

## Impacto dos Fondos Estruturais para Innovación sobre a innovación empresarial: unha análise a través dos indicadores de empresas participantes no Programa FEDER-Innterconecta de Galicia

Diego Sande Veiga\* / Xavier Vence Deza<sup>1</sup>

Universidade de Santiago de Compostela, Departamento de Economía Aplicada, Campus Universitario Norte, 15782 Santiago de Compostela, España

Recibido: 15 de maio de 2020 / Aceptado: 14 de xullo de 2020

### Resumo

Neste traballo realizamos unha avaliación do impacto do programa FEDER-Innterconecta (desenvolvido no marco do Fondo Tecnolóxico 2007-2013) nos principais indicadores de innovación empresarial en Galicia. De entre as diferentes liñas de actuación deseñadas, centramos a análise nas dúas primeiras convocatorias galegas do programa FEDER-Innterconecta pertencentes a este “Programa Operativo por e para o beneficio do I+D+i empresarial”, cuxo período de implementación abrangue ata o ano 2015. A análise proposta trata de identificar a repercusión da participación no devandito programa a partir dos principais indicadores microeconómicos dispoñibles (proxectos, fondos percibidos, evolución do gasto en investigación e desenvolvemento, innovación, patentes, redes de colaboración, facturación, etc.). Ese impacto desagrégase tomando en consideración o sector produtivo ao que pertencen as empresas. Os resultados mostran un impacto desigual en función das características empresariais e poñen de manifesto a existencia de recursos xestionados por empresas domiciliadas noutros territorios. Estes resultados permitirán tamén formular recomendacións para a execución futura das políticas de investigación, desenvolvemento e innovación.

### Palabras clave

Avaliación política / Políticas de innovación empresarial / Fondo Tecnolóxico / Tamaño empresarial / Desenvolvemento rexional.

## Impact of Structural Funds for Innovation on business innovation: Analysis using indicators from the companies participating in the ERDF-Innterconecta programme in Galicia

### Abstract

We carried out an evaluation of the impact of the ERDF-Innterconecta programme (developed within the framework of the Technology Fund 2007-2013) on the main indicators of business innovation in Galicia. Among the different lines of action designed, we focused our analysis on the first two rounds of the Galician ERDF-Interconnecta programme belonging to this “Operational Programme for the benefit of business R&D&i”, the implementation period of which covers up to 2015. The proposed analysis tries to identify the repercussion of the participation in this programme based on the main available microeconomic indicators (projects, perceived funds, evolution of Research & Development expenditure, innovation, patents, collaboration networks, invoicing, etc.). This impact is broken down using companies’ productive sectors. The results show an unequal impact depending on the business characteristics and show a significant amount of resources managed by companies located in other territories. These results will also make it possible to formulate recommendations for the future implementation of Research, Development & Innovation policies.

### Keywords

Policy evaluation / Business innovation policies / Technology Fund / Company size / Regional development.

**JEL Codes:** O38, R58.

\* D. Sande: [diego.sande@usc.es](mailto:diego.sande@usc.es) (autor para correspondencia); X. Vence: [xavier.vence@usc.es](mailto:xavier.vence@usc.es)

<sup>1</sup> Os autores agradecen a colaboración das Administracións Públicas, empresas, organismos de investigación, centros tecnolóxicos e mais do seu persoal, que coa súa profesionalidade e rigor fixeron posible levar a cabo esta investigación. En particular, o noso agradecemento á investigadora María José Ginzo Villamayor, do Departamento de Estatística e Investigación Operativa da Universidade de Santiago de Compostela, polo asesoramento na súa área.

## 1. Introducción

A longa crise padecida na última década debilitou a capacidade de investimento do tecido empresarial galego, constituído fundamentalmente por pequenas e medianas empresas (pemes), o que, unido ao racionamento de crédito e á caída da demanda, se traduciu nunha maior dificultade para acometer proxectos innovadores (Vence, 2010). Estes efectos da crise acentúanse máis aínda no caso galego se temos en conta a redución de orzamento na área da I+D+i efectuada, desde as Administracións Públicas, como consecuencia das políticas de austeridade acometidas nese período (González e Guntín, 2019; Sande, 2020).

Ao mesmo tempo, o cambio de clasificación de Galicia na distribución de Fondos Estruturais (FF.EE.), pasando de ser rexión Obxectivo 1 (Obxectivo Converxencia) a rexión *phasing-out*, traducíuse nunha progresiva diminución dos FF.EE. no período de programación 2007-2013. De forma simultánea, foise producindo, ademais, unha reorientación do tipo de programas e de actuacións primadas, que tamén afectou a nivel estatal. Neste sentido, e co obxectivo de amortecer esa redución, púxose en marcha no período 2007-2013 un Fondo Tecnolóxico (FT) específico para as comunidades autónomas (CC.AA.) españolas, moi especialmente orientado ás CC.AA. do Obxectivo Converxencia, e dotado con máis de 2.000 millóns de euros (M€) destinados á promoción da investigación, desenvolvemento e innovación (I+D+i) empresarial. Pola importancia atribuída no propio deseño do FT, seleccionamos para o presente estudo o programa Innterconecta, dirixido especificamente ás empresas, que mobilizou ao redor dun 20% dos recursos do FT para Galicia nese período.

Neste traballo tratamos de indagar o impacto do FT en Galicia nese contexto. Con iso pretendemos analizar en que medida a planificación, deseño e aplicación dos programas de I+D+i empresarial no territorio financiados por este FT tiveron un impacto positivo na capacidade innovadora do tecido empresarial, e en que medida a súa execución evidencia deficiencias de deseño ou problemas de xestión e valorización.

Fronte aos habituais enfoques macroeconómicos, este traballo aborda o impacto do programa analizado estudando os resultados das empresas participantes nos proxectos tecnolóxicos financiados. Un estudo de impacto como o proposto resulta complexo, e enfróntase a dificultades comúns a este tipo de análise. En primeiro lugar, cabe destacar o problema de endoxeneidade que se produce cando existe un lazo de causalidade entre as variables dependentes e independentes do modelo (Terza, Basu e Rathouz, 2008; Woolridge, 2008). En segundo lugar, o estudo deberá afrontar tamén o coñecido como problema de autoselección, xurdido pola propia elección de participación nas convocatorias por parte das empresas en función das análises custo-beneficio propias, o que podería producir diferenzas significativas entre entidades participantes e non participantes. Para afrontar estas problemáticas propúxose o emprego da técnica estatística *Propensity Score Matching (PSM)*, que permite estimar o efecto dunha política mediante a contabilización e a análise das covarianzas.

No que segue, o texto estrutúrase da seguinte maneira: no segundo apartado preséntase brevemente o marco conceptual, que destaca a importancia das políticas europeas de innovación empresarial nas rexións periféricas e menos desenvolvidas; no terceiro, efectúase a avaliación do FT e do programa Innterconecta como parte das políticas de innovación empresarial en Galicia, para o que se estudou a súa aplicación no territorio, efectuouse unha análise xeral dos resultados do programa e avalíase o impacto nos principais indicadores de innovación empresarial por ramas de actividade, tendo en conta os recursos xestionados por empresas foráneas; finalmente, no cuarto apartado extráense as conclusións e recomendacións que se derivan do presente estudo.

## 2. A importancia das políticas de innovación empresarial nas rexións menos desenvolvidas

As políticas de innovación adquiren unha relevancia capital cando a competitividade depende cada vez máis da capacidade innovadora para elevar a produtividade e para diversificar a oferta, espe-

cialmente cando outras políticas públicas (como a política industrial ou as políticas fiscais, entre outras) son cuestionadas (Cooke, 2001; Navarro, 2009; Rodrik, 2007; Vence, 2007). Desde unha perspectiva sistémica, para afrontar as necesidades das empresas –pequenas empresas, na maioría dos casos no tecido empresarial galego– sería preciso crear acordos, clústeres, redes e organizacións de carácter cooperativo (Cooke, 2009) que promovan o fluxo e intercambio de coñecemento. Pero á hora de analizar a política de innovación a nivel rexional nunha realidade de gobernos multinivel, é necesario –e tamén complexo– distinguir as políticas definidas en cada un dos niveis de goberno. Por este motivo, no presente apartado argumentarase a importancia das políticas de innovación a nivel rexional, discutirase a idoneidade dos instrumentos seleccionados para fomentar a innovación nas empresas e revisarase o impacto dos FF.EE. na innovación empresarial, especialmente nas rexións periféricas.

En consonancia coa importancia que vén adquirindo o deseño, planificación e implementación da innovación empresarial, nos últimos tempos foise incrementando tamén o interese pola elección dos instrumentos máis eficientes (Cooke, 2018). Para apoiar a innovación no seo das empresas existen dous tipos de instrumentos que destacan sobre os demais: as medidas de gasto público directo –que inclúen subvencións, préstamos e similares–, e a concesión de incentivos fiscais –que non supoñen un gasto público directo, pero si un gasto fiscal na medida en que implican unha menor percepción de ingresos tributarios–. Serán as necesidades dos sistemas de innovación e as condicións de partida as que marquen a idoneidade dos incentivos escollidos (Comisión Europea, 2006). Nese sentido, as rexións periféricas menos desenvolvidas (innovadoras modestas e moderadas, no caso da UE) teñen poucas posibilidades de alcanzar ás máis avanzadas (líderes en innovación) a través de políticas comúns de carácter xeral. Nas primeiras, o reducido volume de I+D implica baixa participación nos programas europeos (Programa Marco, Horizon2020, Life, etc.); e viceversa, a pouca participación acaba por aumentar a distancia respecto das rexións máis avanzadas (Vence, Guntín e Rodil, 2000). Esta realidade conduce a pensar na necesidade de estratexias de carácter tecnolóxico e de I+D específicas para este tipo de rexións que persigan enfoques e perspectivas a longo prazo (Asheim, Grillitsch e Trippel, 2019; Sande, 2020).

Na literatura non existe un consenso absoluto sobre a capacidade dos FF.EE. para cumprir o seu obxectivo de reducir as desigualdades rexionais en Europa (Cancelo, Faíña e López-Rodríguez, 2005; Rodríguez-Pose, 2000). Con todo, outros traballos centrados especificamente na innovación empresarial concluíron que os FF.EE. favoreceron a existencia dun maior número de actividades de investigación, incrementando a intensidade innovadora (Czarnitzki e Lopes-Bento, 2014) e producindo mellores na competitividade (Arbidane e Tarasova, 2018) e na produtividade empresarial (Griffith, Huergo, Mairesse e Peters, 2006). De igual maneira, é xeralmente recoñecido que a posta en marcha de programas e instrumentos de financiamento para a innovación, tanto públicos como privados, promoveu a mellora doutros resultados da innovación como, por exemplo, as patentes (Czarnitzki e Hussinger, 2017). A pesar dos efectos beneficiosos dos FF.EE. na innovación empresarial, outros estudos mostraron evidencias de maior impacto de instrumentos como o manexo de incentivos fiscais fronte ás subvencións directas (Carboni, 2011). Indo máis aló na crítica ao emprego de FF.EE., e desde un enfoque sistémico, outros estudos posteriores detectaron problemáticas de capacidade de absorción de recursos directos en territorios periféricos da UE (Jurevičienė e Pileckaitė, 2013; Liargovas, Petropoulos, Tzifakis e Huliaras, 2015).

### **3. Avaliación do Programa Fondo Tecnolóxico 2007-2013 e do programa FEDER-Innterconecta en Galicia**

O estudo ten un carácter empírico, e céntrase na análise dos datos de execución, aplicación e resultados do FT e do programa FEDER-Innterconecta. O estudo foi realizado a partir dunha pluralidade de fontes de datos cuantitativos: datos sobre a execución do FT, facilitados pola Subdirección Xeral de Administración do FEDER; datos das diferentes estatísticas de I+D, innovación e patentes (Instituto

Galego de Estatística [IGE], Instituto Nacional de Estadística [INE]); da Consellería de Facenda da Xunta de Galicia; da Administración estatal; e por último, datos das empresas participantes nas convocatorias FEDER-Innterconecta en Galicia elaborados a partir de informacións do Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) e de datos proporcionados polo sistema de información empresarial de Ardán do Consorcio Zona Franca de Vigo, así como outras informacións construídas especificamente para esta investigación.

Para abordar este apartado, desagregase a información en catro partes: na primeira delas efectúase a caracterización do FT e do programa Innterconecta; na segunda parte abórdase a aplicación do FT e do programa estudado; na terceira parte realízase unha análise xeral dos datos das dúas primeiras convocatorias Innterconecta; e na cuarta parte profúndase na avaliación do programa Innterconecta mediante un estudo comparado cunha mostra de empresas non participantes na política dos resultados nos principais indicadores de innovación empresarial.

### 3.1. O Fondo Tecnolóxico e o papel do programa FEDER-Innterconecta

No proceso de elaboración da Programación Plurianual para o período 2007-2013, e nun contexto no que España ía deixar de ser o principal país receptor de Fondos Estruturais, o Consello estableceu unha asignación adicional de 2.000 millóns de euros de recursos FEDER para un FT destinado a mellorar o I+D por e para o beneficio das empresas, especialmente nas rexións Obxectivo Conxuntura.

O “Programa Operativo de I+D+i por e para o beneficio das Empresas-Fondo Tecnolóxico” naceu como unha partida especial de fondos FEDER destinados á promoción do I+D+i empresarial, constituíndo unha ferramenta clave destinada a superar as debilidades do Sistema de Ciencia-Tecnoloxía-Empresa (SCTE). As principais debilidades detectadas no SCTE español foron (Ministerio de Economía y Hacienda, 2011): a baixa consideración da I+D+i como elemento de competitividade por parte do empresariado, a insuficiente formación e capacitación de recursos humanos (RR.HH.) en I+D+i, a falta de recursos financeiros e de RR.HH. para innovar, a escasa cultura de colaboración entre os axentes innovadores (empresas, centros de investigación e universidades), o escaso coñecemento das actividades de transferencia da innovación, a falta de aproveitamento por parte das empresas do sistema público de I+D, ou a falta de cooperación entre pemes para promover proxectos innovadores.

Para facerlles fronte a estas debilidades no FT establecéronse unha serie de obxectivos intermedios: a) contribuír á articulación e integración do sistema español de I+D+i, mesmo co conxunto dos Sistemas de Innovación autonómicos; b) apoiar comportamentos empresariais innovadores, especialmente nas rexións Obxectivo Conxuntura, con preferencia das pemes; c) apoiar a transferencia de resultados de investigación ás empresas; d) ampliar a base do SCTE español atraendo as pemes á actividade de investigación e innovación.

O FT destinado a promocionar o I+D+i empresarial contou coa seguinte distribución de recursos aprobada polo Consello Europeo (Ministerio de Economía y Hacienda, 2011): 70% para as rexións Obxectivo Conxuntura de Galicia, Andalucía, Extremadura e Castela-A Mancha; 5% para as *phasing-out* (efecto estatístico); 15% para as *phasing-in* (efecto crecemento); e 10% para as rexións con Obxectivo Competitividade. A asignación por CC.AA. planificouse proporcionalmente ao seu gasto en I+D. Desta maneira, o Programa Operativo contou con 2.248,45 M€ para o conxunto do Estado, dos que se dotou a Galicia con 405,59 M€. Dada a situación de atraso tecnolóxico de Galicia respecto ás rexións máis avanzadas da UE (Hollanders, Es-Sadki e Kanerva, 2016), facíase necesario prestarlle especial atención á eficacia e eficiencia das políticas tecnolóxicas aplicadas no territorio.

Atendendo á formulación xeral do FT para os territorios Obxectivo Conxuntura, este debía contar de xeito prioritario con actuacións da seguinte tipoloxía (Ministerio de Economía y Hacienda, 2011): a) actuacións dirixidas á vertebración do sistema (fomento da cooperación entre organismos públicos de investigación [OPI], centros tecnolóxicos e empresas); b) creación e consolidación de centros tecnolóxicos e de investigación orientados á investigación aplicada; c) apoio á transferencia de resultados de

investigación dos OPI ás empresas; d) accións dirixidas a atraer a actividade investigadora e innovadora, fundamentalmente para pemes e axentes con escasa actividade de I+D+i.

O documento do Programa Operativo do Fondo Tecnolóxico recollía que este se destinaría aos obxectivos marcados para o Eixe 1 do FEDER (renunciando á integración da política na concepción sistémica rexional). Con todo, as actuacións marcadas neste documento tamén encaixarían no Eixe 2, dirixido á vertebración do sistema de innovación. A importancia desta asignación de actuacións radica en que as accións do Eixe 2 deben ser competencia das Administracións autonómicas, mentres que as do Eixe 1, como o apoio á innovación empresarial a través de proxectos, poden recaer na competencia estatal, como acabaría sucedendo.

### 3.2. Aplicación do Fondo Tecnolóxico e do programa FEDER-Innterconecta

Respecto da súa aplicación real sobre o terreo en Galicia, o FT serviu fundamentalmente como instrumento de apoio á construción de infraestruturas de I+D, á posta en disposición de recursos financeiros para grandes préstamos, a liñas de axuda en concorrencia competitiva para a realización de proxectos de transferencia tecnolóxica como o programa Innterconecta, á compra pública innovadora, a melloras na atención a usuarios en proxectos como Hospital 2050 ou, en menor medida, á avaliación das actuacións. A súa xestión realizouse de maneira centralizada fundamentalmente no CDTI. En particular, no relativo á promoción da I+D+i empresarial, esta levouse a cabo a través das dúas convocatorias FEDER-Innterconecta dirixidas ao apoio de proxectos integrados de desenvolvemento experimental, con carácter estratéxico, gran dimensión e cuxo obxectivo fose o desenvolvemento de tecnoloxías novas en áreas tecnolóxicas de futuro con proxección económica e comercial a nivel internacional. Tamén se consideraron proxectos de investigación industrial (CDTI, 2013). Todas as áreas temáticas eran elixibles, sempre que estimulasen a creación de emprego, tivesen un elevado nivel tecnolóxico e lles permitisen aos participantes aumentar o valor engadido das súas actividades (Ministerio de Economía y Competitividad, 2013). A relevancia destas convocatorias é evidente se temos en conta as contías do financiamento das dúas primeiras edicións dos anos 2011 e 2013, que alcanzaron a cifra de 262 M€ para os territorios con Obxectivo Convergencia: Andalucía con 150 M€ (100 M€ na primeira convocatoria e 50 M€ na segunda), Galicia con 105 M€ (30 M€ na primeira convocatoria e 75 M€ na segunda) e Estremadura con 7 M€ (unicamente participa na segunda convocatoria).

A formulación de solicitudes de fondos de Innterconecta requiría a formalización dunha Agrupación de Interese Económico (AIE) ou consorcio constituído, como mínimo, por tres empresas autónomas entre si, das que unha delas debía ser grande ou mediana e outra pequena ou mediana. A duración máxima dos proxectos era, respectivamente, de tres e de dous anos naturais para as dúas primeiras convocatorias analizadas (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2012). Os obxectivos enunciados nas convocatorias FEDER-Innterconecta en Galicia abarcaban unha gran diversidade:

- O apoio a grandes proxectos de I+D.
- O aumento do gasto en I+D das empresas.
- O uso das infraestruturas existentes.
- A maior implicación dos axentes e o fomento da cultura innovadora.
- A mobilización das pemes.
- A internacionalización da innovación.

Para conseguir os obxectivos marcados propúxose apoiar nestas liñas de axuda ás seguintes áreas temáticas con potencial para o desenvolvemento económico futuro: agroalimentación e recursos mariños, tecnoloxías biosanitarias, tecnoloxías da información e a comunicación (TIC), tecnoloxías da produción, enerxía, construción, medio ambiente e transporte/automóvil.

Convén sinalar que as convocatorias Innterconecta terían continuidade unha vez terminado o período de execución do FT como tal. Posteriormente, o CDTI realizou outras tres convocatorias con ese nome: a terceira realízase a mediados do ano 2015 e foi dotada con 110 M€, e nos exercicios dos anos

2016 e 2018 publícanse a cuarta e a quinta convocatorias con 50 M€ cada unha. Son efectuadas xa no marco do novo período de programación e incorporan diferenzas significativas, polo que deben ser analizadas tamén de maneira diferenciada.

### 3.3. Análise xeral dos datos das dúas primeiras convocatorias Innterconecta en Galicia

A continuación, analizaremos os datos máis relevantes extraídos dos proxectos de actividades solicitadas e aprobadas na primeira e na segunda convocatorias do programa Innterconecta en Galicia. Para iso realizamos un estudo da base de datos de proxectos e sistematizamos a información clave: o tipo de axentes involucrados, o importe económico dos proxectos e as áreas tecnolóxicas pre-miadas, as redes conformadas, e a distribución dos proxectos e das empresas participantes no territorio.

#### 3.3.1. Dimensión e características dos proxectos aprobados: tipo de axentes, importe dos proxectos, áreas tecnolóxicas, redes conformadas e distribución no territorio

O número total de proxectos solicitados nas dúas primeiras convocatorias de Innterconecta alcanzou a cifra de 210. Con todo, o número de proxectos finalmente aprobados foi exactamente a metade (105), sendo o total de axentes participantes de forma directa 752, dos cales 470 foron empresas e 282 organismos de investigación (Táboa 1).

Táboa 1. Proxectos presentados e aprobados en Innterconecta I e II-Galicia

	Proxectos solicitados	1ª convocatoria	2ª convocatoria	Proxectos aprobados	1ª convocatoria	2ª convocatoria
Número de proxectos	210	91	119	105	26	79
Número de empresas	913	390	523	470	107	363*
Número de organismos de investigación	507	209	298	282	69	213

Nota: O nº de empresas aprobado foi de 369 na 2ª convocatoria, 6 resultaron inactivas. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do CDTI.

Clasificamos os axentes participantes en función da súa natureza (empresa ou centro tecnolóxico/organismo de investigación) e do seu tamaño. O número medio de participantes por proxecto aprobado foi de 7,17, lixeiramente superior á media nos proxectos solicitados. Acorde co perfil das convocatorias, predominan as empresas (4,48 de media) fronte aos organismos de investigación (2,69). Diferenciando as empresas por tamaño, obsérvase que o 66,6% foron pemes e o 33,4% restante grandes empresas. Dentro de cada proxecto as empresas participantes podían ter roles diferenciados, distinguindo entre empresas líderes (maior protagonismo, responsabilidade e recursos xestionados) e empresas socias.

De forma xeral, o principal trazo que caracteriza as redes empresariais conformadas en Innterconecta vén marcado pola forte presenza das empresas especializadas en tecnoloxías da información e comunicación. Estas últimas, acompañadas por empresas dedicadas a servizos técnicos ou de consultaría, configúranse como colaboradoras das entidades líderes na práctica totalidade dos proxectos aprobados. As colaboracións interdisciplinares con empresas que non pertencen ao sector TIC ou de consultaría prodúcense en maior medida en proxectos relacionados coas tecnoloxías biosanitarias, medio ambiente ou tecnoloxías da produción. Desta maneira, as áreas máis tradicionais da economía,

como a construción, o automóbil ou a agroalimentaria, estarían a favorecer menos o intercambio de coñecemento entre diferentes sectores. Por outra banda, desagregando os organismos de investigación participantes por tipoloxía, obsérvase un claro predominio das universidades (43,97%), seguidas de centros públicos de investigación (27,66%), centros de investigación e tecnoloxía (26,95%) e, finalmente, outros organismos de investigación (1,42%).

A cifra media de orzamento total por proxecto (importe total/nº de proxectos) foi de 2,01 M€, e a media de axudas por proxecto ascendeu a 0,97 M€.

O ámbito ou campo tecnolóxico ao que pertencen os proxectos aprobados evidencia a importancia de 3 grandes áreas que abarcan máis da metade dos fondos: a área das tecnoloxías da produción cun 19,05% do total, seguida polo sector TIC co 18,10%, e a agroalimentación e recursos mariños en terceiro lugar cun 15,24%. Os recursos restantes distribuíronse entre as tecnoloxías biosanitarias (12,38%), automóbil e construción (11,43% cada un), medio ambiente (6,67%), e enerxía (5,71%).

Aínda que en principio os fondos tiñan como destino as CC.AA. respectivas, do estudo do domicilio social das empresas participantes despréndese que, das 476 empresas inicialmente involucradas en Innterconecta, o 11,97% tiñan domicilio social fóra da Comunidade Autónoma. Como analizamos noutro artigo (Sande e Vence, 2019), esta presenza empresarial foránea é relevante, porque esas empresas lideraron o 23,81% dos proxectos e responsabilizáronse de case unha cuarta parte dos recursos.

### **3.4. Evolución comparada dos indicadores de I+D+i das empresas participantes e non participantes en Innterconecta I e II**

O programa Innterconecta contou cunha dotación orzamentaria significativa dentro do contexto dos recursos mobilizados pola I+D+i galega, polo que os resultados esperados da súa posta en marcha deberían ser tamén significativos (aínda que parte dos efectos haberá que valoralos a longo prazo). Para aproximar o seu impacto tentamos analizar cal foi o comportamento que presentaron as empresas participantes neste programa en canto aos principais indicadores de I+D+i.

#### **3.4.1. Datos xerais de evolución dos indicadores**

Estudouse a evolución dos seguintes indicadores económicos da actividade innovadora das empresas no período 2007-2014: ingresos, valor engadido bruto (VEB), emprego, produtividade, rendibilidade económica, investimento en I e D e gasto total en I+D. As informacións elaboradas toman como base a información contable das empresas extraída da base de datos do sistema de información empresarial Ardán. Cómpre sinalar que a análise da evolución das empresas neste período presentou unha dificultade adicional, provocada pola profunda crise económica que comeza no ano 2008 e rompe calquera regularidade nas diferentes variables.

Levouse a cabo unha identificación das distintas entidades empresariais participantes nas diferentes modalidades, sendo posible diferenciar 380 empresas. Destas empresas, dispúxose de información para 307<sup>2</sup> (272 galegas e 35 de fóra de Galicia), das que se extraen os datos xerais desta parte do estudo e que supoñen un 80,79% do total das identificadas. Estas empresas recibiron subvencións anuais entre os exercicios dos anos 2012, 2013 e 2014.

Analizouse a variación dos valores desagregados nas empresas galegas e non galegas. O que se observou foi o diferente comportamento entre unhas e outras en indicadores como os ingresos e o emprego –favorable ás foráneas–, e outros como o VEB e o investimento en investigación –con evolución máis favorable para as empresas galegas–. O resto de indicadores presentaron comportamentos máis parellos. Comparando por tamaño (número de empregados), tamén se pon de manifesto unha diferenza significativa entre empresas galegas (de menor tamaño medio) e foráneas (Sande e Vence, 2019).

<sup>2</sup> Na data da realización do estudo, Ardán non dispuña de datos para o ano 2014 de 30 empresas participantes, para as que se completaron os campos deste exercicio tomando os valores do exercicio inmediatamente anterior, o que permite poder presentar parte dos cálculos en base 100.

En termos absolutos, destacou a creación de postos de traballo nas empresas non galegas (+15.436), mentres que as da Comunidade Autónoma de Galicia reducen emprego (-3.776).

Polo que respecta á evolución dos indicadores por áreas temáticas, son catro as que presentaron un comportamento máis positivo no conxunto do período: TIC, tecnoloxías biosanitarias, medio ambiente e tecnoloxías da produción. Outros sectores máis tradicionais, como a construción ou a agroalimentación e recursos mariños, presentarían evolucións máis negativas no período.

### **3.4.2. Evolución comparada dos indicadores de empresas participantes e non participantes en Innterconecta I e II**

Efectuouse unha comparativa entre as 171<sup>3</sup> empresas (galegas e non galegas) que participaron no programa respecto dunha mostra de 4.418 empresas con presenza en Galicia, extraída da base de datos empresariais Ardán, e que, de forma xeral, non participaron en Innterconecta. Este contraste permite unha primeira aproximación aos beneficios de participar no programa e tamén á posible influencia das empresas foráneas neses resultados.

As ramas da CNAE seleccionadas foron: CNAE 10-Fabricación de conservas; 25-Fabricación metálica e enxeñaría mecánica; 28-Fabricación de maquinaria; 30-Construción de barcos e aeronáutica espacial; 43-Instalacións eléctricas e preparación de terreos; 46-Comercio por xunto; 62-Consultoría informática e TIC; 71-Servizos técnicos de enxeñaría; 72-Investigación e desenvolvemento; e 86-Actividade hospitalaria. Ademais, incluíronse na comparativa os datos referidos ás empresas foráneas que participan en Innterconecta naquelas ramas en que estas están presentes (en concreto nas ramas CNAE 43, 46, 62 e 71).

Tomáronse, para o estudo comparativo, os indicadores utilizados no epígrafe anterior para o período 2007-2014: gasto en I+D, ingresos das empresas, VEB, emprego, rendibilidade económica, resultado do exercicio e investimento en investigación e desenvolvemento. A comparación preséntase mediante figuras que reflicten a evolución dos índices das mostras de empresas en cada un dos indicadores de innovación seleccionados, atendendo á súa clasificación CNAE.

Para estas actividades económicas, as empresas que participan nas dúas primeiras convocatorias do programa Innterconecta presentan mellor comportamento en seis das variables previamente seleccionadas: ingresos, VEB, emprego, rendibilidade económica, resultado do exercicio e gasto en I+D. En concreto, este programa estaría a mostrar un resultado moito mellor para as actividades relacionadas coas TIC, coa I+D e cos servizos profesionais en enxeñaría e especializados. De igual maneira, tamén se observa un comportamento positivo en canto ás actividades industriais –como fabricación de maquinaria, fabricación metálica e instalacións eléctricas–. Por outra banda, algunhas actividades máis tradicionais da economía –como o comercio e a alimentación– non terían ese resultado tan positivo. A continuación, móstrase un resumo das informacións do impacto relativo para cada un dos grupos CNAE respecto da mostra control (Táboa 2).

Ademais, dada a significativa presenza de empresas foráneas, considerouse á parte o comportamento destas con respecto ao das empresas participantes en Innterconecta. Este proceder mostrou un mellor comportamento para as primeiras no investimento en investigación, VEB ou emprego, o que estaría a evidenciar unha absorción de parte do impacto dos recursos destinados á innovación galega. Con todo, os resultados globais non son moi significativos, en xeral, senón máis ben modestos. Resulta relevante o feito de que, por exemplo, dúas actividades con posibilidade de crear gran valor engadido en Galicia, como a construción naval e as actividades hospitalarias, non presenten mellores resultados no seu comportamento.

<sup>3</sup> Para o estudo seleccionáronse empresas de diferentes grupos de CNAE, escollendo neses grupos as actividades económicas que contaban con maior número de empresas a fin de que os datos fosen o máis significativos posible. A pesar de que se contou puntualmente con presenza limitada en número de empresas para algún CNAE concreto (como o 46), os datos analizados correspóndense fundamentalmente con pemes, polo que se evitarían posibles desviacións debidas ao tamaño empresarial.



Táboa 2. Impacto relativo da participación en Innterconecta por ramas e indicadores

CNAE	Ingresos	VEB	Emprego	Rendibilidade	Resultado	Investim. I	Investim. D	Gasto I+D
10-Fabricación conservas	+	+	=	+	=	=	-	-
25-Fabricación e enxeñaría metálica	-	+	+	+	-	+	+	+
28-Fabric. maquinaria	+	+	+	=	=	-	-	+
30-Construción barcos e aeronáutica	-	=	+	-	-	+	=	-
43-Instalacións eléctricas	+	+	+	+	+	-	-	+
46-Comercio almacenista	-	-	-	+	+	+	-	+
62-Consultoría TIC	+	+	+	+	+	=	-	+
71-Servizos enxeñaría	+	-	+	+	+	+	-	+
72-Investig. e desenvolv.	+	+	+	-	+	=	=	=
86-Activ. hospitalaria	-	-	-	+	+	=	-	=

Fonte: elaboración propia a partir dos datos de Ardán e do CDTI.

Para poder apreciar con maior exactitude tanto a realidade da situación da innovación empresarial en Galicia como o acontecido coa posta en marcha do programa Innterconecta, mostrarase a continuación o comportamento das seguintes variables: investimento en investigación e desenvolvemento, e gasto en I+D. Debido ás reducidas cifras que as empresas presentaban para estes indicadores no inicio do período considerado, estimouse conveniente representar estas figuras empregando unha escala logarítmica en base  $10^4$ . Neste punto é preciso lembrar que, por definición, a base logarítmica non permite representar valores negativos ou que sexan cero, o que se pode reflectir nalgúns casos en discontinuidades nalgúns tramos destas liñas, ou na ausencia gráfica dalgún código CNAE. Para enriquecer a información, elaboráronse tamén as figuras coa evolución presentada polas empresas galegas non participantes que configuraron a mostra control, identificadas como (G).

#### ◆ Impacto no investimento en investigación por ramas

Ao inicio do período destaca que ningunha empresa estaba a activar cantidades por este concepto. O resultado no último exercicio continúa sendo moi pobre, sen chegar sequer aos 7 M€ no conxunto das entidades estudadas. As empresas participantes das ramas CNAE 25, 30, 46 e 71 presentan mellor evolución, ao contrario que as empresas con CNAE 28 e 43. Nas empresas CNAE 10, 62, 72 e 86 o resultado é similar en ambos os casos. Estes modestos resultados son especialmente pobres no caso das empresas non galegas, que non activan investimentos deste tipo a pesar das axudas percibidas (Figuras 1 e 2).

Co fin de contrastar a existencia de diferenzas significativas entre os comportamentos de ambos os grupos, realizamos para este indicador a proba estatística empregando a metodoloxía Propensity Score Matching no conxunto total de empresas para as que se posúen datos. Para esta proba, o número de empresas da mostra control con datos activados na súa contabilidade para este indicador resultou ser  $n_1 = 20$ , mentres que para o total das participantes en Innterconecta, as que rexistraron valores contables foron  $n_2 = 19$ . A media dos valores para a primeira mostra é  $\bar{X}_1 = 289.622,13€$  e a súa desviación típica  $\sigma_1 = 354.685,49€$ , mentres que para as empresas que recibiron recursos da política de innovación a media é  $\bar{X}_2 = 987.864,98€$  e a desviación típica  $\sigma_2 = 1.053.547,24€$ .

<sup>4</sup> Para calcular os valores inicialmente en base 100, nos casos nos que o dato inicial do ano 2007 era cero, tomouse o primeiro valor positivo da serie. De forma xeral, non se tiveron en conta datos que inclúan xa as axudas (a partir do ano 2011) para o ano 2007, co fin de non esvaer o efecto da política.

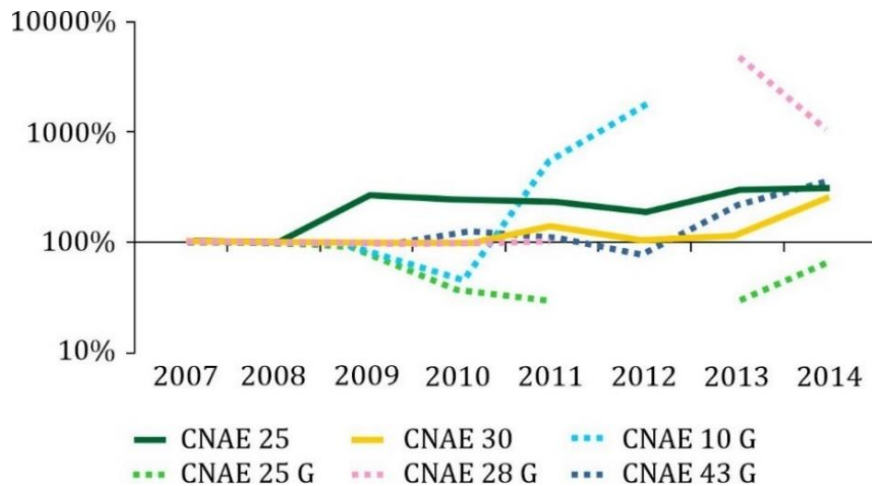


Figura 1. Evolución comparada do investimento en investigación das empresas participantes e non participantes en Innterconecta-Galicia 2007-2014, CNAE 10, 25, 28, 30, 43 (M€) (índice 2007=100,  $\log_{10}(x)$ ). Fonte: elaboración propia a partir dos datos de Ardán e do CDTI.

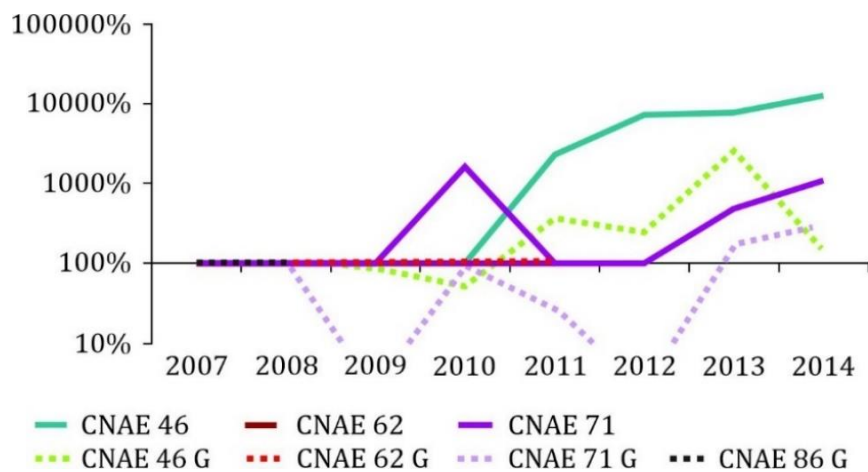


Figura 2. Evolución comparada do investimento en investigación das empresas participantes e non participantes en Innterconecta-Galicia 2007-2014, CNAE 46, 62, 71, 72, 86 (M€) (índice 2007=100,  $\log_{10}(x)$ ). Fonte: elaboración propia a partir dos datos de Ardán e do CDTI.

Se o valor da diferenza media estandarizada (DME) resultase maior que 0,1, observaríase desequilibrio e aplicaríamos o PSM. Neste caso, o valor observado é  $\text{índice-}d_{\text{InvInvestigación}} = 0,888$ , polo que estimamos a puntuación de propensión aplicando un modelo *logit* no que a variable resultado é unha variable binaria que indica se se aplicou unha certa política ou non, para o que empregamos o *software* R, paquete *MatchIt*.

Existen diferentes métodos para levar a cabo o *matching* (*xact matching, nearest neighbor, optimal matching, full matching and caliper matching...*); de entre eles seleccionamos o *nearest neighbor*. Este método realiza o *matching* de cada individuo do grupo de tratamento co individuo do grupo de control que ten o *propensity score* máis próximo. Unha vez finalizado o test, incluímos o  $p\text{-valor}_{\text{InvInvestigación}} = 0,02194$ , que ao ser  $< 0,05$  implica a existencia de diferenzas significativas entrambos os grupos, polo que o feito de participar na política si tería impacto neste indicador.

◆ Impacto no investimento en desenvolvemento por ramas

Do mesmo xeito que no caso anterior, no ano 2007 as empresas analizadas non activan investimentos en desenvolvemento, aínda que estas acaban por superar os 20 M€ no ano 2014. Só as empresas CNAE 25 presentan mellor evolución que a mostra control. As empresas con CNAE 30 e 72 contan con valores similares ao final do período, mentres que as demais (CNAE 10, 28, 43, 46, 62, 71 e 86) presentan, en xeral, peor comportamento que as empresas non participantes, constituíndo este un resultado demoledor (Figuras 3 e 4).

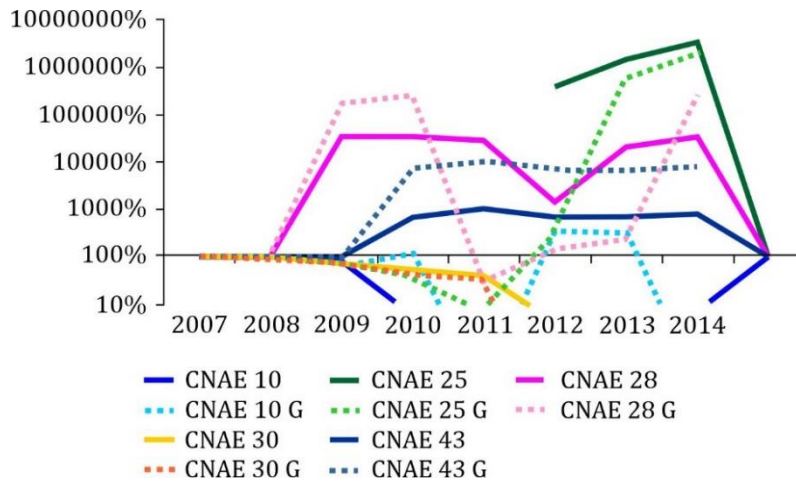


Figura 3. Evolución comparada do investimento en desenvolvemento das empresas participantes e non participantes en Innterconecta-Galicia 2007-2014, CNAE 10, 25, 28, 30, 43 (M€) (índice 2007=100,  $\log_{10}(x)$ ). Fonte: elaboración propia a partir dos datos de Ardán e do CDTI.

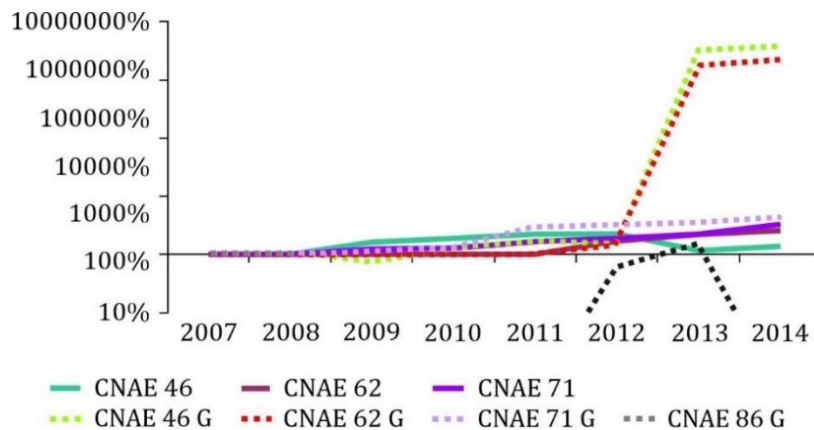


Figura 4. Evolución comparada do investimento en desenvolvemento das empresas participantes e non participantes en Innterconecta-Galicia 2007-2014, CNAE 46, 62, 71, 72, 86 (M€) (índice 2007=100,  $\log_{10}(x)$ ). Fonte: elaboración propia a partir dos datos de Ardán e do CDTI.

Realizamos a proba estatística para o investimento en desenvolvemento empregando a mesma metodoloxía anterior. O número de empresas da mostra control con datos activados na súa contabilidade para o investimento en desenvolvemento é  $n_3 = 25$ , mentres que para o total das participantes en

Innterconecta foron  $n_4 = 34$ . A media dos valores para a primeira mostra é  $\bar{X}_3 = 668.314,77€$  e a súa desviación típica  $\sigma_3 = 1.135.094,34€$ , mentres que para as empresas que recibiron recursos da política de innovación a media é  $\bar{X}_4 = 1.606.466,01€$  e a desviación típica  $\sigma_4 = 1.701.522,26€$ .

O valor da diferenza media estandarizada (DME) é  $\text{índice-}d_{\text{InvDesenvolvemento}} = 0,649$ , resultando maior que 0,1, o que indica unha situación de desequilibrio e requiriría a aplicación novamente do PSM.

De igual maneira que para a variable previa, estimamos a puntuación de propensión aplicando un modelo logit, cuxa variable resultado continúa sendo unha variable binaria que indica a aplicación ou non da política de innovación estudada, para o que se emprega o mesmo software e paquete anterior, elixindo tamén o método nearest neighbor. Unha vez finalizado o test, incluímos o  $p\text{-valor}_{\text{InvDesenvolvemento}} = 0,003373$ , que de novo pon de manifesto a existencia de diferenzas claras nos resultados para as empresas que participaron en Innterconecta.

#### ◆ Impacto no gasto en I+D por ramas

As empresas participantes en Innterconecta pasaron dun gasto de algo máis de 17 M€ no ano 2007 a superar os 26 M€ en 2014. Para este indicador non se dispón de información desagregada por CNAE para a mostra control, polo que non se pode aplicar o PSM. Como valor orientativo de contraste, poderíamos tomar o gasto interno das empresas galegas en I+D facilitado polo INE (Enquisa de I+D), que mostra unha drástica redución de 26,10% no período.

As empresas das ramas CNAE 25, 28, 43, 46, 62 e 71 presentan unha evolución positiva do gasto en I+D entre 2007 e 2014. As empresas con CNAE 10 e 30 mostran unha evolución negativa, mentres que as empresas con CNAE 72 e 86 mantiveron cifras nulas no período. Para as empresas da CNAE 43 o comportamento é mellor no caso das foráneas, ocorrendo o contrario para as CNAE 62 e 71 (Figura 5).

En resumo, tan só en cinco das dez ramas CNAE podemos observar graficamente impactos positivos aparentes na maior parte dos indicadores (25, 28, 43, 62 e 71); nas demais ramas os impactos son contradictorios e, sobre todo, imperceptibles ou negativos no relativo a I+D e a I ou a D separadamente.

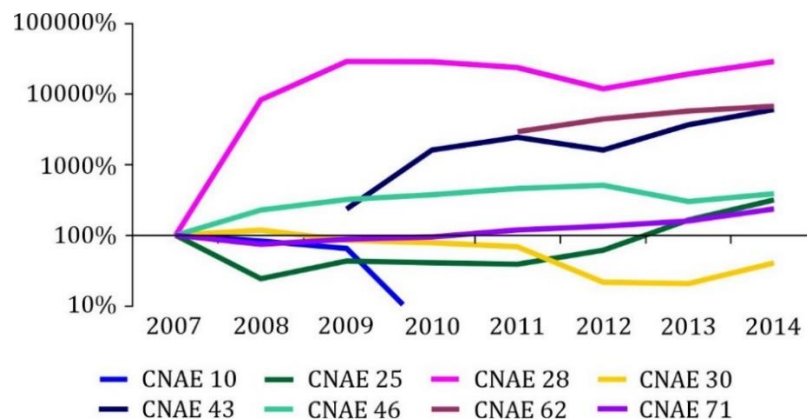


Figura 5. Evolución do gasto en I+D das empresas participantes e non participantes en Innterconecta-Galicia por CNAE 2007-2014 (M€) (índice 2007=100,  $\log_{10}(x)$ ). Fonte: elaboración propia a partir dos datos de Ardán e do CDTI.

#### 3.4.3. Resultados en forma de patentes

Un resultado relevante dos proxectos do programa Innterconecta son os activos de propiedade intelectual obtidos, e en particular as patentes solicitadas. O investimento final de 102,79 M€ facilitou a solicitude de 26 patentes e a perspectiva de solicitar outras 57, que en caso de efectuarse suporían un total de 83 patentes (Figura 6). O resultado é unha cifra moderada pero significativa, se temos en conta que o número de patentes solicitadas en Galicia no exercicio 2014 foi de 146.

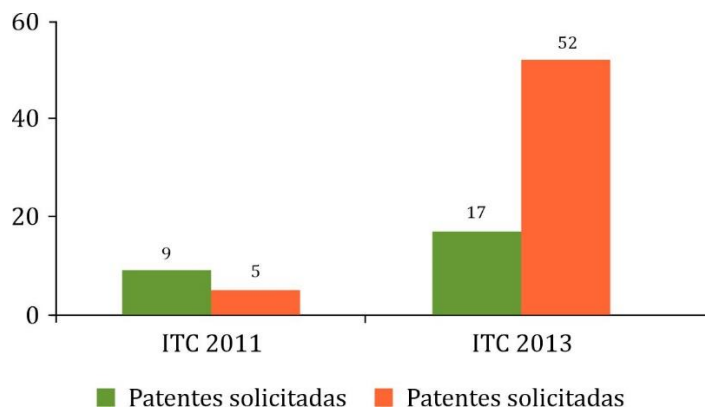


Figura 6. Patentes solicitadas e en espera de resultado dos proxectos de Innterconecta I e II en Galicia. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do CDTI.

Para os efectos de coñecer os resultados en patentes por campos tecnolóxicos, calculamos a contiuación o cociente entre os recursos destinados a cada unha das áreas temáticas e as patentes solicitadas e esperadas para cada unha desas áreas. Para iso clasificáronse as patentes obtidas en función do CNAE das empresas solicitantes, asimilando esta clasificación a cada unha das áreas temáticas de Innterconecta.

Os datos obtidos (Figura 7) permiten subliñar que son principalmente os sectores das novas tecnoloxías e da produción industrial (tecnoloxías da produción, industria do automóbil) os que transforman con maior facilidade os recursos investidos en resultados en forma de patentes, podendo incluír a área da construción neste grupo. Por outra banda, outra área máis tradicional na economía galega, como é a agroalimentación e os recursos mariños, presenta dificultades para lograr resultados patentables. Resulta sorprendente que no caso das áreas de medio ambiente e enerxía os resultados sexan tan pobres. Unha hipótese explicativa podería ser que, en parte, sexan empresas TIC (ou mesmo industriais) as que estean a levar a cabo o rexistro de patentes, como ocorrería nas actividades de tecnoloxías biosanitarias. Debido á protección de datos, a información achegada polo CDTI non permite discriminar que empresas concretas están a solicitar as patentes, polo que non se pode identificar se se trata de empresas galegas ou foráneas.

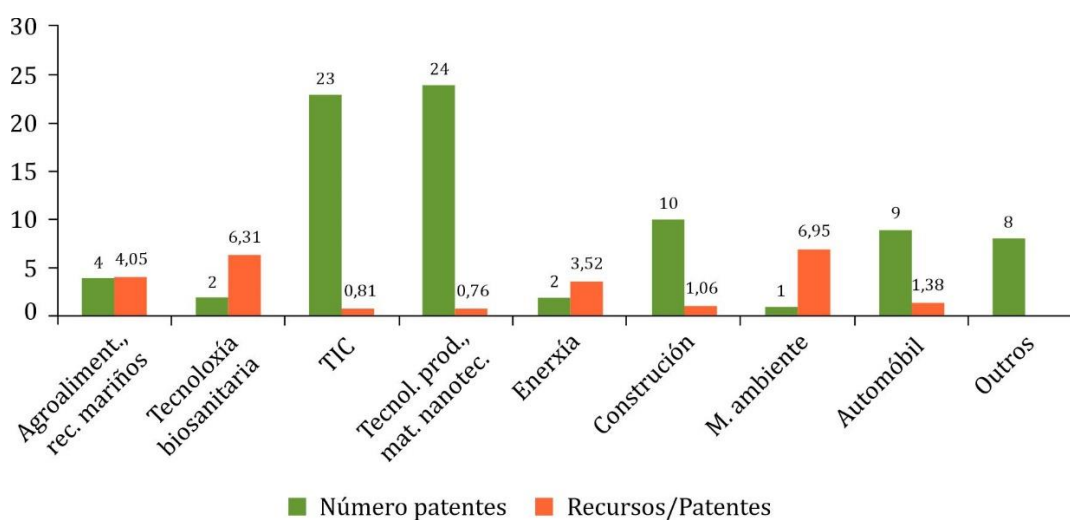


Figura 7. Nº patentes por área temática e ratio de recursos por área temática/patentes obtidas (M€), Innterconecta I e II-Galicia. Fonte: elaboración propia a partir dos datos do CDTI.

## 5. Conclusións e recomendacións de política

O programa FT dotado con 400 M€ para impulsar o desenvolvemento tecnolóxico en Galicia no período 2007-2013 levantou unhas altas expectativas de cara ao desenvolvemento do Sistema Galego de Innovación. A conclusión xeral que podemos extraer da implementación do FT é que as realizacións non tiveron o resultado esperado. Con todo, o estudo gráfico mostrou melloras moderadas nos indicadores específicos de I+D+i (investimento en I, investimento en D e gasto en I+D) para as empresas participantes en Innterconecta, sendo corroborado o impacto positivo para as dúas primeiras variables pola análise estatística mediante PSM.

En canto ao cumprimento dos obxectivos específicos do programa Innterconecta, podemos concluír que os resultados son igualmente modestos e desiguais:

- Un dos obxectivos recollidos nas convocatorias de Innterconecta era mobilizar grandes proxectos de I+D. As axudas concedidas no marco do programa Innterconecta en Galicia alcanzaron un importe medio subvencionado por proxecto próximo a 1 M€. O feito de optar por proxectos que non tivesen unha gran dimensión, como si aconteceu en Andalucía (onde a contía destes se situou ao redor de 5 M€), permitiu a realización dun maior número de actuacións e mellorou o acceso a unha parte das pemes, pero tivo como contrapartida a ausencia de proxectos de envergadura que puidesen transformar de maneira significativa a capacidade tecnolóxica nalgún sector. A pesar de ser dunha contía media modesta, tampouco pode afirmarse que facilitase a integración das micropemes, que poderían ser relevantes en sectores emerxentes e na diversificación do tecido produtivo.
- En canto ao impacto microeconómico para as empresas participantes, podemos observar aparentemente no estudo gráfico a mellor evolución de diferentes indicadores de I+D+i das empresas na segunda parte do período de programación, coincidindo coa posta en marcha de Innterconecta. A pesar desta circunstancia, e de forma xeral, as melloras en valores como o gasto en I+D entre 2007 e 2014 puideron deberse, en parte, a situacións contextuais ou externas ao programa analizado. Por outra banda, si se detectou un certo incremento do número de solicitudes de patentes en dous dos campos tecnolóxicos analizados.
- Un resultado que cabe valorar dos proxectos financiados é a colaboración entre diferentes tipos de axentes, fomentando os proxectos a cultura de colaboración entre grandes e pequenas empresas, a Administración pública ou mesmo universidades, organismos públicos de investigación e centros de innovación, que tiveron que empregar as infraestruturas existentes.
- Un resultado que se pode cualificar como claroscuro é o relativo á mobilización das pemes. As convocatorias Innterconecta permiten a participación dun número importante de pemes, pero o número total de empresas participantes (470) acaba sendo modesto. Ademais, os intereses das pemes puideron quedar supeditados aos das grandes empresas, ao ser estas as líderes dos proxectos na maior parte dos casos.
- Así mesmo, na análise das convocatorias, proxectos e indicadores non se detectou a existencia de resultados de internacionalización da innovación en Innterconecta.

Por outra banda, polo que respecta ao impacto na capacidade tecnolóxica de Galicia, resulta relevante constatar que, a pesar de primar grandes proxectos, non se observa un aumento das capacidades tecnolóxicas plasmadas, por exemplo, na creación de departamentos ou unidades tecnolóxicas empresariais ligadas á participación das empresas e organismos de investigación no programa FEDER-Innterconecta. Tampouco se observa que algunha empresa foránea trasladara o seu domicilio, ou as súas unidades de I+D+i, a Galicia como consecuencia do programa.

Por tanto, e á vista dos resultados expostos, cabe incidir na necesidade de repensar tanto o deseño deste tipo de programas de fomento da innovación, atendendo ás características e necesidades específicas do tecido produtivo do territorio, como tamén a súa implementación e xestión. Efectivamente, a xestión centralizada do FT desde o CDTI posiblemente explica algúns dos problemas detectados na súa execución, tales como o atraso no lanzamento das convocatorias, a dirección das prioridades e a voca-

ción de facilitar a participación no liderado dos proxectos ás grandes empresas foráneas, particularmente madrileñas. Na liña das posibles melloras, deberían estar incluídos na planificación obxectivos máis específicos nos programas de innovación dirixidos ás empresas, de maneira que se puideran avaliar os efectos sobre o ecosistema innovador. Por último, para conseguir maior eficacia e eficiencia nos resultados das políticas de I+D+i, sería necesario promover e destinar maiores esforzos para a súa avaliación, de maneira que esta se puidera levar a cabo en diferentes momentos, con profundidade e de maneira independente.

## Bibliografía

- Arbidane, I., e Tarasova, M. (2018). Assessment of EU Structural Funds' impact on business in Latvia. *Proceedings of the International Scientific Conference Society. Integration. Education. May 25-26*, vol. VI, 15-29. Rēzekne, Latvia: Rēzeknes Tehnoloģiju Akadēmija. DOI: <http://dx.doi.org/10.17770/sie2018vol1.3404>
- Asheim, B., Grillitsch, M., e Trippel, M. (2019). Sistemas rexionais de innovación. Pasado, presente e futuro. *Revista Galega de Economía*, 28(2), 4-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.15304/rge.28.2.6190>
- Cancelo, J. R., Faiña, J. A., e López-Rodríguez, J. (2005). The effect of Structural Fund spending on the Galician region: An assessment of the 1994-1999 and 2000-2006 Galician CSFs. *Documento de traballo N° 224/2005*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros (FUNCAS). Recuperado de: [http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/desarrollo\\_regional/the\\_effect\\_of\\_structural\\_fund\\_spending\\_on\\_the\\_galician\\_region\\_assessment\\_of\\_the\\_19941999\\_and\\_20002006\\_galician\\_csfs\\_2005.pdf](http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/desarrollo_regional/the_effect_of_structural_fund_spending_on_the_galician_region_assessment_of_the_19941999_and_20002006_galician_csfs_2005.pdf)
- Carboni, O. A. (2011). R&D subsidies and private R&D expenditures: Evidence from Italian manufacturing data. *International Review of Applied Economics*, 25(4), 419-439. DOI: <https://doi.org/10.1080/02692171.2010.529427>
- CDTI. (2013). *Fondo FEDER Innterconecta*. Madrid: CDTI. Recuperado de: <http://www.cdti.es/index.asp?MP=100&MS=806&MN=2>
- Comisión Europea. (2006). Marco comunitario sobre ayudas estatales de investigación y desarrollo e innovación (2006/C 323/01). *Diario Oficial de la Unión Europea*, C323, de 30 de diciembre de 2006, 1-26. Luxemburgo, Luxemburgo: Comisión Europea. Recuperado de: <https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/Legislacion/Marco%20comunitario%20sobre%20ayudas%20estatales%20I+D+i.pdf>
- Cooke, P. (2001). Sistemas de innovación regional: conceptos, análisis y tipología. En M. Gómez Uranga e M. Olazarán Rodríguez (Coords.), *Sistemas regionales de innovación* (pp. 73-92). Leioa (Bizkaia): Universidad del País Vasco, Servicio Editorial.
- Cooke, P. (2009). Origins of Regional Innovation Systems thinking and recent advances from analysis of green innovation. *EKONOMIAZ. Revista Vasca de Economía*, 70, 60-85. Recuperado de: [https://pdfs.semanticscholar.org/1f0f/5d956c86b491e783380ac6e9e9af69d974d9.pdf?\\_ga=2.221258590.774612840.1594835511-1039157265.1589123812](https://pdfs.semanticscholar.org/1f0f/5d956c86b491e783380ac6e9e9af69d974d9.pdf?_ga=2.221258590.774612840.1594835511-1039157265.1589123812)
- Cooke, P. (2018). Transversality, resilience and innovation: A qualitative regional analysis. In T. Baycan e H. Pinto (Eds.), *Resilience, crisis & innovation dynamics* (pp. 130-149). DOI: <https://doi.org/10.4337/9781786432193>
- Czarnitzki, D., e Hussinger, K. (2017). Input and output additionality of R&D subsidies. *Journal of Applied Economics*, 50(12), 1324-1341. DOI: <https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1361010>
- Czarnitzki, D., e Lopes-Bento, C. (2014). Innovation subsidies: Does the Funding source matter for innovation intensity and performance? Empirical evidence from Germany. *Journal of Industry and Innovation*, 21(5), 380-409. DOI: <https://doi.org/10.1080/13662716.2014.973246>
- González, M., e Guntín, X. (2019). Evolución da política galega de innovación. De cero á Especialización Intelixente. *Revista Galega de Economía*, 28(2), 23-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.15304/rge.28.2.6154>
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., e Peters, B. (2006). Innovation and productivity across four European Countries. *Oxford Review of Economic Policy*, 22(4), 483-498. DOI: <http://doi.org/10.1093/oxrep/grj028>
- Hollanders, H., Es-Sadki, N., e Kanerva, M. (2016). *Regional Innovation Scoreboard 2016*. Luxembourg, Luxembourg: Publications Office of The European Union. Recuperado de: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/693eaaba-de16-11e6-ad7c-01aa75ed71a1>
- Jurevičienė, D., e Pileckaitė, J. (2013). The impact of EU Structural Fund support and problems of its absorption. *Business, Management and Education*, 11(1), 1-18. DOI: <https://doi.org/10.3846/bme.2013.01>

- Liargovas, P., Petropoulos, S., Tzifakis, N., e Huliaras, A. (Eds.) (2015). *Beyond "absorption": The Impact of EU Structural Funds on Greece*. Sankt Augustin/Berlin, Germany: Konrad-Adenauer-Stiftung. Recuperado de: [https://www.kas.de/c/document\\_library/get\\_file?uuid=03cc85bb-4f7a-36f3-84ee-f12897eebd6e&groupId=252038](https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=03cc85bb-4f7a-36f3-84ee-f12897eebd6e&groupId=252038)
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (2012). Orden ECC/1808/2012, de 18 de julio, por la que se modifica la Orden CIN/1729/2011, de 9 de junio, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones destinadas a fomentar la cooperación estable público-privada en investigación y desarrollo (I+D), en áreas de importancia estratégica para el desarrollo de la economía española (Programa FEDER-INNTERCONECTA). *Boletín Oficial del Estado*, 194, de 14 de agosto de 2012, 58315-58316. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación.  
Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2012/08/14/pdfs/BOE-A-2012-10858.pdf>
- Ministerio de Economía y Competitividad. (2013). Resolución de 30 de enero de 2013, del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, por la que se aprueba la convocatoria del año 2013 para la Comunidad Autónoma de Galicia del procedimiento de concesión de subvenciones destinadas a fomentar la cooperación estable público-privada en investigación y desarrollo (I+D), en áreas de importancia estratégica para el desarrollo de la economía española (Programa FEDER-INNTERCONECTA). *Boletín Oficial del Estado*, 46, de 22 de febrero de 2013, 15148-15160. Madrid: Ministerio de Economía y Competitividad.  
Recuperado de: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-2012](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-2012)
- Ministerio de Economía y Hacienda. (2011). *Programa Operativo I+D+i por y para el beneficio de las Empresas-Fondo Tecnológico 2007-2013. Versión julio 2011*. Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda. Recuperado de: [https://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/DGFC/es-ES/ipr/fcp0713/p/pop/Documents/POFondoTecnologico\\_07\\_2011.pdf](https://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/DGFC/es-ES/ipr/fcp0713/p/pop/Documents/POFondoTecnologico_07_2011.pdf)
- Navarro, M. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *EKONOMIAZ. Revista Vasca de Economía*, 70, 25-59.
- Rodríguez-Pose A. (2000). Economic convergence and regional development strategies in Spain: The case of Galicia and Navarre. *EIB Papers* 5(1), 89-115.
- Rodrik, D. (2007). How to save globalization from his cheerleaders? *KSG Faculty Research Working Paper Series, RWP07-038*. Cambridge, MA: Harvard University, John F. Kennedy School of Government. Recuperado de: <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/how-to-save-globalization-from-cheerleaders.pdf>
- Terza, J. V., Basu, A., e Rathouz, P. J. (2008). Two-stage residual inclusion estimation: Addressing endogeneity in health econometric modeling. *Journal of Health Economics*, 27(3), 531-543.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2007.09.009>
- Sande, D., e Vence, X. (2019). Avaliación do impacto do Programa Fondo Tecnolóxico 2007-2013 de Galicia: resultados, concentración das axudas e fugas de recursos. *Revista Galega de Economía*, 28(3), 92-114.  
DOI: <https://doi.org/10.15304/rge.28.3.5926>
- Sande, D. (2020). *O estrangulamento tecnolóxico de Galiza. Análise das políticas europeas para innovación rexional durante a Gran Recesión*. Santiago de Compostela: Laiovento.
- Vence, X. (2007). *Crecimiento y políticas de innovación*. Madrid: Pirámide.
- Vence, X. (2010). Sistema Galego de Innovación e políticas de innovación: balance dunha década. *Revista Galega de Economía*, 19(extraordinario), 161-190. Recuperado de: [http://www.usc.es/econo/RGE/Vol19\\_ex/galego/art10g.pdf](http://www.usc.es/econo/RGE/Vol19_ex/galego/art10g.pdf)
- Vence, X., Guntín, X., e Rodil, O. (2000). Determinants of the uneven regional participations of firms in European technology programmes. The "low R&D trap". *European Planning Studies*, 8(1), 29-42.  
DOI: <https://doi.org/10.1080/096543100110910>
- Wooldridge, J. M. (2008). *Introductory econometrics: A modern approach*. 4th Edition. Mason, OH: South-Western Cengage Learning.