

ANÁLISE ECONÓMICA • 17

Xulia Guntín Araujo

Universidade de Santiago de Compostela
Dpto. de Métodos Cuantitativos para a Economía e a Empresa
Faculdade de Ciencias Económicas e Empresariais
Avda. Xoan XXIII, s/n
15704 Santiago de Compostela
Tf: 563100, ext 11548
e-mail: eccosti@usc.es

**INNOVACIÓN E COMERCIO: ESTIMACIÓN DUN MODELO
DINÁMICO DE DATOS DE PANEL CON COEFICIENTES
HETEROXÉNEOS**

CONSELLO EDITOR:

Xoaquín Álvarez Corbacho,
Economía Aplicada. UC;
Manuel Antelo Suárez,
Fundamentos da Análise Económica. USC;
Juan J. Ares Fernández,
Fundamentos da Análise Económica. USC;
Xesús Leopoldo Balboa López,
Historia Contemporánea. USC;
José Manuel Beiras Torrado,
Economía Aplicada. USC;
Joam Carmona Badía,
Historia e Institucións Económicas. USC;
Luis Castañón Llamas
Economía Aplicada. USC;
Xoaquín Fernández Leiceaga,
Economía Aplicada. USC;
Lourenzo Fernández Prieto,
Historia Contemporánea. USC;
Ignacio García Jurado,
Estatística e Investigación Operativa. USC;
Mª do Carmo García Negro,
Economía Aplicada. USC;
Xesús Giraldez Rivero,
Historia e Institucións Económicas. USC.
Wenceslao González Manteiga,
Estatística e Investigación Operativa. USC;
Manuel Jordán Rodríguez,
Economía Aplicada. USC;
Rubén C. Lois González,
Xeografía. USC;
Edelmiro López Iglesias,
Economía Aplicada. USC;
José A. López Taboada,
Historia e Institucións Económicas. USC.
Alberto Meixide Vecino,
Fundamentos da Análise Económica. USC;
Emilio Pérez Touriño,
Economía Aplicada. USC;
Miguel Pousa Hernández
Economía Aplicada. USC;
Albino Prada Blanco,
Economía Aplicada. UV;

Carlos Ricoy Riego,
Fundamentos da Análise Económica. USC;
José Mª da Rocha Alvarez,
Fundamentos da Análise Económica. UV;
Xavier Rojo Sánchez,
Economía Aplicada. USC;
José Santos Solla,
Xeografía. USC;
Juan Surís Regueiro,
Economía Aplicada. UV;
Manuel Varela Lafuente,
Economía Aplicada. UV;

COORDENADORES DA EDICIÓN:

- **Área de Análise Económica**
Juan J. Ares Fernández

- **Área de Economía Aplicada**
Manuel Jordán Rodríguez

- **Área de Historia**
Lourenzo Fernández Prieto

- **Área de Xeografía**
Rubén C. Lois González,

ENTIDADES COLABORADORES

Fundación Caixa Galicia
Consello Económico e Social de Galicia
Fundación Feiraco
Instituto de Estudos Económicos de
Galicia Pedro Barrié de la Maza

Edita: Servicio de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela
ISSN: 1138 - 0713
D.L.G.: C-1689-97

RESUMO:

Neste traballo plantexamos a estimación dun modelo dinámico de datos de panel con coeficientes heteroxéneos. Dado que os estimadores “intro” habituais non gozan das boas propiedades cando o modelo é autorregresivo, plantexamos un método de Variábeis Instrumentais resultado da adaptación, para o caso de modelos con efectos fixos, da proposta realizada por Balestra e Nerlove (1966) para o caso de modelos con coeficientes aleatorios. Esta metodoloxía permítenos identificar a existencia e importancia de efectos sectoriais e nacionais na incidencia da innovación sobre o comercio internacional, sobre a base de que existen pautas sectoriais diferentes no proceso de innovación así como características dos Sistemas Nacionais de Innovación que condicionan o efecto da tecnoloxía sobre a configuración dos patróns comerciais.

Palabras clave: datos de panel, coeficientes heteroxéneos, variábeis instrumentais, innovación, comercio internacional.

ABSTRACT:

The objective of this paper is to estimate a dynamic panel data model with heterogeneous coefficients. Since usual “within” estimators do not have good properties in an autoregressive model, we introduce instrumental variables for a fixed effects model, by adapting the method used by Balestra and Nerlove (1966) for a model with random effects. This methodology permits us to identify the importance of sectorial and national effects in the relation between innovation and international trade, based on the existence of different sectorial patterns in the innovation process, as well as in the characteristics of National Systems of Innovation which influence the effect of technology on the configuration of trade patterns.

Keywords: Panel data, heterogeneous coefficients, instrumental variable, innovation, international trade

ÍNDICE:

1. Introducción
2. A innovación nas teorías de comercio internacional
3. Especificación do modelo e metodoloxía econométrica
 - 3.1. Contraste de homoxeneidade dos coeficientes
 - 3.2. Especificación dun modelo dinámico con efectos específicos nacionais e sectoriais
 - 3.3. Estimación do modelo: aspectos metodolóxicos
4. Resultados da estimación
5. Conclusións

1. INTRODUCCIÓN

A relación e o efecto da innovación e o cambio técnico sobre a competitividade dos países, en particular sobre os resultados comerciais, é unha das cuestións que ten xenerado recentemente unha maior literatura, tanto dende a análise teórica como na investigación máis aplicada. Unha revisión da literatura pon de manifesto que, desde enfoques tan distintos como os formulados na tradición neoclásica ou en estudos máis heterodoxos que introducen a visión evolucionista do cambio técnico, á innovación se lle atribúe un papel fundamental. Hai, sen embargo, diferencias na concepción e tratamento da innovación¹, diferencias que repercuten sobre como o proceso de cambio técnico incide nos resultados e configuración dos patróns de comercio.

Unha segunda cuestión que chama a atención ten que ver cos traballos de carácter cuantitativo na relación comercio-innovación, en concreto as análisis econométricas realizadas. Se revisamos os cuantiosos traballos, se evidencia que os modelos construídos non difiren en exceso. Podémosnos atopar con especificacións de modelos econométricos moi similares, cando non idénticos, pero establecidos como intentos de contrastación das dúas teorías máis extendidas. Resulta difícil aceptar que mediante as estimacións dos modelos se estea contrastando a validez ou adecuación dunha teoría fronte a outra. As críticas que na actualidade recibe a investigación econométrica, plantexada no enfoque tradicional como instrumento para a contrastación e validación de teorías, teñen neste caso un claro exemplo. O único que os diferencia é a interpretación que se fai dos resultados obtidos. Esta dificultade está vinculada ao feito de que as diferencias teóricas, de forma clara na forma de concebir a innovación nos modelos de comercio, teñen un carácter marcadamente cualitativo que resulta moi difícil de modelizar, é dicir, reflicte a incapacidade para captar aspectos do proceso de innovación e da relación con outras variábeis económicas de carácter cualitativo.

O que nos plantexamos é levar a cabo unha investigación de carácter empírico da relación entre innovación e comercio, sen pretender plantexala como un test de hipóteses teóricas concretas. Sen embargo, a especificación do modelo reflicte unha

¹ As obras de Vence (1995) e Stoneman (1995) presentan unha síntese das propostas que, en relación a economía do cambio técnico, xurdiron desde os distintos enfoques.

característica que a noso entender ten unha especial relevancia, e que de ter que enmarcala nunha aproximación teórica, esta sería no enfoque evolucionista. Referímonos á existencia de diferentes patróns sectoriais nos procesos de innovación e polo tanto á existencia de especificidades sectoriais na relación comercio e innovación. Referímonos tamén á existencia de especificidades nacionais, na idea de que a configuración dos Sistemas Nacionais de Innovación² repercute igualmente no efecto da innovación sobre a competitividade. Esta idea condicionará a metodoloxía econométrica utilizada.

A existencia de efectos específicos de países e sectores pode ser recollida a través do uso de datos de panel, especificando un modelo con coeficientes variábeis. Neste documento preséntase unha forma de proceder cando nos atopamos diante dun modelo dinámico de datos de panel con coeficientes variábeis, aplicada á análise da relación entre comercio e innovación, apuntando as cuestións de carácter metodolóxico que xorden á hora de realizar a estimación. Previamente, nun primeiro apartado, recollemos os rasgos máis definitorios da aproximación evolucionista e a realizada ao amparo da “Nova teoría do comercio”, rasgos referidos a como a tecnoloxía é incorporada nos modelos teóricos explicativos do comercio internacional³.

2. A INNOVACIÓN NAS TEORÍAS DE COMERCIO INTERNACIONAL

Dentro do enfoque neoclásico, a ausencia de capacidade explicativa da teoría das vantaxes comparativas na súa formulación máis tradicional⁴, levou a búsqueda de explicacións alternativas, unha das cales considerará as diferencias tecnolóxicas entre

² O concepto de Sistema Nacional de Innovación é utilizado e definido por diversos autores (Freeman, 1988; Lundvall, 1988, 1992; Nelson, 1993). Un Sistema Nacional de Innovación é “un conxunto de distintas institucións as cales conxuntamente contribúen ao desenvolvemento e difusión das novas tecnoloxías e ofrece un marco dentro do que os gobernos elaboran e implementan políticas para influír no proceso de innovación” (Metcalfé, 1995, pax 462)

³ Unha revisión máis profunda das consecuencias da introducción da innovación nos modelos teóricos de comercio internacional recóllese en Guntín, X. (1999). Neste traballo, preséntase igualmente unha revisión dos traballos empíricos de maior relevancia na relación do comercio e innovación.

⁴ Como é sabido, a pesar de ser o enfoque dominante durante moitas décadas, diversos estudos empíricos (Leontief, 1954; Kaldor, 1978) amosaban fortes inconsistencias coas proposicións teóricas establecidas, que explicaban os patróns de comercio pola existencia de vantaxes comparativas derivadas de diferentes dotacións de factores produtivos entre países.

países⁵. A incorporación dos investimentos en I+D, na medida en que xeneran certo poder de monopolio (Brander e Spencer, 1983), e economías de escala, amais de permitir a creación de novos e/ou mellores produtos (Grossman e Helpman, 1995), é posíbel no momento no que se abandona o marco de competencia perfecta. A pesar de relaxar certos supostos, a literatura emerxente axústase ao marco neoclásico na medida en que mantén dúas características cruciais: a noción de equilibrio e o suposto de comportamento racional.

Nos primeiros modelos da denominada “Nova teoría do comercio”, a innovación considerábase esóxena, determinada por parámetros fóra da esfera productiva. As aportacións máis recentes formalizan modelos nos que a innovación é introducida como factor endógeno. A endoxeneización da innovación realizouse inicialmente no contexto dos modelos de crecemento⁶, levando posteriormente aos modelos con vantaxes comparativas dinámicas. O cambio fundamental radica en que a tecnoloxía deixa de ser concebida como un subproduto derivado da actividade productiva e se entende que é unha mercancia resultado das actividades de I+D industrial con características particulares: é un ben non rival e parcialmente non excluível no seu uso, características de ben público que a diferencian claramente dos bens de capital. Hai un output do proceso de innovación, parte do cal é apropiábel e supón un incentivo ás empresas para realizar I+D. Outra parte é non apropiábel e pasa a constituír un pool de coñecemento ao que poden acceder as empresas competidoras. Polo tanto, as actividades de I+D xeran spillovers, externalidades. A cuestión da apropiabilidade da innovación convírtese no problema central destes modelos, denominados por Verspagen (1992) modelos “neo-neoclásicos”, en dous sentidos. Primeiro, discutindo o papel das externalidades, proximamente relacionadas coa existencia de rendementos crecentes a escala. Segundo, discutindo a incidencia da estrutura de mercado (en concreto, o poder de monopolio) na apropiabilidade da innovación.

⁵ O interese no papel xogado polas diferencias tecnolóxicas entre países non é totalmente novedoso. Esta idea pode ser atribuída a David Ricardo. Para Ricardo, as vantaxes comparativas derivábanse de diferencias nas produtividades e diversos autores interpretan estas diferencias nas produtividades como diferencias tecnolóxicas.

⁶ Romer, (1990), Grossman e Helpman, (1992). Tradicionalmente, a contribución do progreso técnico ao crecemento realizouse medindo aquela parte do crecemento que non era atribuíbel á acumulación dalgún dos inputs que entraban na función de produción, constituíndo o denominado “residuo de Solow”.

A análise da relación comercio-tecnoloxía desde un punto de vista dinámico débese realizar nun marco de competencia imperfecta e economías dinámicas a escala xa que a maioría dos custos de desenvolver unha nova tecnoloxía ocorren antes da produción e non varían coa escala do output. Neste contexto os resultados teóricos indican que as iniciais vantaxes comparativas e os patróns de comercio se manteñen e reforzan. Isto é debido a que as vantaxes comparativas determinarán en que medida os países se especializan na produción de bens intensivos en tecnoloxía. E o custo de producir unha innovación é menor alí onde se acumule o coñecemento⁷. Sen embargo esta predicción é moi sensíbel ao suposto feito sobre o alcance dos spillovers (locais ou internacionais) e se o coñecemento flúe entre países, ou hai variacións no ritmo de aprendizaxe ou na produtividade dos gastos en I+D, os patróns de comercio poden cambiar ou exhibir mobilidade ao longo do tempo.

No enfoque que podemos denominar evolucionista⁸, as diferencias tecnolóxicas entre países determinan as vantaxes absolutas e estas dominan sobre as vantaxes relativas que se derivan de diferencias nos custos. Este dominio maniféstase en dous sentidos, explican a competitividade sectorial e agregada dos países e establecen os límites nos que se producen os axustes baseados nos custos. Supón unha reformulación da teoría do gap tecnolóxico, plantexada inicialmente por Posner (1961), incorporando a visión da innovación como un proceso fundamentalmente microeconómico e combinando as diferencias de custos (que determinan as vantaxes relativas) coas vantaxes absolutas. Neste sentido, recupérase o concepto smithiano de vantaxes absolutas. Esta formulación é coherente coa regularidade empírica observada: as diferencias intersectoriais dentro dun país son de menor magnitude que as diferencias internacionais dentro dun sector.

Desde un punto de vista dinámico, os perfís temporais dos gaps tecnolóxicos entre países dependen das forzas que afectan ás taxas relativas de innovación e difusión e,

⁷ Grossman e Helpman a este respecto, conclúen que: “En xeral, tanto a historia como as vantaxes comparativas, que emanan de diferencias na composición de factores, teñen un papel que xogar na determinación de onde as diferentes actividades serán realizadas, e con que consecuencias, para o benestar dos residentes de cada país” (Grossman e Helpman, 1992, pax. 233).

⁸ Obras de referencia na visión evolucionista do cambio técnico e a súa integración nos modelos explicativos da competitividade e crecemento dos países son Dosi, Pavitt e Soete (1990) Dosi et al. (1988) Nelson e Winter (1977, 1982), Freeman (1990), Pavitt (1984).

polo tanto, dependen dos niveis cambiantes de oportunidade, acumulatividade e apropiabilidade que cada tecnoloxía, e en consecuencia cada industria, presenta⁹. Estas características derivanse da concepción da tecnoloxía como un coñecemento específico, incorporado en persoas e organizacións, local e con frecuencia tácito, e dan unha especial relevancia á difusión e ao proceso de aprendizaxe, entendendo que a difusión non é unha etapa posterior á da innovación senón que, polo contrario, a innovación continúa durante o proceso de difusión. En consecuencia, na identificación e caracterización do potencial tecnolóxico é importante enfatizar o significativo papel que xogan non só os oferentes das novas tecnoloxías senón tamén os usuarios desas tecnoloxías.

Ambas aproximacións coinciden na idea de que existe un output derivado do proceso de innovación. Unha parte será apropiábel e supón un incentivo para as empresas. Outra parte non apropiábel constitúe un pool de coñecemento. O balance entre as dúas características pode servir para marcar unha liña divisoria entra ambas teorías. Na “Nova teoría do comercio” faise un maior fincapé nos spillovers e nos aspectos de ben público da innovación, mentres que na teoría evolucionista acentúanse os elementos da innovación específicos das empresas e dificilmente transferíbeis e polo tanto na súa natureza acumulativa. Sen embargo, a maior diferenza establécese no marco de racionalidade usado nos modelos neoclásicos. No enfoque evolucionista as empresas non poden actuar co criterio de maximización de beneficios, debido á forte incerteza que se deriva do proceso de innovación. O criterio de racionalidade está condicionado e limitado polo feito de que as empresas só teñen en conta algunhas das variábeis e relacións para prever os resultados das distintas alternativas. Fronte a visión de que os axentes económicos buscan a maximización dunha función obxectivo, a visión evolucionista incide nos condicionantes para a elección de posibilidades futuras, derivados da propia experiencia pasada e o efecto da incerteza que rodea a todo proceso creativo.

⁹ O termo de oportunidade fai referencia á maior ou menor facilidade coa que se poden alcanzar novos avances tecnolóxicos. O grao de oportunidade tecnolóxica que ofrece cada paradigma tecnolóxico é variábel en función do sector e tecnoloxía de que se trate. Tamén difiren en canto ao grao con que poden ser apropiadas, é dicir, coa capacidade dos axentes innovadores para interiorizar algúns dos beneficios que se derivan do progreso técnico. A apropiabilidade terá unha relación inversa respecto á facilidade de imitación ou copia.

3. ESPECIFICACIÓN DO MODELO E METODOLOXÍA ECONOMÉTRICA

A incorporación da dimensión temporal, a través do uso de datos de panel permítenos formular unha especificación dinámica na explicación do comportamento das exportacións e a efecto que sobre os patróns comerciais dos países ten a innovación. Así, o modelo que se propón está baseado sobre o usual mecanismo de axuste parcial das cotas de exportación ao seu valor a longo prazo. A ecuación dinámica do modelo sería¹⁰:

$$\Delta EXR = \mu [EXR^* - EXR(-1)]$$

sendo: EXR: as cotas de exportación, calculadas como a ratio do volume de exportacións de cada país i en cada sector j respecto ao volume de exportacións do conxunto da OCDE nese sector; EXR^* o valor das cotas de exportación a longo prazo; μ o coeficiente de axuste común a todos os países e sectores, cumprindo a condición de $0 < \mu < 1$.

Esto significa que un país (e/ou sector) pode axustarse só lentamente á posición a longo prazo que viría explicada por:

$$EXR^* = f(\text{IDER}, \text{CLUR}, \text{INVR})$$

sendo: IDER: o gasto empresarial en I+D realizado por cada país nunha determinada industria como porcentaxe do gasto en I+D nese sector para o grupo de países da OCDE; CLUR, calculado, para cada país i e sector j , como o custo laboral unitario (CLU) dividido pola media do CLU para o conxunto da OCDE. O custo laboral unitario é a ratio da remuneración do traballo en prezos correntes sobre o output medido como o Valor Acrecentado en prezos constantes; finalmente, INVR é o esforzo de investimento medido como a FBCF respecto ao VAB. Esta variábel exprésase en relación á media do conxunto de países da OCDE.

¹⁰ Omitimos de forma temporal os subíndices i , j , e t referidos ao país, sector e ano respectivamente, a efectos de simplificar a notación.

As variábeis proceden de diversas bases de datos da OCDE, Main Industrial Indicators, Structural Analysis Industrial (STAN) e Basic Science and Technology Statistics.

Este modelo será contrastado con datos anuais correspondentes ao período 1980-1993 e referidos a 11 países, que inclúe países da UE máis Estados Unidos e Xapón, e 22 sectores nos que se desagrega o conxunto da industria manufacturera.

Como comentamos anteriormente, tanto nas explicacións neoclásicas polo lado da oferta, como nas análises máis heterodoxas e baseadas en maior ou menor medida sobre a análise “schumpeteriana” da innovación o efecto da variábel de I+D debería ser positivo. O segundo factor, CLUR, reflicte a influencia dos prezos e inclúese para capturar as diferencias de custos entre países e sectores. Non foi posíbel obter índices de prezos ao nivel de desagregación adoptado no estudio. Usamos como proxy unha medida do custo laboral unitario¹¹. O signo esperado a priori é relativamente ambiguo. Desde o punto de vista dos custos de produción, podería esperarse que os altos salarios provocaran unha baixa competitividade relativa, sobre todo nos sectores nos que as consideracións de custo xogan un papel importante. Polo tanto o valor do coeficiente sería negativo. Sen embargo, se os altos salarios son indicativos de altos niveis de formación, os baixos salarios estarían relacionados con baixa competitividade. Se esta variábel reflicte o nivel de cualificación dos traballadores, o signo esperado debería ser positivo.

Finalmente a variábel que recolle o esforzo de investimento, pódese interpretar como unha medida de capacidade productiva ligada a factores como o efecto da aprendizaxe, acumulación de experiencia e habilidades, ou tamén o efecto relacionado coa incorporación das innovacións aos novos bens de capital. O signo esperado tamén será positivo.

¹¹ O uso dos custos laborais unitarios relativos como proxy dos prezos relativos é usado en traballos como Amable e Verspagen (1995), Amendola et al. (1993). A inclusión de un número elevado de países e sectores dificulta a obtención de unha variábel de prezos comparable. Magnier e Toujas (1994) inclúen os prezos (de exportación) relativos pero a mostra só inclúe os 5 países máis desenvolvidos.

Dado que a mostra cubre o conxunto de industrias manufactureras, algúns sectores poden ser máis sensíbeis que outros á vantaxe tecnolóxica, ás diferencias de prezos, o ao esforzo inversor. Por unha parte, o contido tecnolóxico varía amplamente entre industrias e polo tanto a súa sensibilidade á competitividade tecnolóxica tamén será variábel. É esperábel, por exemplo, que os sectores intensivos en tecnoloxía, como o sector electrónico ou a industria química, sexan máis dependentes dos factores tecnolóxicos que outros, ou que nas industrias maduras, no sentido do ciclo de vida do produto, o factor prezo xogue un papel máis importante. De forma similar, as especificidades dos países, os factores do entorno social e institucional tamén deben ser tidos en conta. Estes factores específicos están relacionados, en concreto, coas particularidades dos Sistemas Nacionais de Innovación: a calidade da cooperación técnica entre empresas e dentro das empresas, as relacións entre usuarios e oferentes, a natureza e calidade dos mecanismos de interface, as relacións entre as empresas e as institucións públicas en áreas como infraestructuras, a oferta de traballo cualificado, etc.

O uso de datos de panel permite controlar a heteroxeneidade individual, tendo en conta os efectos específicos dos individuos, sectores, países que compoñen a mostra. A estimación conxunta presenta un potencial sesgo xa que implica a restricción de que os valores dos coeficientes son comúns para toda a mostra. No uso máis extendido dos modelos elaborados a partir de datos de panel, a heteroxeneidade observada entre individuos, e/ou a través do tempo, é modelizada especificando ecuacións nas que se introduce unha ordenada na orixe variábel, que recolle os efectos que son específicos dos individuos e invariantes no tempo, e/ou efectos temporais que son iguais para todos os individuos nun momento de tempo pero que varían a través do tempo. Sen embargo, unha especificación máis xeral debería permitir a interacción das diferencias individuais ou temporais coas variábeis explicativas incluídas, é dicir, permitir variacións nos parámetros entre as unidades cross-section ou ao longo do tempo como forma de ter en conta a heteroxeneidade.

3.1. Contraste de homoxeneidade dos coeficientes

Os tests que se levaron a cabo neste traballo intentan contrastar diversos supostos posíbeis, que foron os seguintes:

1. Heteroxeneidade entre países para todos os coeficientes do modelo (H_1)
2. Heteroxeneidade entre sectores para todos os coeficientes do modelo (H_2)
3. Heteroxeneidade tanto entre países como entre sectores, para todos os coeficientes do modelo (H_3)
4. Heteroxeneidade entre países nos coeficientes angulares (H_4)
5. Heteroxeneidade entre sectores nos coeficientes angulares (H_5)
6. Heteroxeneidade tanto entre países e sectores nos coeficientes angulares (H_6)

Para contrastar a heteroxeneidade obtivéronse os estatísticos F, baseados na análise da covarianza e recollidos en Hsiao (1986). Os contrastes baséanse na comparación dos modelos anteriores fronte ao modelo básico, que na súa especificación non introduce os efectos específicos. A Táboa 1 amosa os valores que se obteñen para os seis contrastes realizados.

Táboa 1. Contrastes de homoxeneidade dos coeficientes.

Contraste	Distribución	F-stat
• Contraste de homoxeneidade total		
H_0 : Homoxeneidade total nos coeficientes vs		
H_1 : Heteroxeneidade total entre países	F(50, 3017)	3,26
H_2 : Heteroxeneidade total entre sectores	F(105, 2962)	1,54
H_3 : Heteroxeneidade total entre países e sectores	F(1175, 1892)	2,66
• Contrastes sobre os coeficientes angulares		
H_0 : Homoxeneidade nos coeficientes angulares vs		
H_4 : Heteroxeneidade entre países	F(40, 3017)	3,13
H_5 : Heteroxeneidade entre sectores	F(84, 2962)	1,76
H_6 : Heteroxeneidade entre países e sectores	F(940, 1892)	2,33

Dado que para cada grupo (i,j), definido por país e sector, os coeficientes son fixos, un test alternativo para a variación dos coeficientes pódese reducir a contrastar se os vectores de coeficientes fixos $\beta_{i,j}$ son todos iguais. Baixo a hipótese de que todos os grupos teñen a mesma varianza pódese aplicar o test de homoxeneidade convencional da análise de covarianza, obtido anteriormente. Outra alternativa, baixo o suposto de que as varianzas sexan distintas, consiste en aplicar outro test recollido en Hsiao (1986)

$$F_3^* = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^P \frac{(\hat{\beta}_{ij} - \hat{\beta}^*)' X'_{ij} X_{ij} (\hat{\beta}_{ij} - \hat{\beta}^*)}{\hat{\sigma}_{ij}^2}$$

onde $\hat{\beta}^* = \left[\sum_i \sum_j \frac{1}{\hat{\sigma}_{ij}^2} X'_{ij} X_{ij} \right]^{-1} \left[\sum_i \sum_j \frac{1}{\hat{\sigma}_{ij}^2} X'_{ij} y_{ij} \right]$ é o estimador MCX baixo o suposto da existencia de heterocedasticidade por grupos. O valor do estatístico 3980,125 superior ao valor da chi-cadrado con $(NP-1)*K$ graos de liberdade, para o nivel de significación do 1%, permítenos novamente rexeitar a hipótese de homoxeneidade dos coeficientes.

A evidencia estatística permite rexeitar a hipótese nula (ausencia de efectos específicos) nos tests efectuados por países, sectores e ambos. A non homoxeneidade dos coeficientes revélase importante no contraste dos coeficientes angulares¹². O valor do estatístico F é mayor que os valores críticos en todos os casos (para niveis de significación do 99%). Os valores máis elevados obtéñense no contraste de efectos específicos de países. Aceptada a existencia de heteroxeneidade nos coeficientes, o modelo debería permitir que os coeficientes das variábeis explicativas foran variábeis, mantendo como apropiada a relación entre as variábeis.

3.2. Especificación dun modelo con efectos específicos nacionais e sectoriais

A vista dos resultados anteriores o modelo que se especifica debe ser un modelo con coeficientes variábeis, é dicir, o valor a longo prazo das exportación viría expresado na seguinte ecuación:

$$\text{LEXR}_{ijt}^* = \beta_{0ij} + \sum_k \beta_{kij} x_{kij} = \beta_{0ij} + \sum_k (\beta_k + \alpha_{ki} + \lambda_{kj}) x_{kij} + u_{ijt} \quad (1)$$

$i = 1,2,\dots,N \quad j = 1,2,\dots,P \quad k = 1,2,\dots,K$

sendo \mathbf{x} o conxunto de k variábeis explicativas introducidas, i indicativo de país e j indicativo de sector. Nesta especificación, con coeficientes que varían para cada grupo

¹² Aceptada a existencia de heteroxeneidade nos coeficientes, a cuestión de interese radica en analizar se esta heteroxeneidade (por países e/ou sectores) reflíctese tamén no efecto de cada variábel explicativa. O contraste da ordenada na orixe ten menor interese cando se acepta a heteroxeneidade no resto de coeficientes.

(i,j) definido por sector e país, o efecto total de cada regresor (k) sobre o regresando para un país e sector determinados é a suma de tres diferentes efectos. É dicir, o impacto do regresor x_k sobre y para o país i sector j viría dado por:

- (i) β_k , elemento do vector $\beta = (\beta_1 \ \beta_2 \ \dots \ \beta_k)$, que pode ser interpretado como un coeficiente medio común a todos os sectores e países,
- (ii) α_{ki} , elemento do vector $\alpha = (\alpha_{1i} \ \alpha_{2i} \ \dots \ \alpha_{ki})$, o cal recolle o efecto específico do país (común a todos os sectores) e
- (iii) λ_{kj} , elemento de $\lambda = (\lambda_{1j} \ \lambda_{2j} \ \dots \ \lambda_{kj})$ que reflicte o factor específico do sector (e común para todos os países).

O que resulta de interese é obter a estimación non só do efecto medio senón tamén dos efectos diferenciais por países e sectores, o cal posibilita esta especificación¹³.

Para as $N \times P \times T$ observacións podemos reescribir a ecuación (1) como:

$$Y = X \beta + \tilde{X} \alpha + \ddot{X} \lambda + u$$

onde

$$\begin{matrix} X \\ (NPT \times K) \end{matrix} = \begin{bmatrix} X_{11} \\ X_{12} \\ \vdots \\ X_{1P} \\ \vdots \\ X_{N1} \\ X_{N2} \\ \vdots \\ X_{NP} \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} \tilde{X} \\ (NPT \times NK) \end{matrix} = \begin{bmatrix} X_{11} & & 0 \\ X_{12} & & \\ \vdots & & \\ X_{1P} & & \\ & \ddots & \\ & & X_{N1} \\ & & X_{N2} \\ & & \vdots \\ 0 & & X_{NP} \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} \ddot{X} \\ (NPT \times PK) \end{matrix} = \begin{bmatrix} X_{11} & & & & 0 \\ & X_{12} & & & \\ & & \ddots & & \\ 0 & & & & X_{1P} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{N1} & & & & 0 \\ & X_{N2} & & & \\ & & \ddots & & \\ 0 & & & & X_{NP} \end{bmatrix}$$

¹³ Cando este é o obxectivo, a estimación dunha ecuación para cada grupo (i,j) carece de sentido dado que non permitiría identificar os distintos efectos. Por outra parte, unha especificación alternativa sería aquela na que os coeficientes $\beta_{kij} = \beta_k + \alpha_{kij}$, o cal implica que, xunto cun efecto medio común, hai un efecto específico do país e sector conxuntamente. Esta especificación conleva a estimación dun número moi elevado de coeficientes. A diferenza co modelo adoptado, o efecto específico dun sector é ademais propio para cada país, dificultando a identificación do efecto das características diferenciais nacionais ou sectoriais.

sendo

$$X_{ij} = \begin{matrix} (T * K) \\ \begin{bmatrix} x_{1ij1} & x_{2ij1} & \dots & x_{kij1} \\ x_{1ij2} & x_{2ij2} & \dots & x_{kij2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1ijT} & x_{2ijT} & & x_{kijT} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

a matriz de observacións temporais das k variábeis explicativas para o país i e sector j, donde os elementos xenéricos son $x_{kij t}$, valor da variábel explicativa k no país i, sector j e período t.

Finalmente,

$u = [u'_{11} \ u'_{12} \ \dots \ u'_{1P} \ \dots \ u'_{N1} \ u'_{N2} \ \dots \ u'_{NP}]'$ sendo u_{ij} o vector de orde $T*1$ de perturbacións correspondentes ao país i sector j.

Sustituindo a ecuación (1) na ecuación que recolle o mecanismo de axuste parcial finalmente a ecuación que se estima terá a seguinte especificación.

$$\text{LEXR}_{ijt} = \mu \beta_{0ij} + \mu \beta_{1ij} \text{LIDER}_{ijt} + \mu \beta_{2ij} \text{LCLUR}_{ijt} + \mu \beta_{3ij} \text{LINVR}_{ijt} + (1 - \mu) \text{LEXR}_{ijt-1} + u_{ijt}$$

con $\beta_{kij} = (\beta_k + \alpha_{ki} + \lambda_{kj})$ para cada variábel explicativa e $\sum_i \alpha_i = 0$, $\sum_j \lambda_j = 0$

restricións impostas para poder realizar a estimación¹⁴.

Esta especificación permite identificar e estimar os efectos específicos dos países e sectores ao tempo que permite un número suficientemente alto de graos de liberdade. Este modelo asume que as diferencias de elasticidades entre industrias é a mesma para todos os países, o cal significa que se, nun país determinado, unha industria ten unha

¹⁴ A matriz de variábeis explicativas $[X, \tilde{X}, \ddot{X}]$ é de orde $(NPT * (N+P+1) * K)$ sendo o rango $(N+P-1) * K$; isto significa que se deben impoñer restricións lineais sobre os parámetros. Para a estimación unha aproximación que pode resultar conveniente é eliminar a derradeira columna nas matrices $[\tilde{X}, \ddot{X}]$ e os correspondentes parámetros dos vectores α e λ redefinindo os demais parámetros convenientemente (Hsiao, 1986).

maior elasticidade que outra, a mesma diferenca existirá en todos os países da mostra. De forma análoga, as diferencias entre países serán as mesmas para todas as industrias. Isto equivale a superpoñer de forma aditiva as especificidades nacionais e sectoriais. Os coeficientes das variábeis explicativas son polo tanto a suma dun efecto medio, un efecto específico do país e un efecto específico do sector. Asumimos igualmente que o coeficiente de axuste segue sendo común a todos os países e sectores.

A efectos de estimación, as variábeis estarán expresadas en logaritmos e en diferencias respecto ás medias temporais para cada grupo (i, j), o cal reduce o número de parámetros a estimar.

3.3. Estimación do modelo: aspectos metodolóxicos

O tratamento econométrico do modelo especificado anteriormente resulta bastante laborioso. Diversas son as cuestións que se plantexan:

1.- A primeira consideración refírese á natureza dos efectos específicos e diferenciais de países e sectores. A decisión adoptada neste traballo foi consideralos como efectos fixos. Esta decisión fundaméntase en que o obxectivo do estudo é facer inferencia condicional sobre as características dos individuos, entendendo que non podemos considerar a mostra de observacións como unha selección aleatoria da poboación relevante, en cuio caso sería máis apropiado considerar os efectos como aleatorios¹⁵.

A distinción crucial é se os efectos están correlacionados ou non coas variábeis explicativas observábeis. Como apuntan Arellano e Bover (1990) se os efectos específicos η_{ij} están correlacionados con $x_{ij,t}$ pode ser conveniente facer inferencia condicional sobre as realizacións dos η_{ij} na mostra (efectos fíxos) mentres que se os η_{ij}

¹⁵ En este caso, cada coeficiente da regresión podería ser visto como unha variábel aleatoria cunha determinada distribución de probabilidade. A especificación con coeficientes aleatorios reduce o número de parámetros a estimar ao tempo que permite diferir aos coeficientes. Dependendo do tipo de suposto sobre a variación dos parámetros pódense establecer dúas categorías: modelos de coeficientes aleatorios estacionarios e non estacionarios. Os primeiros consideran coeficientes con medias e varianzas constantes, é dicir $\beta_i = \beta + \eta_i$, donde i fai referencia aos k parámetros do modelo e η_i ten media cero e matriz de varianzas-covarianzas constante. Neste tipo de modelos o interese céntrase en obter unha estimación do efecto medio a longo prazo que goce de boas propiedades. Unha análise moi riguroso do tratamento de modelos dinámicos lineais para paneis heteroxéneos recóllese en Pesaran M.H. e Smith, R. (1995).

non están correlacionados con x_{ijt} é natural facer inferencia incondicional como ocorre no modelo de erros compostos (efectos aleatorios)¹⁶. Se ben estes autores consideran non xustificable o contraste de efectos fixos versus efectos aleatorios, algúns tests analíticos foron elaborados. Estes tests, modificados convenientemente para adaptarse a cada circunstancia, baséanse nunha primeira especificación do test realizada por Hausman (1978). A priori, dado o tipo de mostra da que se dispón, a elección dun modelo con efectos fixos parece máis idónea.

Baixo o suposto de efectos fixos, os estimadores ELIO e consistentes pódense obter polo método de Mínimos Cuadrados con Variábeis Ficticias (MCOVF) que equivale a aplicar MCO á ecuación transformando as variábeis en desviacións respecto ás súas medias temporais. Este estimador que se obtén é o chamado “estimador intro” ou “estimador de efectos fixos”. Débese facer notar, sen embargo, que as varianzas estimadas (e polo tanto as ratios t) deben ser corrixidas polo número de graos de liberdade correctos, tal como indica Baltagi (1995).

Se asumimos que a perturbación se comporta ben, o modelo transformado en desviacións respecto ás medias temporais pódese ver como un modelo xeneralizado no que a matriz de varianzas covarianzas da perturbación

$$\left(v_{ijt} = u_{ijt} - \bar{u}_{ij} \right)$$

ten a seguinte forma:

$$V(v) = I_{N \times P} \otimes V(v_{ij}) = \sigma_u^2 (I_{NP} \otimes M).$$

con

$$V(v_{ij}) = E(v_{ij}v'_{ij}) = \sigma_u^2 \begin{bmatrix} \frac{T-1}{T} & -\frac{1}{T} & \dots & -\frac{1}{T} \\ -\frac{1}{T} & \frac{T-1}{T} & \dots & -\frac{1}{T} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -\frac{1}{T} & -\frac{1}{T} & \dots & \frac{T-1}{T} \end{bmatrix} = \sigma_u^2 M$$

¹⁶ Mundlak (1978) e Chamberlain (1980) foron os primeiros autores en insistir sobre esta cuestión.

sendo σ_u^2 a varianza da perturbación aleatoria no modelo sen transformar. Esta matriz Ω é unha matriz singular. Obtendo a inversa xeneralizada M^{-1} , que satisfai a condición de que o produto de matrices $M * M^{-1} * M = M$, e aplicando Mínimos Cadrados Xeneralizados, obtense a mesma expresión para o vector de estimadores dos coeficientes angulares que a derivada da estimación MCO no modelo con $N * P$ variábeis ficticias para a ordenada na orixe.

No caso de autocorrelación na perturbación, a expresión da matriz M é máis complexa e depende da estrutura que se asuma para o termo da perturbación. Se consideramos unha estrutura AR(1), un estimador consistente e asintóticamente eficiente obtense a partir dunha estimación consistente de ρ , transformando o modelo para eliminar a correlación e aplicando o método da covarianza ao modelo así transformado (Hsiao, 1986).

No caso de existencia de heterocedasticidade en grupos no termo da perturbación, a estimación deixa de ser eficiente, se ben mantén a propiedade da consistencia. Unha forma correcta de proceder consiste en transformar o modelo para correxir a heterocedasticidade de forma que teríamos elementos como:

$$y^*_{ijt} = \frac{1}{\hat{\sigma}_{ij}} (y_{ijt} - \bar{y}_{ij})$$

$$\text{sendo } \hat{\sigma}_{ij}^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{u}_{ijt} - \hat{u}_{ij})^2}{T-1} \text{ onde } \hat{u}_{ijt} \text{ son os residuos "intro"}^{17}$$

A matriz de varianzas-covarianzas da perturbación sería neste caso

¹⁷ A estimación das varianzas fíxose a partir dos residuos da estimación do vector de parámetros para o conxunto das observacións. Unha forma alternativa de obter as varianzas estimadas de cada grupo (i,j) sería a partir dos residuos obtidos por separado nas estimacións para cada grupo (i,j) de observacións. Binkley (1989) amosa que ningunha das dúas alternativas é sempre mellor e que a súa bondade depende das circunstancias. Binkley apunta que, cando o número de grupos é elevado e con poucas observacións, o uso dos residuos obtidos en base ao conxunto de observacións é substancialmente máis eficiente que o método de usar residuos xenerados en regresións separadas. Dado que, no noso caso, o número de grupos é moi elevado (242) e a dimensión temporal reducida, optamos pola primeira alternativa.

$$V(v) = \begin{bmatrix} \sigma_{11}^2 M & & & & \\ & \sigma_{12}^2 M & & & \\ & & \ddots & & \\ & & & \ddots & \\ & & & & \sigma_{Np}^2 M \end{bmatrix} = \Sigma \otimes M$$

O apuntado nos párrafos anteriores seguiría sendo válido, se ben esixe dividir as observacións (expresadas en diferencias respecto ás medias) pola desviación típica estimada para cada grupo. Este resultado pódese obter tamén a través da adaptación para o caso de efectos fixos da transformación proposta por Baltagi (1995) para o caso de heterocedasticidade na perturbación nun modelo de compoñentes de erro que xorde de considerar os efectos específicos como aleatorios.

2.- En modelos dinámicos, e en concreto en modelos autorregresivos, os estimadores “intro” habituais son sesgados e inconsistentes cando a dimensión temporal do panel é pequena, e aínda que a perturbación do modelo sexa incorrelacionada. O sesgo é debido a que ao eliminar as constantes individuais descoñecidas existe correlación asintótica entre os erros do modelo transformado en desviacións respecto ás medias e a endóxena retardada. É dicir, a falla de consistencia derivase da correlación asintótica que existe entre $(y_{ij\ t-1} - \bar{y}_{ij\ (-1)})$ e $(u_{ij\ t} - \bar{u}_{ij})$. Aínda que $y_{ij\ t-1}$ e $u_{ij\ t}$ estexan incorrelacionadas, as súas respectivas medias individuais están correlacionadas entre si, con $u_{ij\ t}$ e con $y_{ij\ t-1}$ e a suma destas tres covarianzas non tende a desaparecer¹⁸.

Unha forma habitual de afrontar este tipo de problemas é aplicando un método de estimación de Variábeis Instrumentais, habendo fundamentalmente dúas formas de proceder:

1.- Unha primeira forma de obter estimadores consistentes cando o tamaño temporal da mostra é fixo e a dimensión cross-section grande, é escribir o modelo en primeiras diferencias. Esta transformación implica a eliminación dos efectos individuais. Además, o estimador MCO para este modelo en diferencias non é consistente dada a correlación existente entre a variábel endóxena retardada e a perturbación.

¹⁸ A demostración deste resultado pódese ver en Mátyás e Sevestre (1996). Estes autores demostran que cando $N \rightarrow \infty$ e $T \rightarrow \infty$ os estimadores de MCVF dun modelo dinámico manteñen as súas propiedades.

Sen embargo pódese estimar mediante variábeis instrumentais, existindo diversas propostas de instrumentos. Así, Anderson e Hsiao (1982) teñen proposto usar como instrumentos válidos para $\Delta y_{i,t-1} = (y_{i,t-1} - y_{i,t-2})$ o valor da endóxena retardado dous períodos ($y_{i,t-2}$), ou ben de forma alternativa $\Delta y_{i,t-2} = (y_{i,t-2} - y_{i,t-3})$. Como apunta Baltagi (1995), este método de VI permite obter estimadores consistentes dos parámetros do modelo pero non necesariamente eficientes. A falta da eficiencia débese a que non ten en conta a estrutura diferenciada da perturbación residual e ademais, como se demostra en Ahn, S.C. e Schmidt, P. (1995), este método non fai uso de todas as condicións de momentos dispoñíbeis. Arellano e Bond (1991) propoñen como forma alternativa de obter estimadores máis eficientes, unha vez que o modelo foi diferenciado, un estimador mediante o método xeneralizado de momentos.

2. Unha segunda vía posíbel de solución baséase nunha adaptación para os modelos de efectos fixos da estimación consistente en modelos de efectos aleatorios proposta por Balestra e Nerlove (1966). O estimador consistente será un estimador de Mínimos Cuadrados en dúas etapas (MC2E) que usa os valores actuais e retardados das esóxenas como variábeis instrumentais. Este será o método utilizado neste traballo.

Mátyás e Sevestre (1996) indican cómo o método de MC2E se pode adaptar a modelos autorregresivos de efectos fixos. Estes autores demostran que a estimación usa como instrumentos non as propias variábeis instrumentais senón as súas diferencias respecto á media temporal individual. Isto require que, para que sexan válidos, estes instrumentos sexan estrictamente esóxenos. Ademais apuntan que “aínda que a matriz de varianzas-covarianzas da perturbación no sexa escalar, este estimador é tan eficiente como o estimador de Variábeis Instrumentais Xeneralizado que poidera ser derivado” (Mátyás e Sevestre, 1996, pp. 126).

Tendo en conta as consideracións anteriores, o modelo foi estimado segundo a proposta de Mátyás e Sevestre (1996), o cal nos proporciona estimadores consistentes¹⁹, corrixendo a heterocedasticidade existente no modelo. Obtiveronse diversos estatísticos para o contraste da hipótese de homocedasticidade. En concreto, o tests de White, o test LM de Breush e Pagan e o test da razón de verosimilitude. A comparación dos valores obtidos para os tres estatísticos cos valores críticos da chi-cuadrado permite rexeitar a hipótese nula en todos os casos. O suposto implícito no test da razón de verosimilitude, é dicir, a existencia de varianzas distintas para cada grupo (i,j) semella ser o máis pausable²⁰. Os resultados obtidos coméntanse no apartado seguinte²¹.

4. RESULTADOS DA ESTIMACIÓN

Na Táboa 2 recóllese a estimación obtida para o coeficiente de axuste xunto coa estimación dos efectos medios a longo e curto prazo entre países e sectores.

O parámetro de axuste, claramente significativo, toma un valor de 0,56. Respecto aos efectos medios por variábel teñen os signos esperados (positivo para a I+D e a inversión e negativo para os custos laborais). Sen embargo, a variábel que mide o esforzo inversor resulta non significativa. O maior impacto é exercido pola variábel de custos laborais, indicando unha diminución de 0,17% no longo prazo. Este

¹⁹ Nos modelos con coeficientes variábeis, se o parámetro da endóxena se supón fixo e común, pódese aplicar variábeis instrumentais utilizando como instrumentos as variábeis esóxenas retardadas. (Mátyás e Sevestre, 1996).

²⁰ Tense argumentado que o test LM de Breusch Pagan é bastante sensíbel ao suposto de normalidade na perturbación. Por esta razón, Koenker (1981) e Koenker e Bassett (1982) suxiren que o cálculo do estatístico LM pódese reformular como:

$$LM = \left(\frac{1}{V} \right) SCR$$

sendo $V = \frac{1}{T} \sum_i \left(e_i^2 - \frac{e'e}{T} \right)^2$ e SCR a suma de cadrados da regresión de $e_i^2 - \frac{e'e}{T}$ sobre o vector de variábeis independentes. Baixo normalidade, este test LM modificado ten a mesma distribución asíntótica que o estatístico de Breusch-Pagan, pero en ausencia de normalidade hai algunha evidencia sobre o seu maior poder. O valor do test LM corrixido segundo a proposta de Koenker e Basset foi de 72,4806, tamén estatisticamente significativo.

²¹ Tamén se obtivo a estimación por variábeis instrumentais do modelo en primeiras diferencias, pero os resultados obtidos non foron bós, con valores estimados para o coeficiente de axuste superior a 1, o cal nos fíxo rexeitar esta vía alternativa de obter estimadores consistentes en modelos autorregresivos.

comportamento repítese no caso dos efectos específicos dos países pero o rango de valores das elasticidades presenta gran fluctuación entre países.

Táboa 2. Factores determinantes das cotas de exportación: Efectos medios.

Variábel dependente: LEXR			
Número de observacións	3068		
R ² axustado	0,55		
COEFICIENTE DE AXUSTE			
	Coefficiente	t-stat	Prob
μ	0,56*	4,676	0,00
EFFECTO MEDIO A LONGO PRAZO (β)			
	Coefficiente	t-stat	Prob
LIDER	0,0456*	3,2134	0,00
LCLUR	-0,1748*	-4,0397	0,00
LINVR	0,0024	0,5446	0,58
EFFECTO MEDIO A CURTO PRAZO			
	Coefficiente	t-stat	Prob
LIDER	0,02598*	2,3570	0,01
LCLUR	-0,0995*	-5,8143	0,00
LINVR	0,0013	0,1457	0,88

NOTA: * indica rexeitamento da hipótese de nulidade do coeficiente ao nivel de significación do 5%.

Os resultados reflicten unha considerábel variación entre países e ilustran a diversidade existente entre eles (táboa 3). A variábel de I+D é positiva en 8 dos 11 países da mostra. É significativa para Alemaña, España, Holanda, Italia e Suecia e non significativa no caso de Dinamarca, Francia e Xapón. Nos tres países nos que a variábel de I+D presenta signo negativo resulta ser non significativa agás no caso de Estados Unidos. Por outra parte, os valores obtidos para as elasticidades amosan unha alta disparidade alcanzando o valor máximo para Alemania (0,26), país cun patrón de especialización exportadora centrado en sectores de media-alta intensidade tecnolóxica.

Os coeficientes da variábel de custos laborais son todos negativos coa excepción de Dinamarca, Francia e Xapón. Esta variábel mantense como un factor esencial na explicación do comportamento das exportacións para seis dos 11 países, sendo o signo o esperado (negativo) agás no caso de Xapón, Suecia e Alemania son os dous países nos que os custos laborais teñen unha maior importancia. Na maioría dos países esta variábel resulta ser a que exerce un maior impacto sobre as cotas de exportación. Isto non é así para España e o Reino Unido.

Táboa 3. Factores determinantes das cotas de exportación: Efectos nacionais.

Variábel dependente: LEXR						
EFECTO A LONGO PRAZO POR PAÍSES ($\beta+\alpha_i$)						
	I+D		CUSTOS LABORAIS		ESFUERZO INVERSOR	
	coeficiente	Prob	coeficiente	Prob	coeficiente	Prob
Alemaña	0,2610*	0,00	-0,4850*	0,00	-0,0603	0,21
Dinamarca	0,0121	0,71	0,0579	0,45	-0,0377	0,35
España	0,0643*	0,00	-0,0430	0,69	-0,0047	0,90
Estados Unidos	-0,2043*	0,00	-0,4135*	0,00	-0,0113	0,88
Finlandia	-0,0671	0,11	-0,4719**	0,06	0,0927**	0,06
Francia	0,0375	0,22	0,0643	0,28	0,0452**	0,06
Holanda	0,1935*	0,00	-0,2482*	0,00	-0,0574**	0,09
Italia	0,0488**	0,08	-0,1168	0,17	-0,0050	0,90
Xapón	0,0259	0,69	0,3529*	0,00	-0,0743	0,20
Reino Unido	-0,0324	0,43	-0,0166	0,86	0,1014**	0,06
Suecia	0,1925*	0,00	-0,6032*	0,00	0,0280	0,55

NOTA:(1) Para cada variábel, o coeficiente a longo prazo é a suma do coeficiente medio xeral e o coeficiente específico do país. (2) Prob é o nivel de significación do test de nulidade para o correspondente coeficiente. (3) *, **, indica o rexeitamento da hipótese nula ao nivel de significación do 5% e 10% respectivamente.

A variábel que recolle o esforzo inversor (LINVR) é en xeral a de menor significatividade. Obtivéronse resultados significativos (a un nivel de significación do 10%) e positivos en tres países: Finlandia, Francia e Reino Unido, e significativo pero negativo en Holanda. O valor máis alto corresponde a Reino Unido (0,10%) país no que esta variábel ten o maior impacto.

Presentamos a continuación os resultados obtidos para os efectos específicos sectoriais (táboa 4). Comezando polos custos laborais relativos, 18 dos 22 coeficientes obtidos teñen signo negativo, dos cales doce resultan ser significativos ao nivel de 5% e 10%. Son: Alimentación, Têxtil, Madeira, Papel, Industria química, Industria farmacéutica, Minerais non metálicos, Metais non férreos, Maquinaria de oficina e ordenadores, Maquinaria non eléctrica, TV, radio e comunicacións e Maquinaria eléctrica. Por outra parte, en tan só un sector, Outro material de transporte, se obtivo un coeficiente significativo e positivo. Parece claro que a variábel custo laboral unitario ten unha influencia clara nun amplo rango de sectores, incluíndo sectores de baixo contido tecnolóxico pero tamén sectores de alta intensidade tecnolóxica. Os resultados comerciais en todos os sectores están influenciados pola disponibilidad de traballo a baixo custo, de forma máis acusada nos sectores que na taxonomía de Pavitt (1984) se califican como “dominados polos provedores” nos que a competencia vía prezos é

importante e para os que se obtén, coherentemente, as elasticidades máis elevadas. Os sectores “intensivos en produción” aparecen clasificados segundo esta variábel nunha posición intermedia. Estes resultados son os esperados pero non ocorre o mesmo para os “sectores baseados na ciencia”, que nalgún caso (como o sector aeroespacial ou a industria química) figuran en postos relativamente elevados.

Táboa 4. Factores determinantes das cotas de exportación: Efectos sectoriais.

		Variábel dependente: LEXR					
		EFECTOS SECTORIAIS A LONGO PRAZO ($\beta+\beta_1$).					
		CUSTOS LABORAIS		ESFUERZO INVERSOR		I+D	
		coeficiente	prob	coeficiente	prob	coeficiente	prob
31	Alimentación	-0,2674*	0,03	0,0679	0,43	-0,0134	0,79
32	Téxtil	-0,5149*	0,00	0,0013	0,98	-0,0426	0,19
33	Madeira	-0,6884*	0,00	-0,1328*	0,04	-0,0408**	0,06
34	Papel	-0,3463*	0,00	0,0192	0,77	-0,0669**	0,06
3512	Química	-0,2526*	0,00	0,0358	0,58	0,2565*	0,00
3522	Farmacéutica	-0,2324**	0,06	0,1057*	0,03	0,1434	0,21
3534	Refino de petróleo	-0,0875	0,36	0,1317*	0,00	-0,0283	0,76
3556	Plásticos	-0,1002	0,38	0,0012	0,98	0,0653	0,16
36	Minerais non metálicos	-0,2165**	0,07	-0,1807*	0,01	-0,0382	0,31
371	Ferro e aceiro	-0,3464*	0,00	0,01656	0,76	0,0798	0,16
372	Metais non férreos	0,1131	0,38	-0,1292*	0,00	-0,1110*	0,00
381	Productos Metálicos	0,0408	0,77	-0,1862*	0,02	0,0154	0,74
3825	Máquinas de Oficina	-0,2219*	0,03	-0,0185	0,78	0,0331	0,60
382x	Maquin. non eléctrica	-0,2718*	0,00	-0,0248	0,51	0,0757**	0,08
3832	Tv, radio e comunic.	-0,1921*	0,02	0,1832*	0,00	-0,0964**	0,10
383x	Maquinaria Eléctrica	-0,2306*	0,00	0,0823**	0,08	0,0864*	0,04
3841	Industria Naval	-0,0711	0,71	0,1696	0,17	0,2762*	0,00
3842	Outro mat. de transp.	0,3686*	0,00	-0,0834	0,18	-0,0120	0,89
3843	Automóvil	0,1566	0,16	0,0606	0,16	0,2039*	0,01
3845	Aeroespacial	-0,2853	0,20	0,0192	0,85	0,1948**	0,10
385	Equipo científico	-0,1584	0,12	-0,0424	0,11	0,0742*	0,05
39	Otras manufacturas	-0,0449	0,72	-0,0431**	0,09	0,0510	0,16

NOTA:(1) Para cada variábel, o coeficiente a longo prazo é a suma do coeficiente medio xeral e o coeficiente específico do sector. (2) Prob é o nivel de significación do test de nulidade para o correspondente coeficiente. (3) *, **, indica o rexeitamento da hipótese nula ao nivel de significación do 5% e 10% respectivamente.

A priori, o signo da variábel de custos era relativamente ambiguo. Como se apuntou anteriormente, podía esperarse un signo positivo se esta variábel reflicte o nivel de cualificación dos traballadores. Neste caso, era esperábel un signo positivo en sectores cunha sofisticación tecnolóxica dos produtos elevada, como o sector aeroespacial ou o sector electrónico. A variábel incluída no modelo non parece ser unha boa proxy do nivel de formación dos traballadores. Por outra parte, hai que sinalar que debido á

definición das industrias, dentro de cada sector poden estar incluídas actividades bastante diferentes. Por exemplo, a industria de maquinaria de oficina inclúe a fabricación de ordenadores pero tamén outro tipo de produtos nos que o nivel de cualificación requerido na súa produción é menor.

Para a variábel de investimento hai 13 sectores con coeficientes positivos, dos cales tres son significativos ao 5% (Ind. farmacéutica, Refino de petróleo, TV, radio e comunicacións) e outro sector (Maquinaria eléctrica) ao 10%. Catro sectores teñen coeficientes negativos e significativos (Madeira, Minerais non metálicos, Metais non férreos, e Productos metálicos). Mentras que os resultados desta variábel non son tan bós (en termos de resultados significativos), é interesante sinalar que a maioría dos sectores que presentan unha influencia significativa e positiva son sectores de alto-medio contido tecnolóxico (esta variábel obtén os maiores valores en industrias encadradas nos “sectores baseados na ciencia”, como cabería esperar). Sen embargo, a resposta do esforzo inversor sobre a base do nivel tecnolóxico das industrias é bastante ambigua constatándose que a maioría dos “sectores intensivos en produción” non se comportan conforme ao esperado, é dicir, os parámetros son non significativos e con frecuencia presentan signos incorrectos.

No relativo ao efecto da variábel tecnolóxica, é positivo en 13 dos 22 sectores considerados, dos que sete son significativos, cun nivel de significación entre o 5% e o 10%. Como cabería esperar, entre os sectores con efecto positivo e significativo, atopamos maioritariamente sectores de alto-medio contido tecnolóxico, como o sector químico ou o sector de maquinaria eléctrica, e sectores de intensidade tecnolóxica moi alta como a industria de instrumentos e equipo científico e o sector aeroespacial (sectores baseados na ciencia). Hai tamén un sector de baixo contido tecnolóxico: a industria naval. Aínda que non está na fronteira tecnolóxica, os seus resultados comerciais beneficianse da investigación realizada en outras industrias manufactureras. Coeficientes negativos e significativos se obtuvieron para os sectores de moi baixa intensidade tecnolóxica como os sectores da madeira e o papel, pero tamén no caso do sector de TV, radio e comunicacións.

Un coeficiente negativo e significativo, a curto prazo, para o sector electrónico foi obtido igualmente en Wakelin (1997), se ben a mostra de países é máis reducida e a

análise refírese aos fluxos de comercio bilaterais. Igualmente, Magnier e Toujas-Bernate (1994) obteñen un coeficiente non significativo a longo prazo. Por outra parte, hai que ter en conta que os gastos en I+D incluídos son exclusivamente os gastos empresariais deixando fóra os gastos de I+D realizados polas Universidades e as Administracións Públicas, e polo tanto están excluídos os gastos militares e de defensa. Estes gastos posiblemente teñen un menor efecto económico. A súa exclusión podería explicar a escasa significatividade da variábel de innovación no sector aeroespacial, sector cun importante peso da investigación realizada fóra do ámbito empresarial.

Igualmente, outro problema radica na definición e clasificación dos sectores industriais empregada. Nalgúns casos, produtos de baixo contido tecnolóxico están incluídos en sectores considerados globalmente como de alta intensidade tecnolóxica. Para algúns produtos dentro dunha industria, a innovación segue tendo unha importancia crucial e a industria está actuando sobre a fronteira tecnolóxica, mentras que outros produtos están xa estandarizados e a innovación ten menor importancia.

1. CONCLUSIÓNS

Se ben os primeiros traballos de carácter empírico sobre a relación comercio e innovación eran de natureza estática, os estudos máis recentes acentúan o impacto dinámico da tecnoloxía sobre o comercio internacional, estimando modelos que permiten contrastar os efectos a longo prazo. Os resultados obtidos deben encadrarse, e repercuten, no debate da converxencia a longo prazo en termos de crecemento. Os patróns de especialización dos países, en sectores de maior ou menor dinamismo tecnolóxico, poden influír sobre as pautas de crecemento do país. As diferencias entre países nos procesos de aprendizaxe, nos recursos adicados a tarefas de investigación así como a difusión intra e internacional da tecnoloxía inciden no crecemento dos países, o que convirte ás políticas tecnolóxicas nun instrumento crucial para o desenvolvemento de países e rexións.

O modelo econométrico que se estima relaciona as exportacións con factores de oferta, incluíndo variábeis explicativas que recollen a capacidade innovadora, a competitividade vía custos, e a capacidade productiva ligada a factores como o efecto da aprendizaxe, acumulación de experiencia e habilidades ou tamén o efecto relacionado

coa incorporación de novos bens de capital. En conxunto, os resultados confirman a importancia da innovación como un determinante dos fluxos comerciais a nivel de países e sectores. Isto corrobora a idea de que a innovación é un dos recursos máis importantes na economía moderna. Sen embargo, a variábel de custos tamén aparece relevante na maioría dos casos.

Na interpretación das diferenzas sectoriais, obtidas na estimación, á vista da taxonomía sectorial proposta por Pavitt (1984), observáanse discrepancias nun número importante de casos. Para certos sectores de alta intensidade tecnolóxica, a variábel de I+D non resulta claramente significativa. Igualmente, no grupo de “Sectores dominados polos provedores”, onde a competencia vía prezos é importante, a variábel tecnolóxica aparece como claramente significativa para certos sectores, como a industria do papel ou a industria da madeira. Estes resultados indican que as diferenzas sectoriais propostas son máis profundas e non poden ser recollidas de forma completa a través deste tipo de tests. Os procesos de innovación e os seus efectos sobre a dinámica industrial, están fortemente condicionados polas condicións de partida da estrutura industrial e o entramado institucional no que se desenvolven.

Os resultados obtidos indican que a innovación non só afecta ás industrias de alta tecnoloxía senón que tamén é un factor determinante do comercio nun número importante de industrias de intensidade tecnolóxica media e baixa. Desta forma, o potencial impacto das políticas tecnolóxicas non debería limitarse aos sectores de alto contido tecnolóxico, sobre todo se se ten presente que o éxito destes intentos vai estar limitado polas propias características deste tipo de sectores e pola existencia dunha estrutura de demanda, produtiva e comercial que os sustenten. Os sectores de alto contido tecnolóxico requiren un volume moi elevado de investimentos e as características propias destes sectores (con elevadas economías de escala dinámicas, con estruturas marcadamente oligopolistas) dificultan o acceso para as economías máis pequenas. Isto pode levar a que observándose cambios no esforzo e orientación das actividades de I+D nos diversos países, dirixindo os seus esforzos cara a sectores considerados de alta tecnoloxía, os resultados non sexan significativos tanto no que respecta o seu patrón de especialización tecnolóxica como ao efecto que este teña sobre os patróns sectoriais de exportación.

Por outra parte, o conxunto de investimentos en actividades innovadoras, sendo dunha crucial importancia, non determinan de forma única o efecto sobre a taxa de desenvolvemento tecnolóxico e económico. Compre ter presentes outros factores, que definen os Sistemas Nacionais de Innovación, e que teñen un carácter marcadamente cualitativo, como son a existencia de redes formais e informais que faciliten a difusión e incorporación dos coñecementos tecnolóxicos entre sectores e/ou entre países. Unha limitación, asociada a calquera estudio econométrico, radica na dificultade para cuantificar un proceso tan complexo como o cambio tecnolóxico o que conleva, de forma inevitábel, algunha simplificación. En particular, capturar as interrelacións entre a innovación nos distintos sectores é problemático. Tanto os gastos en I+D como as patentes, os indicadores de uso máis habitual na análise económica, refírense a sectores particulares e non teñen en conta a influencia das innovación realizadas noutros sectores. Sería igualmente desexábel afrontar o problema da dirección da causalidade entre innovación e fluxos comerciais. O comercio actúa como incentivo para a innovación e pode favorecer a difusión dos coñecementos e tecnoloxía entre países e/ou sectores, provocando un efecto de mellora no nivel tecnolóxico dos que comercian.

Referencias Bibliográficas

- AHN, S.C. e SCHMIDT, P. (1995). "Efficient estimation of dynamic panel data", *Journal of Econometrics*, vol. 68, pp. 5-27.
- AMABLE, B. e VERSPAGEN, B. (1995). "The role of *technology* in market shares", *Applied Economics*, vol. 27 (1), pp. 197-205.
- AMENDOLA, M., DOSI, G. e PAPAGNI, E. (1993). "The dynamic of international competitiveness", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 129 (3), pp. 451-471.
- ANDERSON, T.W. e C. HSIAO (1982). "Formulation and estimation of dynamic models using panel data" *Journal of Econometrics*, vol. 18 (1), pp. 47-82. [Reimpreso en G.S. Maddala (1993) *The econometrics of panel data*, Edward Elgar, Aldershot]
- ARELLANO, M. e S. BOUND (1991), "Some tests of specification for panel data: Monte carlo evidence and an application to employment equation", *Review of Economic Studies*, vol 58, pp 277-297
- ARELLANO, M. e O. BOVER (1990), "La econometría de datos de panel", *Investigaciones Económicas, (Segunda Época)*, vol. XIV(1), pp. 3-45.

- BALESTRA, P. e NERLOVE, M. (1966). "Pooling cross-section and time series data in the estimation of a dynamic model: the demand for natural gas", *Econometrica*, vol. 34, pp. 585-612.
- BALTAGI, B. H. (1995). *Econometric analysis of panel data*, Chichester, John Wiley and Sons.
- BINKLEY, J. (1989). "Estimation of variances in the grouped heteroskedasticity model", *Review of Economic and Statistics*, vol. 71 (4), pp. 659-665.
- BRANDER, J. e SPENCER, B. (1983). "International R&D rivalry and industrial strategy", *Journal of International Economics*, vol. 14, pp. 225-235.
- CHAMBERLAIN, G. (1980). "Analysis of covariance with qualitative data", *Review of Economic Studies*, vol. 47, pp.225-238.
- DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON R. e SOETE, L. (COMP.) (1988). *Technical change and economic theory*, Londres, Pinter Publishers.
- DOSI, G., PAVITT, K. e SOETE, L. (1990). *The economics of technical change and international trade*, Brighton, Harvester Wheatsheaf.
- FREEMAN, C. (ED.) (1990). *The economics of innovation*, Aldershot, Edward Elgar Publishers.
- FREEMAN, C (1988). *Technology policy and economic performance*, London, Pinter Publishers.
- GROSSMAN, G.M. e HELPMAN, E. (1995). "Technology and trade" Discussion Paper n° 1134, CEPR (Centre for Economic Policy Research), London.
- GROSSMAN, G.M. e HELPMAN, E. (1992). "*Innovation and growth in the global economy*", Cambridge, Mass, MIT Press.
- GUNTÍN, X. (1999). *Comercio e innovación industrial nos países da OCDE: unha análise cuantitativa*, Tese de doutoramento, Universidade de Santiago de Compostela
- HAUSMAN, J. (1978), "Specifications tests in econometrics", *Econometrica*, vol.46 (6), pp. 1251-1271.
- HSIAO, C. (1986). *Analysis of panel data*, Cambridge, Cambridge University Press.
- KALDOR, N. (1978). *Futher essays on applied economics*, London, Duckworth.
- KOENKER, R. (1981). "A note on studentizing a test for heterocedasticity", *Journal of Econometrics*, vol. 17, pp. 107-112.
- KOENKER, R. E G. BASSETT (1982). "Robust tests for heterocedasticity based on regression quantiles", *Econometrica*, vol. 50, pp. 43-61.
- LEONTIEF, W. (1954). "Domestic production and foreign trade: the american capital position re-examined", *Economia Internazionale*, vol. 7 (1), pp. 3-32.

- LUNDEVALL, B.A. (EDS.) (1992). *National Systems of Innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, London, Pinter Publishers.
- LUNDEVALL, B.A. (1988). "Innovation as an interactive process. from user-producer interaction to the national system of innovation", en G.Dosi et al (eds.) *Technical Change and Economy Theory*, London, Pinter Publishers.
- MAGNIER, A. e TOUJAS-BERNATE, J. (1994). "Technology and trade. empirical evidence for the major five industrialized countries", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 130 (3), pp.494-520.
- MÁTYÁS, L. e SEVESTRE, P. (Ed.) (1996). *The econometrics of panel data*, Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- METCALFE, S. (1995). "The economic foundations of technology policy: Equilibrium and evolutionary perspectives", en P. Stoneman (ed.) *Handbook of the economics of innovation and technological change*, Oxford, Blackwell.
- METCALFE, J.S. (1988). "Trade, technology and evolutionary change", Manchester University, PREST Discussion Paper.
- MUNDLAK, Y. (1978). "On the pooling of time series and cross section data" *Econometrica*, vol. 46 (1), pp. 69-85.
- NELSON, R.R. (1993). *National Systems of Innovation. A comparative analysis*, Oxford, Oxford University Press.
- NELSON, R.R. e WINTER, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, Mass, Harvard University Press.
- NELSON, R.R. e WINTER, S. (1977). "In search of a useful theory of innovation", *Research Policy*, vol. 6 (1).
- PAVITT, K. (1984). "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory" *Research Policy*, vol. 13 (6), pp. 343-373. [Reimpreso en C. Freeman, (1990) *The economics of innovation*, Aldershot, Edward Elgar Publishers].
- PESARAN, M.H. e R. SMITH (1995). "Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panel", *Journal of Econometrics*, vol. 68, pp. 79-113.
- POSNER, M.V. (1961). "International trade and technical change", *Oxford Economic Papers*, vol. 13, pp. 323-341.
- ROMER, P.M. (1990). "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, pp.571-602.
- STONEMAN, P (Ed.) (1995). *Handbook of the economics of innovation and technological change*, Oxford, Blackwell
- VENCE, X. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*, Madrid, Siglo XXI.

- VERSPAGEN, B. (1992). "Endogenous innovation in neoclassical growth models: a survey", *Journal of Macroeconomics* Fall, vol. 14 (4), pp. 631-662.
- WAKELIN, K. (1997). *Trade and Innovation*, Cheltenham, Edward Elgar.

DOCUMENTOS DE TRABAJO YA PUBLICADOS

ÁREA DE ANÁLISE ECONÓMICA:

1. *Experimentación y estructura de mercado en la relación de licencia de patentes no drásticas. El caso de información simétrica.* (Manuel Antelo Suárez).
2. *Experimentación y estructura de mercado en la relación de licencia de patentes no drásticas. El caso de información asimétrica.* (Manuel Antelo Suárez).
3. *Modelos empíricos de oligopolio: una revisión.* (María Consuelo Pazó Martínez).
4. *El Análisis económico de los procesos de urbanización.* (Olga Alonso Villar).
5. *Optimal Tariffs When Production is fixed.* (José Méndez Naya; Luciano Méndez Naya).
6. *Reglas de clasificación discriminante: aplicación a la vivienda.* (Raquel Arévalo Tomé).
7. *Estructura demográfica y sistemas de pensiones. Un análisis de equilibrio general aplicado a la economía española.* (María Montero Muñoz).
8. *Spatial distribution of production and education.* (Olga Alonso-Villar).
9. *Diferencias salariales y comportamiento no competitivo en el mercado de trabajo en la industria española.* (Víctor Manuel Montuenga, Andrés E. Romeu Santana, Melchor Fernández Fernández).
10. *GPs' Payment Contracts and their Referral Policy.* (Begoña García Mariñoso and Izabela Jelovac).
11. *Una nueva matriz de contabilidad social para España: la SAM-90.* (Melchor Fernández y Clemente Polo).
12. *Money and Business Cycle in a Small Open Economy.* (Eduardo L. Giménez y José María Martín-Moreno).
13. *Endogenous Growth With Technological Change: A Model Based On R&D Expenditure.* (M^a Jesús Freire-Serén).
14. *Productive Public Spending In A Balassa-Samuelson Model Of Dual Inflation.* (José María Martín-Moreno y Jorge Blázquez).
15. *Efficient Allocation of Land between Productive Use and Recreational Use.* (Eduardo L. Giménez, Manuel González Gómez).
16. *Funcional Forms, Sampling Considerations And Estimation Of Demand For Protected Natural Areas: The Cies Islands Case Study In Galicia (Spain).* (Manuel González Gómez, Philippe Polomé y Albino Prada Blanco).
17. *Innovación E Comercio: Estimación Dun Modelo Dinámico De Datos De Panel Con Coeficientes Heteroxéneos.* (Xulia Guntín Araujo).

ÁREA DE ECONOMÍA APLICADA:

1. *Economía de Mercado e Autoxestión: Sociedades Anónimas Laborais do Sector Industrial en Galicia.* (Xosé Henrique Vazquez Vicente).
2. *Fecundidade e Actividade en Galicia, 1970-1993.* (Xoaquín Fernández Leiceaga).
3. *La reforma de la financiación autonómica y su incidencia en Galicia.* (Xoaquín Álvarez Corbacho).
4. *A industria conserveira: Análise económica dunha industria estratéxica en Galicia. 1996.* (José Ramón García González).
5. *A contabilización física dos fluxos de enerxía e materiais.* (Xoan Ramón Doldán García).
6. *Indicadores económico-financieros estratificados do sector industrial conserveiro en Galicia. 1993-1996.* (José Ramón García González).
7. *A desigualdade relativa na distribución persoal da renda en Galicia. Análise cuantitativa a partir dos datos da EPF 90/91.* (Ángela Troitiño Cobas).
8. *O benestar-renda en Galicia. Análise cuantitativa a partir dos datos da EPF 90/91.* (Ángela Troitiño Cobas).
9. *El fraccionamiento del periodo impositivo en el IRPF Español y la decisión temporal de casarse.* (Jaime Alonso, Xose C. Álvarez, Xose M. González e Daniel Miles).

ÁREA DE HISTORIA:

1. *Aproximación ao crédito na Galiza do S. XIX. Os casos da terra de Santiago e da Ulla.* (Francisco Xabier Meilán Arroyo)
2. *Aspectos do comercio contemporáneo entre España e Portugal.* (Carmen Espido Bello).
3. *Pensamento económico e agrarismo na primeira metade do século XX.* (Miguel Cabo Villaverde).
4. *Civilizar o corpo e modernizar a vida: ximnasia, sport e mentalidade burguesa na fin dun século. Galicia 1875-1900.* (Andrés Domínguez Almansa).
5. *Las élites parlamentarias de Galicia (1977-1996).* (Guillermo Marquez Cruz).
6. *Perfil do propietario innovador na Galicia do século XIX. Historia dun desencontro.* (Xosé R. Veiga Alonso).
7. *Os atrancos do sector pecuario galego no contexto da construción do mercado interior español, 1900-1921.* (Antonio Bernardes Sobreira).
8. *Los estudios electorales en Galicia: Una revisión bibliográfica (1876-1997).* (Ignacio Lago Peñas).
9. *Control social y proyectos políticos en una sociedad rural.* Carballo, 1880-1936. (Silvia Riego Rama).
10. *As Primeiras Eleccións do Estatuto Real na Provincia de Lugo.* (Prudencio Vivero Mogo).
11. *Galicia nos Tempos de Medo e Fame: Autarquía, Sociedade e Mercado Negro no Primeiro Franquismo, 1936-1959.* (Raúl Soutelo Vázquez).

ÁREA DE XEOGRAFÍA:

1. *A industria da lousa.* (Xosé Antón Rodríguez González; Xosé M^a San Román Rodríguez).
2. *O avellentamento demográfico en Galicia e as súas consecuencias.* (Jesús M. González Pérez; José Somoza Medina).
3. *Estructura urbana da cidade da Coruña, os barrios residenciais: o espacio obxectivo e a súa visión a través da prensa diaria.* (M^a José Piñeira Mantiñán; Luis Alfonso Escudero Gómez).
4. *As vilas e a organización do espacio en Galicia.* (Román Rodríguez González).
5. *O comercio nas cabeceiras do interior de Galicia.* (Alejandro López González).
6. *A mortalidade infantil no noroeste portugués nos finais do século XX.* (Paula Cristina Almeida Remoaldo).
7. *O casco histórico de Santiago de Compostela, características demográficas e morfolóxicas.* (José Antonio Aldrey Vázquez; José Formigo Couceiro).
8. *Mobilidade e planificación urbana en santiago de compostela: cara a un sistema de transportes sustentable.* (Miguel Pazos Otón).
9. *A produción de espacio turístico e de ocio na marxe norte da ría de pontevedra.* (Carlos Alberto Patiño Romarís)

ÁREA DE XESTIÓN DA INFORMACIÓN

1. *Estudio Comparativo das Bases de Datos: Science Citation Index, Biological Abstracts, Current contents, Life Science, Medline.* (Margarida Andrade García; Ana María Andrade García; Begoña Domínguez Dovalo)
2. *Análise de satisfacción de usuarios cos servicios bibliotecarios da Universidade na Facultade de Filosofía e CC. da Educación de Santiago.* (Ana Menéndez Rodríguez; Olga Otero Tovar; José Vázquez Montero).

❖ *Tódolos exemplares están dispoñibles na biblioteca do IDEGA, así como na páxina WEB do Instituto (<http://www.usc.es/idega/>)*

NORMAS PARA A REMISIÓN DE ORIXINAIS:

Deberán ser remitidos tres exemplares do traballo e unha copia en diskette ao Director do IDEGA: Avda. das ciencias s/nº. Campus Universitario Sur. 15706 Santiago de Compostela, cumprindo coas seguintes normas:

1. A primeira páxina deberá incluír o título, o/s nome/s, enderezo/s, teléfono/s, correo electrónico e institución/s ás que pertence o/s autor/es, un índice, 5 palabras chave ou descriptors, así como dous resumos dun máximo de 200-250 palabras: un na lingua na que estea escrita o traballo e outro en inglés.
2. O texto estará en interlineado 1,5 con marxes mínimas de tres centímetros, e cunha extensión máxima de cincuenta folios incluídas as notas e a bibliografía.
3. A bibliografía se presentará alfabeticamente ao final do texto seguindo o modelo: Apelidos e iniciais do autor en maiúsculas, ano de publicación entre paréntese e distinguindo a, b, c, en caso de máis dunha obra do mesmo autor no mesmo ano. Título en cursiva. Os títulos de artigo irán entre aspas e os nomes das revistas en cursiva. lugar de publicación e editorial (en caso de libro), e, en caso de revista, volume e nº de revista seguido das páxinas inicial e final unidas por un guión.
4. As referencias bibliográficas no texto e nas notas ao pé seguirán os modelos habituais nas diferentes especialidades científicas.
5. O soporte informático empregado deberá ser Word(Office 97) para Windows 9x, Excell ou Acces.
6. A dirección do IDEGA acusará recibo dos orixinais e resolverá sobre a súa publicación nun prazo prudencial. Terán preferencia os traballos presentados ás Sesións Científicas do Instituto.

O IDEGA someterá tódolos traballos recibidos a avaliación. Serán criterios de selección o nivel científico e a contribución dos mesmos á análise da realidade socio-económica galega.