

## QUE DIFERENCIA ÁS MULTINACIONAIS QUE XERAN INTERNACIONALMENTE INNOVACIÓNS?

MARÍA DE LOS ÁNGELES QUINTÁS CORREDOIRA / JOSÉ MANUEL GARCÍA VÁZQUEZ  
Departamento de Organización de Empresas e Marketing  
Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais  
Universidade de Vigo

Recibido: 25 de xaneiro de 2005

Aceptado: 25 de maio de 2005

---

**Resumo:** Este traballo analiza as principais diferenzas que presentan os grupos multinacionais que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas fronte aos que non as xeran, medindo esas actividades a través de patentes da vía europea. Os resultados mostran que existen diferenzas significativas entre os dous tipos de grupos; os que xeran internacionalmente tecnoloxías posúen matrices cun maior volume de vendas e número de empregados e son grupos cun maior número de empresas, están máis diversificados xeograficamente, son máis antigos e posúen un maior volume, diversificación e experiencia tecnolóxica. Por último, de entre todas as variables analizadas, aquelas que diferencian mellor ambos os dous grupos son as relacionadas coa diversificación tanto xeográfica coma tecnolóxica.

**Palabras clave:** Grupos multinacionais / Xeración internacional de tecnoloxías / Patentes da vía europea.

### WHAT MAKES MULTINATIONALS THAT GENERATE INTERNATIONALLY INNOVATIONS DIFFERENT?

**Abstract:** This work analyzes the main traits of multinationals which generate innovations internationally. In order to do so, we measure the technological activities through the European patent route. Those that generate innovations are not only older and technologically experienced, but also show more patents which are more widely diffused in different areas. Furthermore, these multinational groups show a larger head office in terms of sales and personnel, and own more subsidiaries which are placed in a greater amount of countries. Finally, the most relevant variables to classify the multinational groups are those related to diversification: both geographical and technological.

**Keywords:** Multinational groups / International generation of technologies / European patent route.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

As repercusións que a innovación e o cambio tecnolóxico provocan no crecemento e no desenvolvemento económico dos países e na competitividade empresarial motivou que nas últimas décadas un gran número de investigadores de distintas disciplinas se interesasen polo estudo de temas relacionados coa xestión tecnolóxica. Con todo, a preocupación polo estudo da internacionalización das actividades tecnolóxicas, tanto no campo político coma no académico, é máis recente.

Aínda que existen algúns traballos previos, como o de Ronstadt (1977) ou o de Mansfield *et al.* (1979), ata os anos noventa non comezaron a proliferar os estudos neste campo (Guerrieri e Milana, 1995; Guerrieri, 1997; Hagedoorn, 1996; Narula e Hagedoorn, 1997; Patel e Pavitt, 1991, 1995, 1997; Patel e Vega, 1999; Cantwell, 1991, 1992a, 1995), que chegaron a adoptar o termo *tecnoglobalismo* para se referiren a este fenómeno.

Entre os diferentes significados que se lle deron a este termo destacamos os tres seguintes<sup>1</sup> (Archibugi e Michie, 1994, 1995; Archibugi e Iamarino, 2000): 1) a explotación internacional de tecnoloxías; 2) a colaboración tecnolóxica internacional; e 3) a xeración internacional de tecnoloxías. As dúas primeiras acepcións afectan ás empresas nacionais e multinacionais, ao sector público e ao sector privado, mentres que a última afecta fundamentalmente ás empresas multinacionais.

A evidencia empírica destas tres acepcións do termo foi ben distinta. Así, a máis concluínte atópase na primeira acepción, que inclúe as accións dos innovadores para obter beneficios económicos explotando as súas competencias tecnolóxicas en mercados distintos do doméstico (Guerrieri e Milana, 1995; Guerrieri, 1997).

A segunda acepción tamén tivo un bo apoio nos estudos empíricos, que mostran que os acordos entre empresas e/ou institucións de distintos países para desenvolver de forma conxunta proxectos tecnolóxicos se incrementaron considerablemente nos últimos tempos (Hagedoorn, 1996; Narula e Hagedoorn, 1997).

Por último, os estudos que tratan de cuantificar a terceira acepción, a xeración global de innovacións, é dicir, as innovacións concibidas a unha escala global desde o momento en que son xeradas, son os que proporcionaron un apoio empírico máis feble e controvertido (Archibugi e Michie, 1994, p. 39 e 1995, p. 138; Molerero, Buesa e Casado, 1995, p. 266; Molerero, 2000, p. 24). Estes estudos observan diferenzas moi importantes no nivel de xeración internacional de actividades tecnolóxicas entre os grupos dos distintos países, e entre os grupos de distintos sectores de actividade. Con todo, na súa maioría non estudan as características diferenciadoras dos grupos máis implicados neste proceso.

A nosa investigación enmárcase, precisamente, nesta terceira acepción coa intención de proporcionar novos datos no campo que permitan coñecer mellor este fenómeno. En concreto, analizamos as características diferenciadoras entre os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas e os que non as xeran.

Este obxectivo xenérico concrétase en dous obxectivos empíricos. O primeiro deles consiste en analizar se hai diferenzas significativas entre estes dous conxuntos de grupos nas seguintes variables: 1) características da matriz, son dúas variables relativas ao tamaño, ao volume de vendas e ao número de empregados; 2) características non tecnolóxicas dos grupos, que recolle as variables número de empresas, diversificación xeográfica e antigüidade dos grupos; e, por último, 3) características tecnolóxicas dos grupos, que engloba as variables volume, diversificación e experiencia tecnolóxica dos grupos. O segundo obxectivo consiste en establecer cal ou cales das anteriores variables identifica e clasifica mellor os grupos.

---

<sup>1</sup> Archibugi e Iamarino (2000) distinguen unha cuarta categoría que faría referencia á circulación de información tecnolóxica e científica máis alá dos desexos das institucións que a xeraron. Con todo, e malia a importancia desta categoría, é case imposible reunir evidencia sobre a importancia da difusión autónoma da innovación, polo que esta categoría non é considerada na parte empírica dos estudos destes autores.

Con esta finalidade estruturamos o artigo da seguinte forma: na segunda parte recolleemos as contribucións teóricas máis relevantes empregadas neste campo para estudar a xeración internacional de tecnoloxías e formulamos as hipóteses que cómpre contrastar na investigación empírica; na terceira parte comentamos a metodoloxía da investigación; na cuarta analizamos os principais resultados empíricos, e finalizamos o artigo coas súas principais contribucións.

## 2. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESES

A ausencia de teorías específicas que estuden a internacionalización das actividades tecnolóxicas é un dos aspectos máis destacados neste ámbito. Este feito obriga a buscar o marco teórico en materias afíns, como as teorías de internacionalización empresarial e as teorías do cambio técnico.

A maioría das teorías de internacionalización estudan xenericamente a distribución xeográfica da cadea de valor da empresa, sen ocuparse expresamente das actividades tecnolóxicas. Con todo, poden aplicarse ás actividades tecnolóxicas como unha función empresarial máis.

Así, as teorías de investimento directo (Hymer, 1976; Buckley e Casson 1976; Rugman, 1981; Dunning, 1977, 1979, 1980, 1988) e os modelos de internacionalización por etapas (Vernon, 1966; Magee, 1977a, 1977b; Johanson e Vahlne, 1977; Johanson e Wiedersheim-Paul, 1975; Bilkey e Tesar, 1977) enmárcanse dentro da literatura tradicional que salienta a centralización das actividades tecnolóxicas na matriz e a súa posterior transferencia desde esta ás filiais. Por outro lado, nas novas perspectivas baseadas nas capacidades organizativas e na formación de redes (Johanson e Mattson 1988; Chang, 1995; Andersen e Kheam, 1998) ten cabida a descentralización destas actividades, e o seu nivel dependerá das capacidades acumuladas polas empresas e do seu potencial para establecer relacións entre elas.

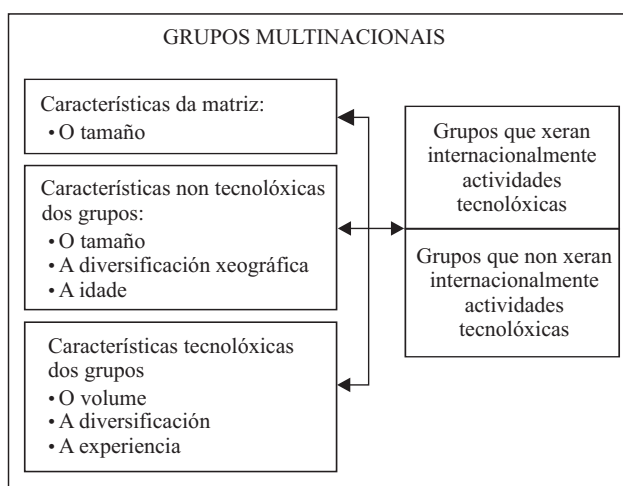
Dentro das teorías da innovación e do cambio tecnolóxico destacamos os estudos que tratan de identificar as forzas centrífugas e centrípetas que inflúen na decisión de localización das actividades tecnolóxicas (Pearce, 1989; Hewitt, 1980; Hirschey e Caves, 1981; Håkanson, 1981; Lall, 1979; Mansfield *et al.*, 1979). Con todo, estes modelos non estudan realmente as causas da internacionalización senón máis ben a súa descentralización ou a súa concentración. Ademais, analizan as forzas individualmente e non sempre está claro cal e o papel que desenvolven.

Posteriormente, xurdiron o enfoque evolucionista, o de acumulación tecnolóxica e a aprendizaxe interactiva, que superaron algunhas das limitacións dos modelos anteriores e que presentan unha visión do cambio tecnolóxico como un proceso evolutivo, dinámico e acumulativo (Nelson e Winter, 1982; Dosi, 1984; Pavitt, 1988; Andersen e Ludval, 1988; Cantwell, 1989; Hagedoorn, 1994; Metcalfe, 1995; Fors e Zejan 1996; Odagiri e Yasuda, 1996; Narula e Hagedoorn, 1997). Estes modelos contemplan o establecemento de actividades tecnolóxicas no exterior non

só para apoiar as actividades produtivas senón tamén para mellorar o seu proceso de acumulación de capacidades tecnolóxicas a través do acceso a novos coñecementos.

Baseándonos nas teorías anteriores e adoptando unha postura ecléctica, analizamos como inflúe o tamaño –da matriz e dos grupos multinacionais–, a diversificación xeográfica, a antigüidade, e o volume, a diversificación e a experiencia tecnolóxica destes grupos na posibilidade de que os grupos xeren actividades tecnolóxicas desde fóra do país das súas matrices (figura 1).

**Figura 1.-** Modelo analizado



O tamaño, tanto da matriz como dos grupos no seu conxunto, é unha das variables estudadas dentro dos estudos que trataron de identificar as forzas centrífugas e centrípetas que inflúen na decisión de localización das actividades tecnolóxicas (Pearce, 1989; Hirschey e Caves, 1981; Håkanson, 1981; Mansfield *et al.*, 1979). Con todo, estes obtiveron disparidade de resultados ao analizar a influencia desta característica na xeración internacional de tecnoloxías.

Mansfield, Teece e Romero (1979) obteñen unha relación non significativa entre o tamaño da empresa e a I+D no exterior. Hirschey e Caves (1981) observan unha relación negativa entre a internacionalización da actividade tecnolóxica e o seu tamaño. Pearce (1989) obtén unha relación inconsistente, negativa na súa versión lineal e de “U” invertida na súa versión cuadrática. Belderdos (2001) tamén formula unha relación non lineal entre o tamaño das empresas e as actividades tecnolóxicas que estas desenvolven no estranxeiro. Mentres que Håkanson (1981) e Odagiri e Yasuda (1996) atopan unha relación positiva entre ambos os dous fenómenos.

Nós, baseándonos na idea de que ata que non se alcanza un tamaño mínimo de actividades tecnolóxicas na matriz e no grupo non se desenvolven estas actividades no estranxeiro, trataremos de contrastar que:

- *H1: Os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas posúen matrices de maior tamaño que os que non as xeran.*
- *H2: Os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas son grupos de maior tamaño que os que non as xeran.*

Polo que respecta á diversificación xeográfica dos grupos, esta apenas é utilizada nos traballos empíricos. Entre os poucos que a empregan destacan Odagiri e Yasuda (1996), que inclúen esta variable como factor explicativo da I+D exterior. Con todo, a lóxica parece relacionar positivamente esta variable coa realización internacional de actividades tecnolóxicas tanto se analizamos as posibles motivacións para realizalas desde un punto de vista tradicional (Hymer, 1976; Rugman, 1981; Vernon, 1966; Magee, 1977a, 1977b) como se pensamos en motivacións máis ambiciosas como pode ser aproveitar as capacidades tecnolóxicas das zonas nas que se localizan os grupos (Duning e Narula, 1995; Kuemmerle, 1997).

Así, a visión tradicional mantén que as actividades tecnolóxicas desenvolvidas no exterior se realizan para apoiar a produción nos diferentes países onde se localizan as instalacións do grupo ou para adaptar os produtos ás necesidades dos distintos mercados. Polo tanto, é factible supoñer que os grupos localizados nun maior número de países xeran máis actividades tecnolóxicas no estranxeiro que os grupos localizados nun menor número de países.

Polo que respecta aos grupos que tratan de aproveitar as potencialidades que lles ofrecen os sistemas nacionais de innovación dos países nos que se localizan, tamén podemos supoñer que os localizados nun maior número de países teñen máis posibilidades para aproveitarse destas potencialidades e de facer que as empresas funcionen como unha rede coordinada na xeración de innovacións explotando as capacidades tecnolóxicas específicas de cada país.

En función de todo o anterior contrastamos a seguinte hipótese:

- *H3: Os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas posúen maior diversificación xeográfica que os que non as xeran.*

Para finalizar o estudo das características non tecnolóxicas dos grupos analizamos a súa antigüidade. As teorías de internacionalización por etapas (Vernon, 1996; Magee, 1977a, 1977b; Johanson e Vahlne, 1977; Johanson e Wiedersheim-Paul, 1975) e as novas teorías do cambio técnico, o enfoque evolucionista e de acumulación tecnolóxica (Nelson e Winter, 1982; Dosi, 1984; Andersen e Lundvall, 1988; Cantwell, 1989; Metcalfe, 1995), fan fincapé na experiencia dos grupos

no proceso de internacionalización e no desenvolvemento de coñecemento tecnolóxico. Así, podemos pensar que a idade dun grupo está relacionada positivamente coa súa experiencia no proceso de internacionalización e no desenvolvemento de actividades tecnolóxicas e, xa que logo, tamén na xeración internacional destas actividades.

Polo tanto, formulamos a seguinte hipótese sobre esta característica:

- *H4: Os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas son máis antigos que os que non as xeran.*

A continuación analizamos as características tecnolóxicas dos grupos. Polo que respecta ao volume de actividades tecnolóxicas, de novo contrastamos unha relación positiva entre esta característica e a xeración internacional de actividades tecnolóxicas, posto que canto maior sexa o volume de actividade tecnolóxica dun grupo máis posibilidades ten este de alcanzar as economías de escala en I+D e, polo tanto, maior capacidade para realizar actividades tecnolóxicas internacionalmente<sup>2</sup>.

En consecuencia, propoñemos a seguinte hipótese:

- *H5: Os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas presentan máis actividade tecnolóxica que os que non as xeran.*

A diversificación tecnolóxica empresarial estudouse moito nos últimos anos, e constatouse por diversos investigadores que as empresas están incrementando o seu nivel (Fai, 1999; Kodama, 1995; Sjölander e Oskarsson, 1995; Granstrand e Oskarsson, 1994; Oskarsson, 1993). Tamén se confirmou a relación positiva que esta característica garda coa xeración internacional de actividades tecnolóxicas (Zander, 1997; Breschi *et al.*, 1998; Cantwell e Piscitello, 1999; Kosmopoulou, 2001).

Polo tanto, con respecto á diversificación tecnolóxica contrastamos a seguinte hipótese:

- *H6: Os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas posúen maior diversificación tecnolóxica que os que non as xeran.*

Por último, analizamos a experiencia tecnolóxica. As novas teorías do cambio tecnolóxico, como o enfoque evolucionista e o de acumulación tecnolóxica (Nelson e Winter, 1982; Dosi, 1984; Andersen e Lundvall, 1988; Cantwell, 1989; Metcalfe, 1995), fan fincapé en que o proceso de formación de capacidades tecnolóxicas das

---

<sup>2</sup> Con todo nalgúns traballos empíricos, como o de Cantwell (1992, pp. 82-83), non se alcanzaron os resultados esperados senón que obtiveron unha relación negativa e significativa entre estas variables. Cantwell xustifica este sorprendente resultado polo parcial da mostra, xa que a maioría dos grupos que analiza son dos EE.UU. e do Xapón, cun elevado número de patentes pero coas súas actividades tecnolóxicas moi centralizadas.

empresas se caracteriza por ser acumulativo. Ademais, as teorías de internacionalización empresarial salientan a acumulación de experiencia e capacidades para acometer con éxito maiores niveis de implicación nos procesos de internacionalización (Vernon, 1996; Magee, 1977a, 1977b; Johanson e Vahlne, 1977; Johanson e Wiedersheim-Paul, 1975).

Neste contexto, a idea de que a internacionalización das actividades tecnolóxicas tamén é gradual foi contrastada por distintos investigadores (Kuemmerle, 1999, p. 192; Belberdos, 2003, p. 239).

Polo tanto, formulamos a seguinte hipótese:

- *H7: Os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas posúen maior experiencia tecnolóxica que os que non as xeran.*

### 3. DESEÑO DA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. ÁMBITO DA INVESTIGACIÓN

O ámbito de estudo no que se desenvolve o traballo circunscríbese a poboacións de grupos multinacionais; neste contexto, a maioría dos estudos previos realizados neste campo definiron a súa poboación de grupos cunha certa característica. O máis frecuente é a característica de tamaño, presente en traballos como os de Patel e Pavitt (1991), Patel (1995), Cantwell (1995) e Cantwell e Janne (1999, 2000). Noutros casos, incluíuse unha característica cara á internacionalización, como no caso de Patel e Vega (1999), que se centraron nas multinacionais cun maior volume de patentes fóra do seu país de orixe.

A nosa poboación obxectivo está constituída polos grupos multinacionais industriais con algunha instalación en España, é dicir, os grupos que teñen a súa matriz ou algunha filial en España e que non pertencen ao sector servizos, independentemente de cal sexa o seu tamaño<sup>3</sup>. Esta configuración permite analizar as diferenzas de comportamento entre grupos de distinto tamaño, e reflicte mellor a diversidade de patróns na xeración internacional de actividades tecnolóxicas. Por outra parte, a poboación limitouse ás multinacionais de sectores industriais, posto que no sector servizos son máis frecuentes as innovacións comerciais, organizativas e de xestión que as innovacións tecnolóxicas.

Para configurar o censo desta poboación utilizamos a base de datos *Who Owns Whom*, que se adapta perfectamente ao perfil buscado e que contén información de

<sup>3</sup> Eliximos as multinacionais localizadas en España porque este país foi desde a súa apertura ao exterior –arredor do ano 1959– un mercado moi atractivo para os investimentos das multinacionais non só polo baixo custo que presentaba naquel momento a man de obra senón tamén porque era un mercado sen explotar e cunha importante demanda potencial. Por ambos os dous motivos, pódese dicir que a maioría das multinacionais máis importantes do mundo teñen algunha filial (produtiva ou de vendas) no noso país.

máis de 300.000 grupos corporativos, con máis de 1,2 millóns de rexistros de empresas de todo o mundo<sup>4</sup>. Esta riqueza informativa é, precisamente, un dos factores que xustifica a utilización desta base de datos para extraer o noso censo de empresas. Ademais, *Who Owns Whom* foi a base de datos utilizada na maioría dos estudos relevantes realizados neste campo (Patel e Pavitt, 1991, 1997; Patel, 1995; Patel e Vega, 1999).

A elaboración do censo realizouse consultando a consolidación dos grupos recollidos no terceiro volume do ano 2001 da base de datos *Who Owns Whom*, sen ter en conta fusións, adquisicións e vendas de empresas dentro dos grupos<sup>5</sup>. Así, tras realizar varias consultas nela, o noso censo quedou composto por 1663 grupos con instalacións en España, 1348 de capital estranxeiro e 315 españois, cun total de 62.928 filiais.

### 3.2. AS PATENTES DA VÍA EUROPEA

Neste traballo debemos medir a actividade tecnolóxica que desenvolven os grupos; con esta finalidade utilizamos datos de patentes da vía europea. A utilización dos datos de patentes para medir as actividades tecnolóxicas apóiase nos numerosos estudos que contrastaron a súa bondade como indicador *proxy* das actividades tecnolóxicas (Acs e Audretsch, 1989; Griliches, 1990; Acs *et al.*, 2002). Ademais, as patentes non só captan as actividades desenvolvidas dentro do departamento de I+D senón que tamén recollen outras actividades como as de enxeñería de produción (Patel e Pavitt, 1991, p. 4; OCDE, 1994, p. 40). Por último, son adecuadas para medir a xeración internacional destas actividades xa que recollen a residencia dos inventores (Patel e Pavitt, 1991, 1997; Patel, 1995; Cantwell, 1995; Cantwell e Janne, 1999, 2000; Patel e Vega, 1999; Bas e Sierra, 2002).

Os datos de patentes destacan pola súa calidade, polo seu detalle, polo seu rigor, pola súa amplitude temporal, xeográfica e tecnolóxica, pola súa estrutura, pola súa accesibilidade e polo seu custo. Aínda que tamén presentan limitacións: non todas as invencións poden patentarse, non todas as invencións que poden patentarse se patentan, presentan importantes variacións no seu valor económico, e existen diferenzas na propensión a patentar por parte das empresas (Basberg, 1983, 1987; Pavitt, 1985; Patel e Pavitt, 1991; OCDE, 1994; Archibugi e Pianta, 1996; Desrochers, 1998).

---

<sup>4</sup> Dun & Bradstreet elabora esta base de datos a partir da súa base de datos central, con información cruzada das súas bases de datos nacionais. *Who Owns Whom* actualízase trimestralmente e, ademais de conter información xeral das empresas, tamén recolle a estrutura da árbore de familia corporativa á que pertencen as empresas. Estas árbores conteñen todas as empresas que forman parte dun grupo corporativo, o país no que están localizadas e as relacións xerárquicas, matriz-filiais, dentro del. Información moi importante para o noso estudo, posto que, para estudar a internacionalización das actividades tecnolóxicas dos grupos necesitamos analizar a actividade tecnolóxica de todas as empresas dos grupos.

<sup>5</sup> Isto fará que, en fases posteriores da investigación, cando se consulten as patentes das empresas, se asignen todas as patentes ao grupo ao que pertencen na data de consolidación dos grupos, aínda que estas invencións se xeraren sendo independentes ou baixo o control doutro grupo.

A vía pola que se solicita a patente inflúe na calidade das patentes concedidas e, xa que logo, na calidade dos datos e indicadores de patentes. As solicitudes das vías supranacionais son dun valor económico máis homoxéneo e non sobrevaloran a actividade inventiva das empresas de ningún país. Por iso, neste traballo utilizamos datos de patentes da vía europea<sup>6</sup>. En concreto, consultamos a base de datos *EPOLINE*, dispoñible en internet e xestionada pola Oficina Europea de Patentes, que recolle unha ficha de todas as patentes solicitadas a través da vía europea<sup>7</sup>.

### 3.3. CONSTRUCCIÓN DA BASE DE DATOS

A gran cantidade de datos que manexamos na investigación levounos a desenvolver procesos que nos permitiron captar, almacenar e xestionar automaticamente nunha base de datos toda a información necesaria. A recollida desta información implicou cruzar dúas bases de datos: *Who Owns Whom*, que contén información dos grupos do noso censo, e *EPOLINE*, que almacena as patentes solicitadas pola vía europea. Para levar a cabo o cruzamento desta información desenvolvemos unha aplicación informática que realizou esta tarefa automaticamente<sup>8</sup>.

Finalmente, a nosa base de datos almacenou a seguinte información: 1) os nomes e o país de localización das 1663 matrices e das 62.928 filiais, segundo a base de datos *Who Owns Whom*; 2) as vendas, o número de empregados, o número de filiais, o ano de fundación e os códigos SIC das 1663 matrices dos grupos, segundo a información recollida da base de datos *Who Owns Whom*; 3) os datos das 465.041 patentes que solicitaron todas as empresas dos grupos, segundo a información de *EPOLINE*<sup>9</sup>; e 4) as variables que calculamos, a partir da información anterior, para o desenvolvemento da parte empírica desta investigación.

### 3.4. MEDIDA DAS VARIABLES

Neste traballo utilizamos un conxunto de variables que nos axudan, por un lado, a cuantificar o proceso de xeración internacional de actividades tecnolóxicas que desenvolven os grupos e, por outro, a caracterizar os grupos que se implican neste proceso.

---

<sup>6</sup> Para aprofundar na análise das vías para a solicitude de patentes nun ámbito internacional pódese ver Quintás (2004) e Quintás e Martínez (2000).

<sup>7</sup> Esta ficha contén o título das patentes, os seus inventores e solicitantes, a residencia destes, as áreas tecnolóxicas destes documentos, os países nos que solicitan a protección e as data de solicitude, de concesión e de publicación de cada patente.

<sup>8</sup> Tanto no deseño da base de datos coma no desenvolvemento da aplicación informática contamos coa colaboración do enxeñeiro superior de Telecomunicacións Rafael Rodríguez Alonso, con quen mantivemos unha continua comunicación ao longo de todo o proceso. Para unha análise polo miúdo do proceso de construción da base de datos pódese consultar Quintás (2004).

<sup>9</sup> Entre a información de patentes almacenada destaca a data de solicitude, o título, a ou as áreas tecnolóxicas, os nomes e a residencia dos inventores e dos solicitantes, e os países da vía nos que se solicita a protección.

Para cuantificar as variables de carácter tecnolóxico utilizamos datos de patentes da vía europea. Así, o volume das actividades tecnolóxicas xeradas internacionalmente por un grupo medímolo a través do número total de solicitudes de patentes deste con, cando menos, un inventor residente nalgún país distinto ao da matriz do grupo. A partir desta variable definimos a variable xera que é a que utilizamos nesta investigación. Esta variable é unha variable dicotómica, que toma o valor 1 se os grupos xeraron internacionalmente algunha actividade tecnolóxica, é dicir, se a variable volume é maior que cero; e toma o valor 0 se os grupos non presentan ningunha actividade tecnolóxica xerada internacionalmente.

Entre as variables que caracterizan os grupos tamén manexamos un conxunto de variables relacionadas coa actividade tecnolóxica dos grupos: o volume, a diversificación e a experiencia tecnolóxica. A variable volume de actividade tecnolóxica dos grupos medímola a través do número total de patentes solicitadas na vía europea por cada grupo desde o ano 1978 ata o ano 2000. A diversificación tecnolóxica medímola a través do número total de áreas tecnolóxicas nas que os grupos solicitaron patentes ao longo de todo o período de análise. E, por último, utilizamos a variable experiencia tecnolóxica. Neste caso, medimos a experiencia tecnolóxica dos grupos, cuantificando o tempo que levan realizando actividades tecnolóxicas, a través do número de anos que transcorren desde que os grupos solicitan a súa primeira patente na vía europea.

Polo que respecta ás variables non tecnolóxicas, destacan o tamaño das matrices e o tamaño, a diversificación xeográfica e a antigüidade dos grupos. En relación co tamaño das matrices utilizamos dúas variables extraídas do terceiro volume da base de datos *Who Owns Whom* do ano 2001: 1) o volume de vendas, que reflicte a facturación da matriz dos grupos medida en miles de dólares USA; e 2) o número de empregados, que recolle o número de empregados da matriz dos grupos.

O tamaño dos grupos cuantificámolo a través do número de empresas que forman eses grupos. Utilizamos esta variable posto que carecemos dos indicadores anteriores (volume de vendas e número de empregados) para todo o grupo. Con todo, consideramos que o volume de vendas e o número de empregados son variables que están correlacionadas co número de empresas que forman os distintos grupos multinacionais<sup>10</sup>. Esta información tamén a recolleemos a partir da base de datos *Who Owns Whom*.

A diversificación xeográfica dos grupos medímola a través do número de países nos que teñen filiais os grupos. Esta información calculámola de novo a partir da información recollida da base de datos *Who Owns Whom* (terceiro volume do ano 2001).

---

<sup>10</sup> Neste sentido, Buesa e Molero (1998) afirman que o tamaño empresarial é unha variable claramente relacionada coas pautas investidoras das empresas. Polo tanto, o tamaño dun grupo multinacional estará directamente relacionado co número de empresas dese grupo.

Por último, a antigüidade medímola a través do número de anos transcorridos desde o ano en que os grupos iniciaron a súa actividade, segundo a información recollida da base de datos *Who Owns Whom*, ata o ano 2000, último ano do que recollemos patentes.

O cadro 1 recolle un resumo das variables anteriores e inclúe a súa definición, a fonte a partir da cal se calcularon, os valores que toman e o tipo de variable que son.

**Cadro 1.-** Resumo das variables utilizadas

VARIABLE CARACTERIZADORAS		DEFINICIÓN	FONTE	VALORES	TIPO DE VARIABLE
Da xeración internacional de tecnolóxicas	Volume	Nº de solicitudes de patentes con inventores residentes en países distintos do da matriz	<i>EPOLINE</i>	$\geq 0$	Continua e escala
	Xera	Se xeran ou non patentes con inventores residentes en países distintos ao de orixe do grupo	A partir da variable anterior	1=Xera 0=Non xera	Discreta e nominal
Das matrices	Vendas	Volume de vendas das matrices	<i>Who Owns Whom</i>	$> 0$	Continua e escala
	Empregados	Nº de empregados das matrices	<i>Who Owns Whom</i>	$> 0$	Continua e escala
Non tecnolóxicas dos grupos	Nº de empresas	Nº de empresas que forman os grupos	<i>Who Owns Whom</i>	$> 0$	Continua e escala
	Diversificación xeográfica	Nº de países nos que ten filiais o grupo	<i>Who Owns Whom</i>	$> 0$	Continua e escala
	Antigüidade	Nº de anos desde que se creou o grupo	<i>Who Owns Whom</i>	De 0 a 2000	Continua e escala
Tecnolóxicas dos grupos	Volume	Nº total de solicitudes de patentes europeas do grupo	<i>EPOLINE</i>	$> 0$	Continua e escala
	Diversificación	Nº total de áreas tecnolóxicas nas que solicitou patentes o grupo	<i>EPOLINE</i>	De 0 a 30	Continua e escala
	Experiencia	Nº de anos transcorridos desde a primeira solicitude de patentes europea	<i>EPOLINE</i>	De 1 a 22	Continua e escala

### 3.5. METODOLOXÍA ESTATÍSTICA

Para contrastar as hipóteses formuladas comezamos cunha análise descritiva das distintas variables e posteriormente utilizamos a U de Mann-Whitney para dúas mostras independentes. Esta proba non paramétrica contrasta se as dúas poboacións son equivalentes na súa posición<sup>11</sup>, de maneira que comprobamos se existen dife-

<sup>11</sup> Esta é unha excelente alternativa á proba *t*, sobre diferenza de medias, cando as variables que hai que analizar non son normais, como sucede no noso caso.

renzas entre os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas e os que non as xeran<sup>12</sup>, tanto nas variables características da matriz (ventas e empregados) como nas variables non tecnolóxicas e tecnolóxicas dos grupos (número de empresas, diversificación xeográfica, antigüidade, volume de actividade tecnolóxica, diversificación e experiencia tecnolóxica).

Por último, tamén utilizamos a técnica de análise multivariante de regresión loxística binaria. Este método é idóneo para estudar a relación entre unha ou máis variables independentes ( $X_i$ ) e unha variable dependente dicotómica ( $Y$ )<sup>13</sup>. Segundo Jovell (1995, p. 15), os seus obxectivos son tres: 1) determinar a existencia ou a ausencia de relación entre as variables independentes e a variable dependente; 2) medir a magnitude desa relación; e 3) predicir a probabilidade estimada [ $P(Y)$ ] de que a variable dependente ( $Y$ ) presente un dos dous valores posibles en función dos diferentes valores que adoptan o conxunto de variables independentes<sup>14</sup>.

A elección destas técnicas estatísticas é reflexo dos obxectivos marcados na investigación e da natureza non normal das variables utilizadas no estudo.

## 4. RESULTADOS EMPÍRICOS

### 4.1. CARACTERIZACIÓN DOS GRUPOS

Para o contraste das hipóteses anteriores fixemos dicotómica a variable volume de actividades tecnolóxicas xeradas internacionalmente, de maneira que aos grupos que presentan algunha actividade tecnolóxica xerada internacionalmente se lles asigna o valor 1 e aos grupos que non a presentan o valor cero<sup>15</sup> (cadro 2).

<sup>12</sup> Na análise de todas estas variables as hipóteses nulas e alternativas fórmulanse do seguinte modo: H0: Igualdade de medias das variables entre os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas e os que non as xeran; H1: Diferenza de medias das variables entre os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas e os que non as xeran. Aceptarase a hipótese nula cando o estatístico teña un nivel crítico de significación maior que 0,05.

<sup>13</sup> A variable dependente dicotómica ( $Y$ ) só pode tomar dous valores que definen opcións ou características opostas ou mutuamente excluíntes. As variables independentes ( $X_i$ ) poden ser de tipo categórico ou continuo e son as que nos permiten distinguir a que grupo pertencen os distintos elementos da mostra.

<sup>14</sup> Así, a estimación das regresións loxísticas permítenos chegar a expresións similares á seguinte:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_n X_n)}}$$

onde  $P(Y=1)$  é a probabilidade de que se verifique o suceso  $Y=1$  da variable independente en función dos valores das variables independentes;  $X_1, X_2, \dots, X_n$  son as variables independentes;  $B_0, B_1, B_2, \dots, B_n$  son os parámetros que se estiman na ecuación;  $B_1, B_2, \dots, B_n$  indican a magnitude de influencia de cada unha das variables independentes sobre a variable dependente, aínda que a súa interpretación non é directa e depende da natureza das variables independentes; e  $B_0$  é o termo independente.

<sup>15</sup> Esta clasificación non permite diferenciar entre os grupos que xeran internacionalmente un número moi elevado de innovacións e aqueles outros que xeran moi poucas innovacións. Para consultar unha análise destas diferenzas pode verse Quintás (2004).

**Cadro 2.-** Variables que miden a xeración internacional de actividades tecnolóxicas

VOLUME DE ACTIVIDADES TECNOLÓXICAS XERADAS INTERNACIONALMENTE		<i>N</i>	1099 <sup>16</sup>
		Mínimo	0
		Máximo	5341
		Media	100,8
		Desviación típica	398,3
XERA	Non	<i>N</i> (0)	286 (26,0%)
	Si	<i>N</i> (1)	813 (74,0%)
	Total	<i>N</i>	1099 (100%)

O cadro 3 recolle un resumo descritivo de todas as variables nos dous conxuntos de grupos: os que xeran patentes internacionalmente e os que non as xeran<sup>17</sup>. Todas as variables –as caracterizadoras do tamaño da matriz (ventas e empregados), as características non tecnolóxicas dos grupos (número de empresas, diversificación xeográfica e antigüidade) e as características tecnolóxicas (volumen, diversificación e experiencia)– presentan medias e medianas máis elevadas entre os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas que entre os que non os xeran. Estes datos sustentan, desde un punto de vista descritivo, as hipóteses formuladas.

Para determinar con máis precisión a existencia de diferenzas nas medias dos dous conxuntos de grupos utilizamos a proba non paramétrica de Mann-Whitney para dúas mostras independentes. No cadro 4, que recolle os resultados desta proba, consérvase que todas as variables presentan diferenzas significativas entre os grupos que xeran actividades tecnolóxicas no estranxeiro e os que non as xeran<sup>18</sup>. Por último, a análise dos rangos das variables permítenos analizar o signo destas diferenzas (cadro 5). De novo, para todas as variables os rangos medios son moito maiores nos grupos que xeran actividades tecnolóxicas internacionalmente que nos grupos que non as xeran.

Polo tanto, quedan contrastadas as 7 hipóteses formuladas<sup>19</sup>, de maneira que os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas presentan, fronte aos que non as xeran, un maior tamaño nas súas matrices tanto en vendas como en empregados (H1a e H1b), no número de empresas (H2), na diversificación xeográfica

<sup>16</sup> A diferenza entre os 1663 grupos que contén a nosa base de datos e os 1099 manexados na investigación débese a que neste estudo só analizamos os grupos con actividade tecnolóxica, é dicir, os 564 non incluídos na investigación non presentaban ningunha solicitude de patentes na vía europea.

<sup>17</sup> As diferenzas entre as variables no número de grupos que xeran ou no actividades tecnolóxicas internacionalmente débese aos valores perdidos das distintas variables.

<sup>18</sup> No cadro 4 obsérvase que o nivel crítico de significación é menor ca 0,05 en todos os casos. Polo tanto, rexeitamos para todas as variables a hipótese nula de igualdade de medias e aceptamos a hipótese alternativa.

<sup>19</sup> En Quintás (2004) obtemos os mesmos resultados cando analizamos as diferenzas entre os grupos que presentan distinto nivel de volumen, amplitude xeográfica e experiencia na xeración internacional de actividades tecnolóxicas.

nas súas instalacións (H3), na antigüidade (H4), no volume, diversificación e experiencia tecnolóxica (H5, H6 e H7).

**Cadro 3.-** Características dos grupos en función de se xeran ou non actividades tecnolóxicas internacionalmente

		NON XERAN	XERAN	
Características da matriz: Tamaño	Vendas	N	219	715
		Media	540.265,39	5.845.694,92
		Mediana	28.639,00	47.4551,00
	Nº de empregados	N	271	779
		Media	209,45	19.835,05
		Mediana	426	4.969
Características non tecnolóxicas dos grupos	Nº de empresas	N	286	812
		Media	12,41	71,28
		Mediana	6	36
	Diversificación xeográfica	N	286	813
		Media	5,37	15,24
		Mediana	4	13
	Antigüidade	N	285	810
		Media	37,61	55,39
		Mediana	30	51
Características tecnolóxicas dos grupos	Volume	N	286	813
		Media	9,72	573,33
		Mediana	3	84
	Diversificación	N	286	813
		Media	3,03	13,2
		Mediana	2	12
	Experiencia	N	286	813
		Media	9,986	17,178
		Mediana	10	19

**Cadro 4.-** Proba de Mann-Whitney

		U DE MANN-WHITNEY	W DE WILCOXON	Z	SIG. ASINTÓT. BILATERAL
Características da matriz: Tamaño	Vendas	45 408,50	69 498,50	-9,414	0,000
	Nº de empregados	43.362,50	80 218,50	-14,463	0,000
Características non tecnolóxicas dos grupos	Nº de empresas	37 649,5	78 690,5	-17,019	0,000
	Diversific. xeográf.	35 242	76 283	-17,57	0,000
	Antigüidade	87 465	128 220	-6,09	0,000
Características tecnolóxicas dos grupos	Volume	22 967,5	64 008,5	-20,219	0,000
	Diversificación	23 804,5	64 845,5	-20,062	0,000
	Experiencia	44 160	85 201	-15,67	0,000

**Cadro 5.- Rangos das variables caracterizadoras dos grupos**

		XERACIÓN INTERNACIONAL	N	RANGO MEDIO	SUMA DE RANGOS
Características da matriz: Tamaño	Vendas	Non	219	317,34	69.498,50
		Si	715	513,49	367 146,50
		Total	934		
	Nº de empregados	Non	271	296,01	80 218,50
		Si	779	605,34	471 556,50
		Total	1 050		
Características non tecnolóxicas dos grupos	Nº de empresas	Non	286	275,14	78 690,50
		Si	812	646,13	524 660,50
		Total	1 098		
	Diversific. xeográfica	Non	286	266,72	76 283,00
		Si	813	649,65	528 167,00
		Total	1 099		
	Antigüidade	Non	285	449,89	128 220,00
		Si	810	582,52	471 840,00
		Total	1 095		
Características tecnolóxicas dos grupos	Volume	Non	286	223,81	64 008,50
		Si	813	664,75	540 441,5
		Total	1 099		
	Diversificación	Non	286	226,73	64 845,50
		Si	813	663,72	539 604,50
		Total	1 099		
	Experiencia	Non	286	297,91	85 201,00
		Si	813	638,68	519 249,00
		Total	1 099		

#### 4.2. CLASIFICACIÓN DOS GRUPOS

Para desenvolver o segundo dos obxectivos empíricos, é dicir, para analizar cal ou cales das variables anteriores clasifican mellor os grupos con actividade tecnolóxica internacional, utilizamos a técnica de análise multivariante de regresión loxística binaria.

Neste sentido, formulamos regresións que diferencian entre os grupos que presentan xeración internacional de actividades tecnolóxicas ( $Y=1$ ) e os grupos que non a presentan ( $Y=0$ )<sup>20</sup>. As variables independentes son as que analizamos na sección anterior: vendas e número de empregados das matrices, número de filiais, diversificación xeográfica, antigüidade e volume, diversificación e experiencia tecnolóxica. Ademais, desenvolvemos dous tipos de análise en función das variables independentes incluídas nos modelos: o primeiro só inclúe as variables independen-

<sup>20</sup> Para calcular as regresións loxísticas utilizamos o método introducir, recollido no SPSS, que considera no modelo todas as variables independentes que se inclúan nel, informando da significatividade das variables. Con todo, para a construción do modelo definitivo realizamos varias regresións. Primeiro, incluímos nos modelos todas as variables explicativas que manexamos e, posteriormente, coa finalidade de obter modelos máis parsimoniosos, isto é, modelos cunha elevada bondade de axuste aos datos pero co menor número de variables posibles, incluímos só as variables significativas.

tes non relacionadas coa actividade de patentes (cadro 6)<sup>21</sup> mentres que o segundo inclúe todas as variables –as tecnolóxicas e as non tecnolóxicas– (cadro 7)<sup>21</sup>.

No cadro 6 identificamos o número de empresas e a diversificación xeográfica dos grupos como as variables non tecnolóxicas significativas á hora de identificar os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas. No modelo 2 incluimos unicamente estas variables e obtemos a seguinte expresión, que reflicte a probabilidade de que un grupo teña patentes xeradas internacionalmente:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(-1,117 + 0,013Empr + 0,212DivGeo)}}$$

**Cadro 6.-** Resultados das regresións loxísticas con variables non tecnolóxicas

	MODELO 1	MODELO 2
N	905	1098
Vendas	0,000 (1,00)	
Nº de empregados	0,000 (1,00)	
Nº de empresas	0,015* (1,015)	0,013* (1,013)
Diversificación xeográfica	0,195** (1,215)	0,212** (1,236)
Antigüidade	-0,001 (0,999)	
Constante	-0,954** (0,385)	-1,117** (0,327)
R <sup>2</sup> Nagelkerke	0,401	0,408
X <sup>2</sup> Modelo	279,81**	358,13**
% global de clasificación	82,2 %	80,9 %
Niveis de significación: **p<0,01; *p<0,05.		

Como se pode observar no cadro 6, este modelo clasifica correctamente o 80,9% dos grupos utilizando unicamente as variables diversificación xeográfica e número de empresas dos grupos. Esta análise tamén mostra que das dúas variables, a que máis inflúe á hora de identificar os grupos que xeran internacionalmente estas actividades é a diversificación xeográfica<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> Nos cadros recolleemos os coeficientes de cada variable e a súa significatividade. As variables significativas son as que teñen un ou dous asteriscos en función do nivel de significación que presenten. Así, se presentan unha significación do 0,05 terán un asterisco mentres que se é de 0,01 terán dous asteriscos. Tamén recolleemos entre parénteses o valor de  $e^{\beta}$  que reflicte a importancia das variables no modelo. Por último, incluimos tres indicadores da bondade de axuste do modelo: o R<sup>2</sup> de Nagelkerke; o X<sup>2</sup> resultante da proba de omnibus de axuste global do modelo, significativo en todos os modelos; e, por último, a porcentaxe de casos ben clasificados co modelo.

<sup>22</sup> Un incremento dun país na variable diversificación xeográfica do grupo provoca un aumento multiplicativo dun 1,236 da vantaxe de que os grupos xeren patentes internacionais fronte a que non as xeren, mentres que un incremento dunha unidade no número de empresas que forman os grupos provoca un aumento multiplicativo sobre a mesma a vantaxe menor (1,013). A vantaxe de que un suceso ocorra defínese como o cociente entre a probabilidade de que ocorra o suceso e a súa probabilidade complementaria, é dicir, de que non ocorra:  $P_i/1-P_i$  (Luque Martínez, 2000, p. 438).

O cadro 7 mostra que de termos en conta na análise todas as variables (tecnolóxicas e non tecnolóxicas), as variables significativas varían. Así, observamos como nesta ocasión as variables significativas son a diversificación xeográfica e a diversificación tecnolóxica dos grupos. No modelo 4 incluímos estas variables e a variable experiencia en actividades tecnolóxicas que presentaba un coeficiente de significación de 0,052, moi próximo ao límite para ser significativo ao 95%<sup>23</sup>. Así, obtemos o seguinte modelo que reflicte a probabilidade de que un grupo teña patentes xeradas internacionalmente:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(2,070 + 0,099 \text{ DivGeo} + 0,296 \text{ DivTec} + 0,037 \text{ ExpTec})}}$$

**Cadro 7.-** Resultados das regresións loxísticas con todas as variables

	MODELO 3	MODELO 4
N	905	1099
Vendas	0,000 (1,00)	
Nº de empregados	0,000 (1,00)	
Nº de empresas	0,010 (1,010)	
Diversificación xeográfica	0,069* (1,072)	0,099** (1,104)
Antigüidade	-0,004 (0,996)	
Actividade tecnolóxica	0,008 (1,008)	
Diversificación tecnolóxica	0,229** (1,257)	0,296** (1,345)
Experiencia tecnolóxica	0,038 (1,038)	0,037* (1,038)
Constante	-1,689** (0,185)	-2,070** (0,126)
R <sup>2</sup> Nagelkerke	0,555	0,551
X <sup>2</sup> Modelo	414,69**	517,64**
% global de clasificación	85,7 %	85,1 %
Niveis de significación: **p<0,01; *p<0,05.		

Este modelo clasifica correctamente o 85,1% dos grupos de maneira que, cando incluímos tamén na análise as variables tecnolóxicas, clasificamos adicionalmente de forma correcta un 4,2% dos grupos. Ademais, das tres variables utilizadas a que

<sup>23</sup> Ademais, no cadro 7 observamos como no modelo 4 esta variable pasa a ser significativa cun *p* valor menor que 0,05.

máis inflúe á hora de identificar os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas é a diversificación tecnolóxica, seguida da diversificación xeográfica e da experiencia tecnolóxica<sup>24</sup>.

Polo tanto, parece que as variables máis relevantes para identificar os grupos que xeran internacionalmente patentes son as relacionadas coa diversificación, tanto xeográfica como tecnolóxica.

## 5. CONCLUSIÓNS

O obxectivo deste traballo é afondar na análise das diferenzas caracterizadoras dos grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas fronte aos grupos que non as xeran.

Neste traballo contrastamos que os grupos que xeran internacionalmente actividades tecnolóxicas fronte aos que non as xeran posúen: 1) matrices cun maior volume de vendas e de empregados; 2) maior número de empresas, diversificación xeográfica e antigüidade; e 3) maior volume, diversificación e experiencia tecnolóxica.

Estes resultados reforzan a idea de que cómpre alcanzar un tamaño mínimo na matriz, no grupo e no volume tecnolóxico antes de saír ao estranxeiro a desenvolver actividades tecnolóxicas. Ademais, a experiencia do grupo, non só a produtiva, medida pola súa antigüidade, senón tamén a tecnolóxica, están relacionadas positivamente cos maiores compromisos de xeración internacional de actividades tecnolóxicas. Por último, tamén confirmamos a relación positiva que teñen a diversificación xeográfica e tecnolóxica dos grupos con este fenómeno.

Con todo, aínda que todas estas variables teñen un comportamento diferente e significativo entre os grupos que xeran internacionalmente tecnoloxías e os que non o fan, non todas teñen a mesma importancia á hora de identificar os grupos. Así, a través dos modelos de regresión loxística formulados, comprobamos que, cando realizamos a análise tendo en conta unicamente variables non tecnolóxicas, destacan, por orde de importancia, a diversificación xeográfica e o número de empresas dos grupos; mentres que, cando temos en conta todas as variables, as máis relevantes, de novo por orde de importancia, son a diversificación tecnolóxica, a diversificación xeográfica e a experiencia tecnolóxica.

Polo tanto, as variables relacionadas coa diversificación, tanto a xeográfica como a tecnolóxica, son as máis relevantes. En futuros traballos deberíamos propoñernos unha análise máis profunda da estreita relación que parecen manter estas variables coa xeración internacional de actividades tecnolóxicas.

---

<sup>24</sup> Un aumento dunha área tecnolóxica na variable diversificación tecnolóxica provoca un incremento multiplicativo dun 1,345 na vantaxe de que os grupos xeren patentes internacionais fronte a que no as xeren. No caso da variable diversificación xeográfica, un aumento dun país provoca un incremento dun 1,104 sobre esa vantaxe. Por último, en terceiro lugar atópase a variable experiencia tecnolóxica, de maneira que un incremento dun ano nela provocará un incremento multiplicativo dun 1,038 sobre a vantaxe analizada.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACS, Z.; AUDRETSCH, D. (1989): "Patent as a Measure of Innovative Activity", *Kyklos*, vol. 42, núm. 2, pp. 171-180.
- ACS, Z.; ANSELIN, L.; VARGA, A. (2002): "Patent and Innovation Counts as Measures of Regional Production of New Knowledge", *Research Policy*, núm. 31, pp. 1069-1085.
- ANDERSEN, O.; KHEAM, L.S. (1998): "Resource-Based Theory and International Growth Strategies: An Exploratory Study", *International Business Review*, vol. 7, núm. 2, pp. 163-180.
- ANDERSEN, E.S.; LUNDVALL, B. (1988): "Small National Systems of Innovation Facing Technological Revolutions: An Analytical Framework", en C. Freeman e B. Lundvall [ed.]: *Small Nations Facing Technological Revolutions*, pp. 9-36. London: Pinter.
- ARCHIBUGI, D.; IAMMARINO, S. (2000): "Innovación y globalización: evidencia e implicaciones", en J. Molero [coord.]: *Competencia global y cambio tecnológico: un desafío para la economía española*, pp. 103-142. Madrid: Pirámide.
- ARCHIBUGI, D.; MICHIE, J. (1994): "La internacionalización de la tecnología: mito y realidad", *Información Comercial Española*, núm. 726, pp. 23-41.
- ARCHIBUGI, D.; MICHIE, J. (1995): "The Globalisation of Technology: A New Taxonomy", *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, pp. 121-140.
- ARCHIBUGI, D.; PIANTA, M. (1996): "Innovation Surveys and Patents as Technology Indicators: The State of the Art", en OCDE [ed.]: *Innovation, Patents and Technological Strategies*, pp. 17-56.
- BAS, C.L.; SIERRA, C. (2002): "Location Versus Home Country Advantages in R&D Activities: Some Results on Multinationals Locational Strategies", *Research Policy*, núm. 31, pp. 589-609.
- BASBERG, L. (1983): "Foreign Patenting in the U.S. as a Technology Indicator: The Case of Norway", *Research Policy*, núm. 12, pp. 227-237.
- BASBERG, L. (1987): "Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of the Literature", *Research Policy*, núm. 16, pp. 131-141.
- BILKEY, W.J.; TESAR, G. (1977): "The Export Behaviour of Smaller-Sized Wisconsin Manufacturing Firms", *Journal of International Business Studies*, (primavera-verán), pp. 93-98.
- BRESCHI, S.; LISSONI, F.; MALERBA, F. (1998): "Knowledge Proximity and Firms Technological Diversification", *DRUID Summer Conference Competences, Governance and Entrepreneurship*.
- BUCKLEY, P.J.; CANSSON, M. (1976): *The Future of the Multinational Enterprise*. London: MacMillan.
- BUESA, M.; MOLERO, J. (1998): "Tamaño empresarial e innovación tecnológica en la economía española", *Información Comercial Española*, núm. 773, (setembro-outubro).
- CANTWELL, J. (1989): *Technological Innovation and Multinational Corporations*. Oxford: Basil Blackwell.
- CANTWELL, J. (1991): "The International Agglomeration of R&D", en M. Casson [ed.]: *Global Research Strategy and International Competitiveness*, pp. 104-132. Oxford: Basil Blackwell.
- CANTWELL, J. (1992): "The Internationalisation of Technological Activity and its Implications for Competitiveness", en O. Granstrand, L. Håkanson e S. Sjölander [ed.]: *Technology Management and International Business*, pp. 75-95. Chichester: John Wiley & Sons.

- CANTWELL, J. (1995): "The Globalisation of Technology: What Remains of the Product Cycle Model?", *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, pp. 155-174.
- CANTWELL, J.; JANNE, O. (1999): "Technological Globalisation and Innovative Centres: The Role of Corporate Technological Leadership and Locational Hierarchy", *Research Policy*, núm. 28, pp. 119-144.
- CANTWELL, J.; JANNE, O. (2000): "Globalización de la capacidad innovadora: la estructura de la acumulación de competencias en los países europeos emisores y receptores", en J. Molero [coord.]: *Competencia global y cambio tecnológico: un desafío para la economía española*, pp. 143-222. Madrid: Pirámide.
- CANTWELL, J.; PISCITELLO, L. (1999): "The Emergence of Corporate International Networks for the Accumulation of Dispersed Technological Competences", *Management International Review*, vol. 39, núm. 1 (número especial), pp. 123-147.
- CANTWELL, J.; PISCITELLO, L. (2000): "Accumulating Technological Competence: Its Changing Impact on Corporate Diversification and Internationalisation", *Industrial and Corporate Change*, vol. 9, núm. 1, pp. 21-51.
- CHANG, S.J. (1995): "International Expansion Strategy of Japanese Firms: Capability Building Through Sequential Entry", *Academy of Management Journal*, núm. 38, pp. 383-407.
- DESROCHERS, P. (1998): "On the Abuse of Patents as Economic Indicators", *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, vol. 1, núm. 4, pp. 51-74.
- DOSI, G. (1984): *Technical Change and Industrial Transformation*. London: MacMillan.
- DUNNING, J.H. (1977): "Trade Location of Economic Activity and the MNE: A Search for and Eclectic Approach", en B. Ohlin, P.O. Hesselborn e P.M. Wijkman [ed.]: *The International Allocation of Economic Activity: Proceedings of a Nobel Symposium Held at Stockholm*. London: MacMillan.
- DUNNING, J.H. (1979): "Explaining Changing Patterns of International Production: In Defence of the Eclectic Theory", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 41, pp. 269-295.
- DUNNING, J.H. (1980): "Toward and Eclectic Theory of International Production: Some Empirical Tests", *Journal of International Business Studies*, vol. 11, pp. 9-31.
- DUNNING, J.H. (1988): "The Eclectic Paradigm of International Production: A Restatement and Some Possible Extensions", *Journal of International Business Studies*, vol. 19, pp. 1-31.
- FAI, F. (1999): "The Evolution of Corporate Technological Diversification 1930-1990: An Investigation Into the Concept of Technological Relatedness", *European Meeting on Applied Evolutionary Economics*. Grenoble.
- FORS, G.; ZEJAN, M. (1996): *Overseas R&D by Multinationals in Foreign Centres of Excellence*. (Working Paper, 111). Stockholm School of Economics.
- GRANSTRAND, O.; OSKARSSON, C. (1994): "Technology Diversification in Mul-Tech Corporation", *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 41, núm. 4, pp. 355-364.
- GRILICHES, Z. (1990): "Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey", *Journal of Economic Literature*, (diciembre), pp. 1661-1707.
- GUERRIERI, P. (1997): "The Changing World Trading Environment, Technological Capability and the Competitiveness of the European Industry", *Technology, Economic Integration and Social Cohesion*. Viena.

- GUERRIERI, P.; MILANA, C. (1995): "Changes and Trends in the World Trade in High-Technology Products", *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, pp. 225-242.
- HAGEDOORN, J. (1994): *Internationalization of Companies: The Evolution of Organizational Complexity, Flexibility and Networks of Innovation*. (Working Paper, 94-008). Maastricht: Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT).
- HAGEDOORN, J. (1996): "Trends and Patterns in Strategic Technology Partnering Since the Early Seventies", *Review of Industrial Organisation*, núm. 11, pp. 601-616.
- HÅKANSON, L. (1981): "Organization and Evolution of Foreign R&D in Swedish Multinationals", *Geografiska Annaler*, vol. 63, serie B, pp. 47-56.
- HEWITT, G. (1980): "Research and Development Performed Abroad by US Manufacturing Multinationals", *Kyklos*, vol. 33, pp. 308-326.
- HIRSCHEY, R.C.; CAVES, R.E. (1981): "Internationalisation of Research and Transfer of Technology by Multinational Enterprises", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 42, núm. 2, pp. 115-130.
- HYMER, S.H. (1976): *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Investment*. (Tese de doutoramento no ano 1960). Cambridge, MA: The MIT Press.
- JOHANSON, J.; MATTSO, L.G. (1988): "Internationalization in Industrial Systems: A Network Approach", en N. Hood e J. Vahlne [ed.]: *Strategies in Global Competition*. Dover: Croom Helm.
- JOHANSON, J.; 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. 8, (primavera-verán), pp. 23-32.
- JOHANSON, J.; WIEDERSHEIM-PAUL (1975): "The Internationalization of the Firm: Four Swedish Cases", *Journal of Management Studies*, (outubro), pp. 305-322.
- JOVELL, A.J. (1995): *Cuadernos metodológicos: análisis de regresión logística*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociales (CIS).
- KODAMA, F. (1995): *Emerging Patterns of Innovation: Sources of Japan's Technological Edge*. Harvard Business School Publishing.
- KOSMOPOULOU, E. (2001): "What Determines the Internationalisation of Corporate Technology?", *Conferences Winter DRUID Academy*. Danish Research Unit for Industrial Dynamics.
- KUEMMERLE, W. (1999): "Foreign Direct Investment in Industrial Research in the Pharmaceutical and Electronics Industries: Results from a Survey of Multinational Firms", *Research Policy*, núm. 28, pp. 179-193.
- LALL, S. (1979): "The International Allocation of Research Activity by US Multinationals", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 41, núm. 4, pp. 313-331.
- LUQUE MARTÍNEZ, T. (2000): *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados*. Madrid: Pirámide.
- MAGEE, S.P. (1977a): "Multinational Corporations, the Industry Technology Cycle and Development", *Journal of World Trade Law*, vol. 2, núm. 4, pp. 297-321.
- MAGEE, S.P. (1977b): "Information and Multinational Corporations: An Appropriability Theory Direct Investment", en J. Bhagwati [ed.]: *The New International Economic Order*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- MANSFIELD, E.S.; TEECE, D.; ROMEO, A. (1979): "Overseas Research and Development by US-Based Firms", *Economica*, núm. 46, pp. 187-196.

- METCALFE, J.S. (1995): "Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, núm. 1, pp. 25-46. (Publicado en D. Archibugi e J. Michie (1997): *Technology, Globalisation and Economic Performance*, pp. 268-296. Cambridge: Cambridge University Press).
- MOLERO, J. (2000): "Introducción", en J. Molero [ed.]: *Competencia global y cambio tecnológico: un desafío para la economía española*, pp. 17-30. Madrid: Pirámide.
- MOLERO, J.; BUESA, M.; CASADO, M. (1995): "Technological Strategies of MNCs in Intermediate Countries: The Case of Spain", en J. Molero [ed.]: *Technological Innovation, Multinational Corporations and New International Competitiveness. The Case of Intermediate Countries*, pp. 265-291. Singapore: Harwood Academic Publishers.
- NARULA, R.; HAGEDOORN, J. (1997): *Globalization, Organisational Modes and the Growth of International Strategic Alliances*. (Working Paper, 97-017). Maastricht: Maastricht Economics Research Institute on Innovation and Technology (MERIT).
- NELSON, R.; WINTER, S. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Belknap.
- OCDE (1994): *The Measurement of Scientific and Technological Activities Using Patent Data as Science and Technology Indicators: Patent Manual*. París: OCDE.
- ODAGIRI, H.; YASUDA, H. (1996): "The Determinants of Overseas R&D by Japanese Firms: An Empirical Study at the Industry and Company Levels", *Research Policy*, núm. 25, pp. 1059-1079.
- OSKARSSON, C. (1993): *Diversification and Growth in US, Japanese and European Multi-Technology Corporations*. Geoteborg: Chalmers University of Technology.
- PATEL, P. (1995): "Localised Production of Technology for Global Markets", *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, pp. 141-153.
- PATEL, P.; PAVITT, K. (1991): "Large Firms in the Production of the World's Technology: An Important Case of Non Globalisation", *Journal of International Business Studies*, vol. 22, núm. 1, pp.1-21.
- PATEL, P.; PAVITT, K. (1995): "The Localised Creation of Global Technological Advantage", en J. Molero [ed.]: *Technological Innovation, Multinational Corporations and New International Competitiveness: The Case of Intermediate Countries*, pp. 59-74. Singapore: Harwood Academic Publishers.
- PATEL, P.; PAVITT, K. (1997): "The Technological Competencies of the World's Largest Firms: Complex and Path-Dependent, But Not Much Variety", *Research Policy*, núm. 26 pp. 141-156.
- PATEL, P.; VEGA, M. (1999): "Patterns of Internationalisation of Corporate Technology: Location vs. Home Country Advantages", *Research Policy*, núm. 28, pp. 145-155.
- PAVITT, K. (1985): "Patent Statistics as Indicators of Innovative Activities: Possibilities and Problems", *Scientometrics*, vol. 7, núm. 1-2, pp. 77-99.
- PAVITT, K. (1988): "International Patterns of Technological Accumulation", en N. Hood e J.E. Vahlne [ed.]: *Strategies in Global Competition*, pp. 126-157. New York: Croom Helm.
- PEARCE, R.D. (1989): *The Internationalisation of Research and Development by Multinational Enterprises*. London: The Macmillan Press.
- PENROSE, E. (1959): *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Oxford University Press.

- QUINTÁS, M.A. (2004): *Internacionalización y especialización de las actividades tecnológicas: caracterización de los grupos multinacionales que operan en España. Una aplicación con datos de patentes europeas*. (Tese de doutoramento). Universidade de Vigo.
- QUINTÁS, M.A.; MARTÍNEZ, A.I. (2000): “Vías para la solicitud de patentes en un ámbito internacional: situación actual y perspectivas”, *Revista de Economía y Empresa*, vol. XIV, núm. 40, pp. 103-126.
- RONSTADT, R.C. (1977): *Research and Development Abroad by US Multinationals*. New York: Praeger.
- RUGMAN, A.M. (1981): *Inside the Multinationals: The Economics of International Markets*. New York: Columbia University Press.
- SJÖLANDER, S.; OSKARSSON, C. (1995): “Diversification: Exploiting the Flow of Technology. A Swedish Comparison”, *International Journal of Technology Management*, vol. 10, núm. 1, pp. 21-31.
- VERNON, R. (1966): “International Investment and International Trade in the Product Cycle”, *Quarterly journal of Economics*, vol. 80, pp. 190-207.
- ZANDER, I. (1997): “Technological Diversification in the Multinational Corporation: Historical Evolution and Future Prospects”, *Research Policy*, núm. 26, pp. 209-227.