HOLANDA



REINO UNIDO



DINAMARCAGrupo A: Modelo Integrado

Este grupo está formado por Alemania y Francia. La característica fundamental que muestran ambos países es el gran número de correlaciones significativas de carácter positivo que presentan.

Comparando la estructura tecnológica con la proyección internacional vemos que Alemania y Francia son los únicos países analizados en los que el esfuerzo tecnológico, medido por el gasto en I+D, se asocia con las tres variables de internacionalización, exportaciones -claramente en Alemania y de forma más débil en Francia- así como inversión directa hacia y desde el exterior -asociación más fuerte en el caso francés que en el alemán-. En este último país, las patentes están relacionadas tanto con las exportaciones como con la inversión directa en el exterior.

Observando el comportamiento tecnológico vemos que, en ambos países, la asociación es clara entre los dos indicadores tecnológicos. También, las variables de internacionalización se encuentran significativamente correlacionadas en el caso alemán, sobre todo las exportaciones con la actividad inversora en el exterior. Por otro lado, Francia muestra una clara asociación entre la entrada y la salida de capitales.

La coherencia de ambas economías se encuentra reforzada por las asociaciones entre la estructura productiva y los otros dos grupos de variables. Esta conexión es especialmente significativa en el caso alemán donde las correlaciones con las variables tecnológicas así como con las exportaciones y la inversión directa en el exterior son fuertemente significativas. En Francia aparecen también asociaciones, aunque de forma más débil, entre la estructura productiva y las variables tecnológicas; una significativa relación con las exportaciones y otra difícil de calificar con la recepción de inversiones, ya que unos indicadores muestran asociación positiva y otros negativa.

En resumen, Alemania y Francia muestran una gran coherencia en la relación tecnología-internacionalización. Son los únicos países en los que el esfuerzo innovador aparece correlacionado con las diversas formas de proyección internacional. Esta coherencia viene reforzada, en particular en el caso alemán, con las asociaciones entre la estructura productiva y ambos grupos de variables. La fuerte integración de ambas economías, en especial la alemana, nos hace pensar en la existencia de un "circulo virtuoso" entre los tres fenómenos estudiados de forma que, posiblemente, las asociaciones tengan naturaleza causal y estos tres tipos de actividades se fortalezcan mutuamente.

Grupo B: Modelo Desintegrado

-

Este grupo está formado por España e Italia. Su característica fundamental es la falta de conexiones entre las distintas variables. Esto es especialmente significativo en el caso italiano donde el esfuerzo innovador no presenta ninguna relación con las diversas formas de internacionalización y la asociación entre tecnología e internacionalización sólo se encuentra reflejada y, de forma poco significativa, en la correlación entre patentes y exportaciones. En el caso español, el gasto en I+D muestra asociación significativa con la inversión directa en el exterior y, aunque de forma más débil, también con las exportaciones.

En ambos países, las dos variables tecnológicas se encuentran correlacionadas. No así las variables de internacionalización, ya que la única relación significativa que aparece se da entre la entrada y salida de capitales en el caso español. En estos países, la estructura productiva se encuentra asociada de forma significativa con las exportaciones. En España, hay también una débil asociación entre la estructura productiva y la recepción de inversiones.

En suma, la escasez de asociaciones entre los diferentes grupos de variables nos llevan a considerar el patrón de comportamiento de estos países como desintegrado. Esto debería ser motivo de preocupación ya que la falta de relaciones entre estos tres fenómenos puede estar reflejando cierta debilidad en sus economías, su imposibilidad para optimizar recursos y las dificultades de toda política gubernamental que, apoyándose

en alguno de estos tres pilares económicos, pretenda influir sobre el resto de las actividades y servir así de motor del crecimiento económico.

Grupo C: Modelo Inestable

-

El análisis cluster nos agrupa Portugal y Finlandia. El término "inestable" empleado para calificar el comportamiento de estos países pretende reflejar el significativo número de correlaciones de signo negativo que aparecen, especialmente relevantes en el caso de Portugal.

El esfuerzo innovador se asocia en ambos países de forma significativa con las exportaciones pero no con la inversión directa en el exterior. En Portugal la asociación entre el gasto en I+D y la entrada de capitales foráneos es negativa. En este país, las patentes no muestran ninguna correlación significativa con las variables de internacionalización. En Finlandia, muestran asociación positiva con la recepción de inversiones. La relación con las exportaciones es ambigua, pues un indicador muestra asociación positiva y otro negativa.

En lo que a las variables de internacionalización se refiere, en ambos países las exportaciones y la inversión directa en el exterior muestran correlaciones significativas de signo negativo, esto también ocurre en Portugal entre las exportaciones y la inversión directa del exterior. El caso finlandés muestra una asociación positiva entre la entrada y la salida de capitales.

La estructura productiva aparece asociada en ambos países con el gasto en I+D y con las exportaciones de forma positiva y con la inversión directa en el exterior negativamente. En Portugal también se encuentra asociación de carácter negativo entre la estructura productiva y la entrada de capital extranjero. Finalmente, las patentes no muestran relación con las variables estructurales en ninguno de los dos países.

En conclusión, el modelo inestable se caracteriza por el considerable número de correlaciones significativas negativas que aparecen entre las diversas variables. Es difícil justificar el porqué de este fenómeno. En el caso portugués, Simoes, 1997, apunta como factor clave el relativamente menor desarrollo alcanzado por el proceso de internacionalización en dicho país.

Los casos intermedios

-

El análisis cluster no clasifica inequívocamente tres de los países analizados: Dinamarca, Holanda y Reino Unido. Estos países presentan las características de alguno de los modelos pero de forma más difusa, lo que lleva a pensar en la posibilidad de estructuras mixtas en la relación entre tecnología e internacionalización.

El caso danés muestra mayor semejanza con el modelo integrado de Alemania y Francia, aunque las

asociaciones no son tan significativas; en particular, no muestra relación entre la estructura tecnológica y la actividad inversora en el exterior. Aparece en este país una significativa asociación entre las dos variables de corte tecnológico, pero la conexión es débil o nula entre las variables de internacionalización. La estructura productiva está significativamente relacionada tanto con las variables tecnológicas como con las exportaciones y la inversión directa en el exterior.

Por otro lado, Holanda muestra una mayor semejanza con el modelo desintegrado, aunque las asociaciones entre las variables de internacionalización son aquí ligeramente más significativas. Las variables de corte tecnológico muestran asociación entre sí, como ocurre en España e Italia. Las exportaciones son la única variable de internacionalización que muestra correlación significativa con la tecnología. La estructura productiva está significativamente asociada tanto con las patentes como con las tres variables indicativas del compromiso internacional del país.

Por último, el análisis cluster relaciona también el Reino Unido con el modelo desintegrado ya que, aunque muestra significativas asociaciones entre la estructura productiva y el resto de variables, la relación entre tecnología e internacionalización es bastante débil, sólo significativa en la asociación entre las variables tecnológicas y las exportaciones. Dentro de las variables de corte internacional hay una única asociación, de signo negativo, entre las exportaciones y la entrada de capital extranjero.

En definitiva, Dinamarca, Holanda y Reino Unido, presentan ciertas características que los aproximan más al comportamiento de alguno de los grupos descritos; sin embargo, no pueden ser perfectamente encajados en ninguno de los tres patrones de asociación encontrados.

6. RECAPITULACIÓN

El objetivo de la presente investigación es comprobar la existencia o no de asociaciones entre tecnología e internacionalización en las diversas economías europeas a partir del comportamiento mostrado por sus sectores manufactureros, en la búsqueda de patrones de conducta diferenciados entre los diversos países. En el análisis se han empleado variables de corte tecnológico -gasto en I+D y patentes-, internacional -exportaciones e inversión directa- e indicativas de las características estructurales de los países -valor añadido y empleo-.

A partir de un análisis cluster de las correlaciones lineales y por rangos entre los indicadores de las variables tecnológicas y de proyección internacional, se han observado tres modelos de asociación claramente diferenciados: Por un lado un modelo integrado, constituido por Alemania y Francia donde las asociaciones entre tecnología e internacionalización son altamente significativas; un segundo modelo

que hemos denominado "desintegrado" reflejando la falta de asociaciones significativas que presenta y que está formado por España e Italia; y un tercer modelo inestable, con un considerable número de asociaciones significativas negativas, formado por Portugal y Finlandia. Holanda, Gran Bretaña y Dinamarca son situaciones intermedias, los dos primeros países se asemejan más, y así lo refleja el análisis cluster, a las características del modelo desintegrado, y Dinamarca presenta una mayor semejanza con el modelo integrado de Alemania y Francia.

Estos patrones de conducta diferenciados deben hacernos reflexionar sobre la necesidad de emplear políticas no homogéneas a nivel europeo, políticas más flexibles que recojan las características propias de cada país y su nivel de desarrollo alcanzado. Con este trabajo se quiere resaltar también la necesidad de fortalecer aquellas relaciones débiles que sugieren ciertas desconexiones entre el sistema productivo, la proyección internacional y las actividades tecnológicas en numerosos países europeos y en particular, en España.

Anexo 1: Disponibilidad temporal de datos por variable y país

	Valor Añadido	Empleo	Exportaciones	Inversión Directa en el Exterior(*)	Inversión Directa del Exterior (*)	Gasto en I+D	Patentes
Alemania	1975-1992	1970-1992	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1970-1992	1963-1995
Austria	1970-1992	1970-1992	1970-1994	-	-	1972-1989	1963-1995
Bélgica	1975-1992	1975-1992	1970-1994	-	-	1971-1991	1963-1995
Dinamarca	1970-1991	1990-1992	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1970-1992	1963-1995
España	1970-1991	1970-1991	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1970-1992	1963-1995
Finlandia	1970-1993	1970-1993	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1971-1993	1963-1995
Francia	1977-1993	1974-1993	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1970-1992	1963-1995

Grecia	1970-1992	1970-1992	1970-1994	-	1987-1992	1981-1991	1963-1995
Holanda	1978-1992	1976-1992	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1970-1992	1963-1995
Irlanda	1970-1991	1970-1991	1970-1994	-	1985-1994	1971-1991	1963-1995
Italia	1970-1991	1970-1991	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1970-1994	1963-1995
Luxemburgo	1982-1992	1982-1992	1970-1994	-	-	-	1963-1995
Noruega	1975-1992	1970-1992	1970-1994	1986-1994	1986-1994	1970-1993	1963-1995
Portugal	1971-1991	1972-1991	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1971-1992	1963-1995
Reino Unido	1970-1993	1970-1993	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1972-1993	1963-1995
Suecia	1989-1993	1989-1993	1970-1994	1985-1994	1985-1994	1971-1991	1963-1995
Suiza	1970-1993	1970-1993	1970-1994	-	-	1970-1992	1963-1995

(*) En las bases de datos sobre la inversión directa, la disponibilidad temporal corresponde en algunos casos únicamente a la cifra total o a una muy pobre desagregación sectorial.

Anexo 2: Disponibilidad sectorial

-
-
-

Cod. ISIC, rev.2

-
31 Manufacturas de comida, bebida y tabaco.

32 Textiles e industrias del cuero.

33 Manufacturas de madera y mobiliario.

34 Manufacturas de papel, edición e imprenta.

351+352 Industria química.

353+354 Petróleo y el carbón.

355+356 Productos de caucho y plástico.

36 Productos minerales no metálicos.

37 Metalurgia básica.

381 Fabricación de productos metálicos.

382 Maquinaria no eléctrica.

383 Maquinaria eléctrica.

384-3843 Equipo de transporte excepto vehículos de motor.

3843 Vehículos de motor.

385 Equipos de medida y precisión.

39 Otras manufacturas.

-
- Barré, R. (1996) "Relationships between Multinational Firms' Technology Strategies and National Innovation Systems: A Model and an Empirical Analysis". En *Innovation, Patents and technological Strategies*. OCDE. París.
- Bisquerra, R. (1989) *Introducción Conceptual al Análisis Multivariante*. PPU. Barcelona.
- Cantwell, J. (1991) "La Teoría de la Competencia Tecnológica de la Producción Internacional y sus Consecuencias". *Información Comercial Española*, nº 652. Abril.
- Caves, R.E. (1971) "International Corporations: The Industrial Economics of Foreign Investment". *Economica*, vol. 38, nº 149, pgs. 1-27.
- Caves, R.E. (1974) "Industrial Organization". En Dunning, J.H. (de.) *Economic Analysis and Multinational Enterprise*. Praeger. Londres. pgs. 115-146.
- Dunning, J.H. (1981) *International Production and Multinational Enterprise*. George Allen and Unwin. Londres.
- Dunning, J.H. (1988) *Explaining International Production*. Unwin Hyman. Londres.
- Dunning, J.H. (1995) "Revisión del Paradigma Ecléctico en una Época de Capitalismo de Alianzas". *Economía Industrial*, nº 305, pgs. 15-32.
- Fagerberg, J. (1988) "Why Growth rates differ". En Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R. Silverberg, G. y Soete, L. (eds.) *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publisher, Londres.
- Fonfría, A. (1997) "Factores Tecnológicos y Estructurales Explicativos de la Internacionalización de las Empresas Innovadoras". *IAIF, Documento de Trabajo*, nº 4.
- Gittleman, M. y Wolff, E.N. (1995) "R&D Activity and Cross-Country Growth Comparisons". *Cambridge Journal of Economics*, nº 19, pgs. 189-207.
- Hymer, S.H. (1976) "The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment". *M.I.T. Monographs in Economics*, nº 14, Cambridge, Mass.
- Johanson, J. y Vahlne, J. (1977) "The Internationalization Process of the Firm - A Model of

Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments". *Journal of International Business Studies*. vol. 18, nº 1, pgs. 23-32.

- Johanson, J. y Vahlne, J. (1990) "The Mechanism of Internationalization". *International Marketing Review*, vol. 7, nº 4, pgs. 11-24.

- Malerba, F. y Orsenigo, L. (1995) "Schumpeterian Patterns of Innovation". *Cambridge Journal of Economics*, nº 19, pgs. 47-65.

- Molero, J. (1997) "Internationalization of Technical Change and the Intermediate Countries. A Preliminary Approach from the Experience of South European Economies". *Artículo presentado en el grupo ETAN, Technology Policy in the Context of Internationalization: How to Strengthen Europe's Competitive Advantage in Technology. DGXII.*

- Molero, J., Buesa, M., Casado, M., Fonfría, A., Granda, I., Gutiérrez, A. (1997) "Technological Innovation and Internationalization in South European Economies: A Sectoral Analysis". *Artículo presentado para la conferencia del proyecto TSER. MERIT. Universidad de Maastricht. Abril, 18-19.*

- Narula, R. (1996) *Multinational Investment and Economic Structure. Globalisation and Competitiveness*. Roudledge. Londres.

-Patel, P. y Pavitt, K. (1991) " Europe's Technological Performance". En Freeman, C., Sharp, M. y Walker, W. (eds.): *Technology and the Future of Europe: Global Competition and the Environment in the 1990*. Pinter Publishers. Londres.

- Pearce, R. (1993) *The Growth and Evolution of Multinational Enterprise*. Edward Elgar. Inglaterra.

- Pianta, M. (1995) "Technology and Growth in OECD Countries, 1970-1990". *Cambridge Journal of Economics*, nº 19, pgs. 175-187.

- Pianta, M. (1997) "Growth and Specialisation in Technology, Production and trade: The Limits of Comparative Advantage". *Artículo presentado para el proyecto "Technology, Economic Integration and Social Cohesion" del Programa Europeo TSER.*

- Porter, M. (1991) *la Ventaja Competitiva de las Naciones*. De. Plaza y Janes. Barcelona.

- Ricardo, D. (1817) *On the Principles of Political Economy and Taxation*. John Murray. Londres.
- Rugman, A.M. (1986) "New Theories of Multinational Enterprises: An Assessment of Internationalization Theory". *Bulletin of Economic Research*, vol. 38, pgs. 101-118.
- Simoes, V.C. (1997) *Cooperação e Alianças Estratégicas nos Processos de Internacionalização*. AIP. Lisboa.
- Vernon, R. (1966) "International Investment and International Trade in the Product Cycle". *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 80, Cambridge. Mass, pgs. 190-207.
- Vernon, R. (1974) "The Location of Economic Activity". En Dunning, J.H. (ed.) *Economic Analysis and Multinational Enterprises*. Praeger, Londres, pgs. 89-114.

RESUMEN

A pesar de que numerosos estudios teóricos sobre internacionalización y tecnología plantean algún tipo de conexión entre ambos procesos para empresas o países, pocos estudios empíricos analizan estas posibles asociaciones.

El principal objetivo de este trabajo es el análisis de la relación existente entre las capacidades tecnológicas de las economías europeas y su proyección internacional, a partir de sus estructuras sectoriales, en la búsqueda de patrones de conducta diferenciados.

A partir de un análisis cluster entre las correlaciones lineales y por rangos de indicadores porcentuales y de especialización relativa de las variables tecnológicas y de internacionalización, se han observado tres patrones de conducta claramente diferenciados: un modelo integrado, caracterizado por las significativas asociaciones entre ambos procesos; un modelo desintegrado, determinado por la falta de asociaciones y un modelo inestable, con un considerable número de asociaciones de carácter negativo. Estas conductas diferenciadas deberían hacernos reflexionar sobre la necesidad de políticas no homogéneas a nivel europeo.

PALABRAS CLAVE: Internacionalización, Tecnología, Estructura Productiva, Correlación Lineal, Correlación

por Rangos, Análisis Cluster.

ABSTRACT

Although many theoretical studies about internationalization and technology draw some kind of connection between both processes of firms or countries, very few empirical studies analyse these associations.

The main objective of this work is to analyse the relationship between the technological capability of European Economies and their international projection, trying to find different patterns of associations between both processes.

It was made a cluster analysis using lineal and rank correlations between both, sectoral percentages and specialisation indexes of technological and international variables. The results show three different patterns: An Integrated Model, where the positive correlations are very significative, a Disintegrated Model, with very few significative correlations, and an "Unstable" Model where there is a considerable number of negative associations. These results show great differences between these countries, and consequently the necessity of a non homogeneous policy in Europe.

KEY WORDS: Internationalization, Technology, Productive Structure, Lineal Correlation, Rank Correlation, Cluster Analysis.