



**PRODUCTIVIDAD REGIONAL, CONVERGENCIA Y
CAMBIO ESTRUCTURAL EN EUROPA
(VERSIÓN PRELIMINAR)**

*Javier Escribá**
*M^a José Murgui**

D-2013-05

Julio 2013

*Universidad de Valencia

Los autores agradecen la financiación recibida del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Dirección para correspondencia:

Departamento de Análisis Económico

Facultad de Economía

Avda. de los Naranjos, s/n. 46022 Valencia

e-mails: María.j.murgui@uv.es, Francisco.j.escriba@uv.es

Se puede acceder a los documentos de trabajo de la Dirección General de Presupuestos

En la página Web:

<http://www.sepg.pap.minhap.gob.es/sitios/sepg/es-ES/presupuestos/documentacion/Paginas/Documentacion.aspx>

Los Documentos de Trabajo de la Dirección General de Presupuestos no representan opiniones oficiales del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Los análisis, opiniones y conclusiones aquí expuestos son los del autor, con lo que no tiene que coincidir, necesariamente la citada Dirección. Ésta considera, sin embargo, interesante la difusión del trabajo para que los comentarios y críticas que suscite contribuyan a mejorar su calidad.

Resumen

En este trabajo se analiza el crecimiento y la convergencia en productividad desde una perspectiva desagregada, en 121 regiones europeas (NUTS-2) para el periodo 1995-2007. Para ello ha sido necesaria la determinación de los niveles relativos de productividad total de los factores global e intersectorial, además de definir la estructura productiva de las regiones. En el trabajo se clarifica la relación existente entre el comportamiento de la productividad total de los factores global y el de los sectores individuales en las regiones europeas. Se lleva a cabo un análisis shift-share utilizando como referencia 9 países de la Unión Europea y se presentan los resultados considerando cuatro grupos de regiones clasificadas según su localización geográfica y sus niveles de productividad del trabajo y de renta per cápita, entre ellas las regiones objetivo 1. Nuestros resultados muestran evidencia de convergencia entre las regiones europeas analizadas aunque las diferencias entre las regiones del norte y del sur se mantienen durante el periodo analizado a pesar de las políticas de cohesión y que la dinámica regional de la PTF está dominada por efectos nacionales.

Palabras clave: Productividad total de los factores, shift-share, cambio estructural, Regiones europeas.

Clasificación JEL: O47; O52; R11; R12.

1. Introducción

En este trabajo se incorpora evidencia sobre disparidades regionales y sectoriales en lo que se refiere al comportamiento de la Productividad Total de los Factores (en adelante PTF) en un conjunto de 121 regiones europeas en el periodo 1995-2007. En esta etapa, en general de crecimiento de la economía europea y de implementación de políticas de desarrollo regional, es importante comprobar el carácter integrador de tales políticas y en especial sus resultados sobre la productividad en las regiones objetivo 1. En este estudio analizamos hasta qué punto se ha producido en este periodo un acercamiento en la PTF entre regiones europeas del norte y del sur. Se trata de analizar si la tecnología se transmite dentro de un sector entre regiones incluso pertenecientes a países distintos o si hay algo inherente en la región (o en la nación a la que pertenece) que determina el comportamiento de la productividad en todos sus sectores.

La dinámica de la productividad es el elemento determinante del mantenimiento de un crecimiento regional sostenible. Desde mediados de los noventa, el crecimiento de la productividad en Europa mostró síntomas de debilidad: en 2007 la productividad de la mano de obra en EE.UU. era un 39% más alto que en la UE en términos de PIB por persona empleada, y un 26% en términos de PIB por hora trabajada. El crecimiento de la PTF ha contribuido en mayor medida al de la productividad del trabajo que el crecimiento en el capital por trabajador. En efecto, la PTF ha sido en el periodo considerado la principal causa del diferente comportamiento de la productividad entre la UE y los EE.UU.¹.

En general, la mayoría de los análisis sobre la evolución de las disparidades regionales europeas se ha centrado en los niveles y evolución del PIB per cápita o productividad del trabajo regional debido a las dificultades existentes para disponer de datos sobre el stock de capital desagregado y a escala regional. El tema de la convergencia en productividad del trabajo en el ámbito de las regiones europeas ha sido en las últimas décadas objeto de numerosos estudios cuyos resultados han sido muy diversos. En cierta medida estas discrepancias tuvieron su origen, además del conjunto de regiones considerado, en el periodo que abarcaba el análisis: mientras hasta mediados de los setenta pareció observarse convergencia, sobre todo desde mediados de los ochenta parecen estabilizarse las disparidades entre regiones y apareció evidencia de polarización y existencia de grupos o clubs de convergencia en el ámbito de las regiones europeas².

¹ Véanse con más detalle estas reflexiones extraídas del informe de 2007 de la Comisión Europea sobre competitividad (SEC, 2007). Easterly y Levine (2001) ya mostraron para países que más del 90% de las diferencias en las tasas de crecimiento se explicaban por la PTF y no por la acumulación de factores. Otros muchos autores Hall y Jones (1999), Parente y Prescott (2000) también para países obtienen un resultado semejante. De hecho, en el conjunto de las 121 regiones que consideramos en este trabajo y en este periodo, obtenemos una correlación entre el crecimiento y los niveles de la productividad del trabajo y la PTF superior al 90%. Ya Boldrin y Canova (2001) encontraron para 101 regiones europeas que el GDP per cápita está mucho más correlacionado con la PTF que con los ratios capital-trabajo.

² Véase Quah (1996), Lopez-Bazo et al. (1999), Rodríguez-Pose (2000), Boldrin y Canova (2001), Cuadrado (2001), Baumont, Ertur y Le Gallo (2003), Corrado, Martin y Weeks (2004) Eckey y Türck (2007), Bartkowska y Riedl

La disponibilidad de datos sobre el stock de capital desagregado en seis sectores y a nivel NUTS 2 en la base de datos BD. EURS-Rev1³ y sobre la participación de los factores en el VAB regional, permite separar adecuadamente la influencia de la tecnología- entendida en su más amplio sentido- y de la acumulación de capital. Lo que nos permite estudiar si la tecnología se difunde principalmente a nivel intrasectorial entre las distintas regiones, o por el contrario, la existencia de ventajas comparativas de localización (determinantes regionales, locacionales⁴ o nacionales⁵) pueden conducir a una dinámica intrasectorial divergente.

En este trabajo se utiliza un enfoque desagregado sectorialmente. Se pretende analizar si el cambio estructural contribuye a explicar diferencias en las tasas de crecimiento de la PTF en las distintas regiones, al igual que la composición sectorial a explicar las diferencias en los niveles regionales de la PTF⁶. A pesar de que factores de carácter agregado incidan de manera uniforme sobre todos los sectores de una región (Esteban, 2000 y Ezcurra et al. 2005), en contra de lo que proponen estos autores, las modelizaciones macroeconómicas unisectoriales esconden demasiados matices relacionados con el comportamiento de los sectores.

Este trabajo introduce una serie de aportaciones en relación con la metodología utilizada en la literatura empírica sobre convergencia en productividad de las regiones europeas. En primer lugar, utiliza como variable a explicar directamente la PTF y no la productividad del trabajo. En segundo lugar, se lleva a cabo un análisis desagregado sectorialmente lo que permite determinar la parte en que contribuye la dinámica de las PTF específicas de cada sector al crecimiento global de la PTF regional y la parte debida al cambio estructural y reasignación intersectorial de factores. Para relacionar el crecimiento global a partir de la dinámica de los sectores individuales se realiza una descomposición shift-share tanto a nivel estático como dinámico en relación con la Unión Europea (9-EU)⁷. En tercer lugar, se descomponen los efectos regionales respecto a 9-EU, en qué parte son consecuencia del comportamiento de la nación a la que pertenece la región respecto a la 9-EU y en qué parte del comportamiento de la región respecto a la nación. En cuarto lugar, se analiza la existencia de efectos catch-up

(2009). Una revisión de la literatura sobre convergencia en las regiones europeas se encuentra en Eckey y Türk (2007).

³ Escribá y Murgui (2013). En esta base de datos la desagregación de las regiones en Alemania no es estrictamente NUTS2 sino que está más agregada. Esta desagregación es la que permitía la disponibilidad de los datos de origen.

⁴ Los fenómenos de difusión tecnológica tienen una fuerte dimensión geográfica y están muy relacionados con la influencia de economías de aglomeración y la existencia de procesos acumulativos.

⁵ Este ha sido un tema tratado por Cuadrado (2001) y Cuadrado et al. (2008). Véase también Geppert, Gornig y Stephan (2003) y Benito y Ezcurra (2004).

⁶ El cambio estructural, desde antiguo, ha sido destacado en la literatura sobre contabilidad del crecimiento como un elemento importante. Véase Jorgenson, Gollop y Fraumeni (1987), Bernard y Jones (1996a) y Sicsic y Wyplosz (1996). Más recientemente Eberhardt (2008) y para las regiones europeas O'Leary (2006), Cuadrado y Mancha (2008) y O'Leary y Webber (2012).

⁷ Se utiliza como referencia los 9 países de la Unión Europea a los que pertenecen las 121 regiones objeto de análisis. No es lo que en economía de la UE se conoce por EU-9. En este trabajo no se incluyen Luxemburgo, Irlanda, R. Unido ni Dinamarca. Pero se incluyen España, Portugal, Austria, y Suecia.

tecnológicos intra e intersectoriales entre regiones que se agrupan siguiendo dos criterios: pertenecer o no a las regiones objetivo 1 y estar situada al norte o al sur de Europa.

El crecimiento de la PTF es el factor más determinante del crecimiento sostenido de la productividad del trabajo y de la renta per cápita. Nuestros resultados evidencian que en este periodo el comportamiento de la PTF en las regiones del norte y del sur y más concretamente de las objetivo 1 del norte y del sur ha sido absolutamente diferente. Que detrás de las disparidades regionales en niveles y tasas de crecimiento de la PTF se encuentran ventajas competitivas regionales muy relacionadas con su pertenencia nacional y también con factores propiamente de localización geográfica que afectan a la productividad de todos los sectores. No obstante, el comportamiento de los sectores importa: se observa una gran correlación entre el crecimiento de la PTF en la industria y el crecimiento regional de la PTF y entre la diferente intensidad en la difusión tecnológica entre regiones según sectores. A pesar de que nuestro análisis no permite establecer la dirección de causalidad, esto apunta a la necesidad de utilizar enfoques con desagregación sectorial y a la conveniencia de tratar explícitamente el cambio estructural. Por otro lado, la relevancia de los factores espaciales y nacionales condiciona la efectividad de las políticas de desarrollo regional. Éstas deberán consistir no solo en la dotación regional de infraestructuras, capital humano y tecnológico, sino también en reformas estructurales que favorezcan el buen funcionamiento de los mercados de factores y productos en los países a los que pertenecen las regiones receptoras.

El trabajo se estructura como sigue: en el apartado siguiente se presenta la base de datos utilizada y los grupos de regiones establecidos. En el tercer apartado se recogen los estadísticos básicos a niveles sectorial y regional relativos a la contabilidad del crecimiento. En el apartado cuarto se analizan las disparidades regionales en los niveles de la PTF y se realiza un shift-share estático. En el apartado siguiente se analiza la convergencia β en PTF. En el apartado sexto se analiza con detalle la dinámica regional de la PTF, del cambio estructural y del crecimiento de la PTF en cada uno de los sectores y se realiza un shift-share dinámico. Finalmente se comentan los resultados más importantes y se proponen algunas indicaciones de política de desarrollo regional.

2. Los Datos y los grupos de regiones.

La Base de datos utilizada es la BD.EURS⁸ en lo que hace referencia a todas las variables. Esta base, en euros del año 2000, está desagregada en seis sectores para 121 regiones (NUTS2) y para el periodo 1995-2007. Las regiones consideradas son las

⁸ Véase Escribá y Murgui (2012 y 2013). La fuente básica de esta base de datos es EUROSTAT asegurando su compatibilidad con AMECO y EU-KLEMS, por eso comienza en 1995. La falta de información homogénea para el resto de regiones europeas, sobre todo para datos relativos a la FBCF determinó el conjunto de regiones que abarca esta base.

pertenecientes a nueve países: Alemania, Austria, Bélgica, España, Francia, Holanda, Italia, Portugal y Suecia.

De acuerdo con la desagregación de EUROSTAT, cada región (NUTS2) se presenta desagregada en seis grandes sectores: agricultura y pesca; industria (manufactura y energía); construcción; servicios de comercio, hostelería y transporte; servicios inmobiliarios, financieros y otros servicios empresariales; y servicios públicos. En los estudios sobre la productividad tendría un especial interés, aproximar el sector productivo privado (*Business Sector*). Desafortunadamente al no figurar los servicios inmobiliarios (alquileres imputados y la inversión residencial) aislados en un sector, no se puede aproximar estrictamente el sector productivo privado.

En este trabajo para los análisis shift-share realizados se asume la identificación de diferentes grupos de regiones europeas que han sido propuestas en trabajos de otros autores. Ertur, Le Gallo y Baumont (2006) -dado el “permanente patrón de polarización entre regiones ricas en el Norte y pobres en el Sur” y que regiones pobres rodeadas de regiones ricas tienen mayores posibilidades de progresar- plantean la distinción Norte-Sur. Bartkowska y Riedl (2009), identifican cinco clubs de convergencia: los dos primeros se corresponden con las regiones del norte no objetivo 1, los tres últimos con las regiones objetivo 1. Brasili, Bruno y Sagnatti (2012) consideran dos clubs de convergencia: objetivo 1 y no objetivo 1. En consecuencia, en este trabajo se seguirá la siguiente clasificación en cuatro grandes grupos sobre los que se presentarán con más detalle los resultados⁹:

- Regiones consideradas objetivo 1 en 1994 que se subdivide en:
 - Regiones objetivo 1 del Norte.
 - Regiones objetivo 1 del Sur.
- Resto de Regiones:
 - Resto de Regiones del Norte.
 - Resto de Regiones del Sur.

Además, para este trabajo se construye el agregado Unión Europea de los nueve países a los que pertenecen las 121 regiones objeto de análisis y que conforman la Base de Datos BD.EURS, que se utilizará como referencia y al que denominaremos 9-EU.

3. Contabilidad del Crecimiento. Estadísticos básicos a nivel regional y sectorial.

La forma habitual en los estudios de crecimiento económico de medir el crecimiento de la PTF tiene su origen en el trabajo de Solow (1957), donde se obtiene como un residuo a partir de una función de producción Cobb-Douglas con dos factores productivos (capital (K) y trabajo (L)), con una tecnología de rendimientos constantes y neutral en el

⁹ En el Apéndice 1 se relacionan las regiones pertenecientes a cada grupo.

sentido de Hicks, que tomando logaritmos y diferenciando conduce a expresar la tasa de crecimiento de la PTF como

$$P\hat{T}F_t = \hat{Q}_t - \alpha\hat{K}_t - (1-\alpha)\hat{L}_t \quad (1)$$

Bajo los supuestos de competencia perfecta y de retribución de los factores según su productividad marginal, α y $(1-\alpha)$ son tanto las participaciones del capital y trabajo en el VAB como las elasticidades del VAB respecto a los factores.

Esta expresión puede escribirse a nivel desagregado como:

$$P\hat{T}F_{ij,t} = \hat{Q}_{ij,t} - \alpha_{ij}\hat{K}_{ij,t} - (1-\alpha_{ij})\hat{L}_{ij,t} \quad (2)$$

donde i son los sectores (agricultura, industria, construcción; servicios comerciales, de hostelería y transportes; servicios inmobiliarios, financieros y otros servicios empresariales; y servicios públicos), j hace referencia a las regiones y α_{ij} a los promedios de las participaciones del capital en el VAB para el sector i y la región j del periodo 1995- 2007.

En el gráfico 1 se presentan las fuentes de crecimiento del VAB del total de actividades de las 121 regiones europeas para el periodo 1995-2007. En todas las regiones se aprecia una contribución del capital positiva, también del trabajo (excepto en 3 regiones de la Alemania del este que su contribución es nula e incluso muy negativa en Sachsen-Anhalt), y también de la PTF excepto en algunas regiones principalmente españolas, portuguesas e italianas y Berlín. No obstante se observa un comportamiento muy dispar entre las distintas regiones: la contribución del factor trabajo en la totalidad de regiones españolas fue en ese periodo anormalmente elevada, mientras muy reducida en la mayoría de regiones alemanas, francesas y suecas. Mientras que en unas regiones, en este periodo, ha sido el crecimiento cuantitativo de factores el responsable del crecimiento del VAB, en otras se han producido avances principalmente en la productividad total de los factores.

Tomando 9-EU como una referencia global del conjunto de las 121 regiones europeas, el crecimiento de la productividad del trabajo total (0,9 %) se debió en un 50% a la contribución de la relación capital trabajo y a otro 50% al crecimiento de la PTF.

Estos resultados se acentúan considerablemente o cambian al contemplar cada uno de los sectores particulares, como puede observarse en los gráficos recogidos en el Apéndice 2. En agricultura en muchas regiones se reduce la utilización de trabajo (no en varias regiones españolas y portuguesas) y en general la PTF aumenta (excepto en algunas regiones españolas y francesas más generalmente). En la industria en todas las regiones crece la PTF, excepto en las italianas, y en muchas se reduce la utilización de trabajo (belgas, alemanas y francesas principalmente, pero también en holandesas y suecas), en las francesas también la contribución del capital ha sido negativa. En construcción, excepto en las alemanas, la contribución del trabajo al crecimiento del VAB ha sido positiva, elevada en las francesas, suecas y portuguesas y excepcionalmente elevada en las españolas. En este sector la contribución de la PTF ha

sido negativa o muy baja, excepto en las regiones belgas y austriacas. La contribución del capital y trabajo en los servicios de comercio, hostelería y transporte ha sido, en prácticamente todas las regiones, positiva, muy grande en las españolas y elevada en las italianas, holandesas y belgas. La productividad ha crecido en general, pero cayó en regiones belgas, españolas e italianas. En las holandesas a pesar de crecer tanto los factores, el crecimiento de la PTF fue muy elevado.

En el sector servicios inmobiliarios, financieros y otros servicios empresariales no deja de tener cierta ambigüedad el hablar de productividad: en el output figuran además de los servicios financieros, los alquileres imputados y en el capital el residencial. La contribución del capital es pues la más importante, mientras que la productividad es muy reducida y según regiones, negativa. Algo semejante hay que decir de los servicios públicos. En efecto, el VAB se calcula agregando a la remuneración al trabajo el consumo de capital. Por tanto, el factor que es principalmente determinante es el trabajo, como queda reflejado en el gráfico A2.6 que se incluye en el Apéndice 2.

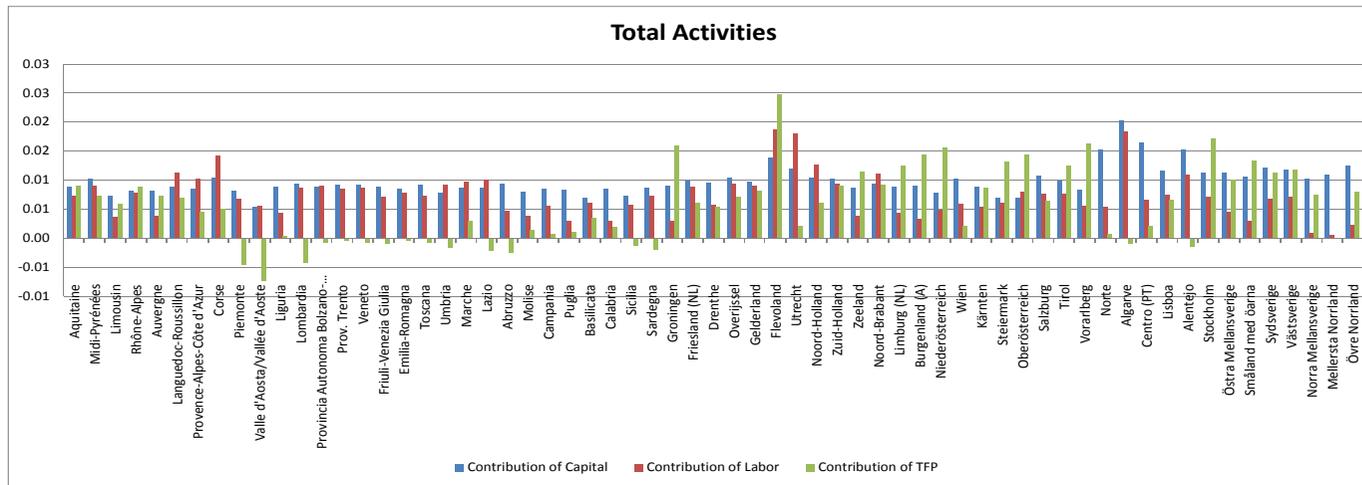
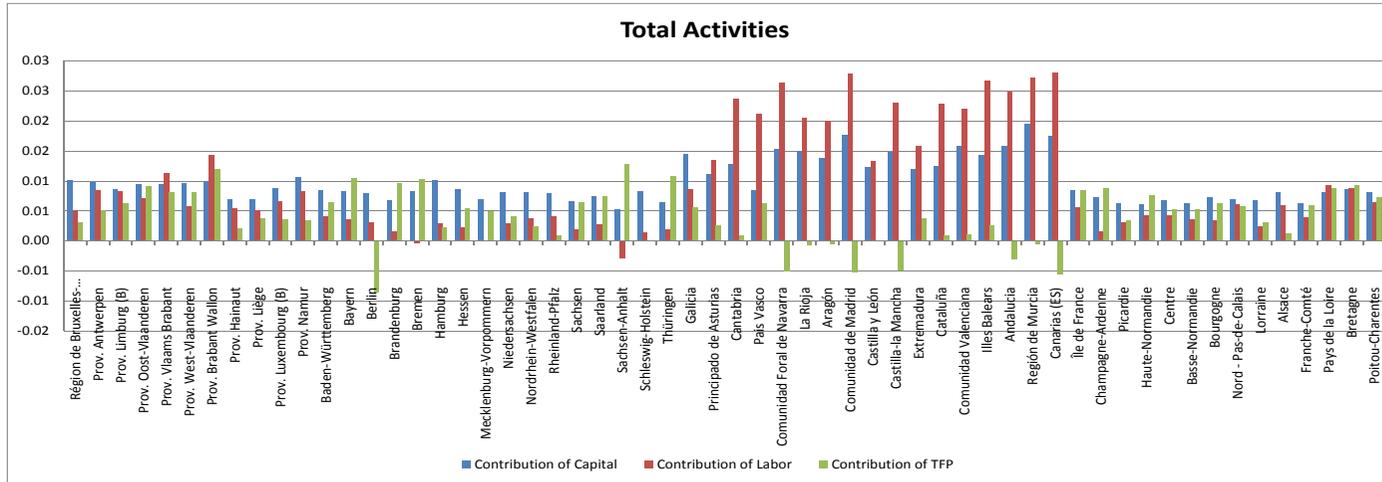


Gráfico 1. Fuentes del crecimiento del VAB. Total Actividades. Valores promedio 1995-2007

4. Disparidades regionales en los niveles de productividad total de los factores.

A diferencia de los niveles relativos de la productividad del trabajo (o del capital) entre regiones en los que el establecimiento de un ranking incluso a nivel intersectorial no ofrece dificultades, en el caso de la productividad total de los factores las comparaciones entre niveles son mucho más problemáticas. De hecho, la literatura sobre contabilidad del crecimiento preocupada por detectar diferencias entre países y regiones en el crecimiento de la PTF, en general se ha limitado a suponer en un año base un mismo índice de productividad para todos ellos y son escasos los trabajos que comparen los niveles relativos en un momento del tiempo¹⁰. No obstante, para analizar la existencia de catch-up o convergencia en la PTF, es preciso disponer de un ranking en un momento del tiempo. En este trabajo se utilizan los niveles iniciales de PTF calculados para las regiones europeas en la BD.EURS en la que todos los sectores regionales quedan expresados en relación a un numerario: la Región de Bruselas en que la PTF inicial en 1995 del total de actividades será 100.

En los gráficos 2a y 2b se representa el nivel de la PTF del total de actividades. Se ordenan siempre de menor a mayor en 1995 en la dirección de las agujas del reloj. La línea más oscura expresa el nivel de partida en 1995 y la línea más suave el nivel alcanzado en 2007, por tanto los picos observados en esta línea indican cambios en el ranking regional en la PTF. Se representa en dos gráficos para poder visualizar las 121 regiones europeas. En el primero de los gráficos aparecen las regiones con menores niveles de PTF y en el segundo las de niveles superiores.

Como puede observarse en estos gráficos, hay diferencias considerables en el nivel de partida de la PTF entre las diferentes regiones, sobre todo en las regiones situadas a los dos extremos de la muestra. Hay una gran correspondencia entre las regiones objetivo 1 y aquellas que en 1995 muestran los niveles de PTF más bajos. Lo contrario se observa en el resto de regiones y los mayores niveles de PTF. Bruselas presenta en 1995 un nivel que dobla al de regiones portuguesas y alemanas del este.

¹⁰ Kravis (1976), Christensen et al (1981), Caves et al (1982) y, Bernard y Jones (1996 b), Harrigan (1999) y Escriba y Murgui (2001). En relación con regiones europeas puede consultarse Di Liberto, Mura y Pigliaru (2005), Ladu (2006), Byrne, Facio y Piacentino (2009) y Dettori, Marrocu y Paci (2011). En la mayoría de los casos citados se utilizan idénticos shares para todas las regiones o países, mientras que en este trabajo cada sector del país (o región) dispone de un share específico en la BD.EURS.

cada uno de los ω_{ij} , es decir, $\left[\frac{L_{ij}^{1-\alpha_{ij}}}{L_j^{1-\alpha_j}} \cdot \frac{K_{ij}^{\alpha_{ij}}}{K_j^{\alpha_j}} \right]$, está aproximando la concentración relativa

de factores en el sector i respecto a la utilización conjunta de recursos por esa región una vez descontada la eficiencia regional con que se utilicen esos factores. Por tanto, cada uno de los ω_{ij} serán utilizados para medir la participación relativa del sector i en la región j . El conjunto de los ω_{ij} está aproximando la estructura productiva de cada región j y el cambio estructural se entiende como la modificación de los ω_{ij} en las distintas regiones.

Teniendo en cuenta, de acuerdo con la ecuación (3), que tanto la PTF regional (PTF_j) como la de 9-EU (PTF_P), pueden ser expresada como una suma ponderada, por el factor estructura productiva, de las productividades sectoriales, el efecto neto (EN) puede expresarse

$$EN = PTF_j - PTF_P = \sum_i PTF_{iP} [\omega_{ij} - \omega_{iP}] + \sum_i \omega_{ij} [PTF_{ij} - PTF_{iP}] \quad (4)$$

donde el primer sumando de la derecha recoge el efecto sectorial (ES) y el segundo, el efecto diferencial convencional (EDC). Ambos están referenciados a 9-EU cuyos parámetros característicos se recogen en el cuadro A.3 del Apéndice 3.

El efecto sectorial depende de la especialización productiva pues para todas las regiones se contemplan los mismos niveles de 9-EU de la PTF para cada sector¹². A su vez, el efecto diferencial convencional puede descomponerse, (véase Esteban (1972) y Escribá y Díaz (1997)), en un efecto diferencial en sentido estricto (ED), totalmente independiente de la estructura productiva regional y en un efecto adecuación regional de la estructura productiva (EA). Es decir, puede expresarse el segundo término de la derecha de la expresión (4) como,

$$\sum_i \omega_{ij} [PTF_{ij} - PTF_{iP}] = \sum_i \omega_{iP} [PTF_{ij} - PTF_{iP}] + \sum_i [\omega_{ij} - \omega_{iP}] [PTF_{ij} - PTF_{iP}] \quad (5)$$

El efecto diferencial, el primer miembro de la derecha del signo de la igualdad de la expresión anterior, capta cómo los diferenciales de PTF intrasectoriales de la región respecto a 9-EU contribuyen a su diferente productividad total. El efecto adecuación, el segundo miembro de la derecha, recoge la influencia sobre las disparidades regionales en PTF de la especialización productiva (o no) de la región en aquellos sectores en los que disfruta de mayor (menor) productividad intrasectorial relativa respecto a 9-EU. Obsérvese que $EA_i = ED_i (\sigma_{ij} - 1)$.

¹² A partir de cada uno de los ω_{ij} es posible obtener inmediatamente los coeficientes de localización o especialización (σ_{ij}) de una actividad productiva i en la región j respecto a la nación a la que pertenece y también respecto a 9-EU. $\sigma_{ij} = \frac{\omega_{ij}}{\omega_{iP}}$ siendo ω_{iP} la concentración relativa de factores en el sector i en EU-9 respecto a la utilización conjunta en el total de actividades en 9-EU.

El efecto neto regional puede entonces ser expresado como la suma de tres efectos $EN = ES + ED + EA$.

Entre las regiones objetivo 1 y las que no lo son, las diferencias entre los niveles regionales medios de la PTF son muy pronunciadas: superiores al 13% en las del norte y cerca del 10% entre las del sur. En las regiones del norte es enorme el contraste en 1995 entre los niveles de PTF de las regiones objetivo 1 y no objetivo 1. Como se observa en el cuadro 1, los efectos diferenciales son el principal determinante. En estas regiones objetivo 1 son muy negativos (excepto en Agricultura) y en el resto de regiones del norte son positivos en todos los sectores. Esto apuntaría hacia la existencia de efectos regionales, es decir, hacia una relación intersectorial en los niveles diferenciales de productividad como si el estado de la tecnología se difundiese entre sectores dentro de las regiones que son más o menos productivas en general. Por otra parte, que los efectos sectoriales tengan tan reducido peso apunta a que las regiones presentan niveles mayores (menores) de la PTF en su actividad total en gran medida independientemente de su especialización productiva.

En el sur, de nuevo los efectos diferenciales son determinantes de la diferencia de niveles dependiendo básicamente del signo en el sector industrial (negativo en las objetivo 1 y positivo en el resto) y de la magnitud del efecto positivo de los servicios de comercio, hostelería y transporte, muy elevada en las regiones no objetivo 1 del sur. La importancia del signo negativo de los efectos sectoriales viene muy determinado por su magnitud en el sector de servicios financieros, inmobiliarios y otros servicios empresariales (el doble en las objetivo 1 que en el resto) y por la especialización en industria en el resto y su poca presencia en las regiones objetivo 1. En las objetivo 1 la estructura productiva sectorial contribuye en un 40% al efecto neto total.

Los efectos adecuación de la estructura productiva no tienen apenas influencia si bien muestran un débil efecto negativo en todos los grupos considerados. Puede, por tanto, concluirse que hay importantes efectos territoriales, es decir, hay regiones que son más (o menos) productivas en la generalidad de los sectores. Este resultado, del efecto diferencial dominante, es acorde con los obtenidos anteriormente por Esteban (2000) y Ezcurra et al.(2005) para periodos anteriores de la Unión Europea.

Resulta entonces conveniente descomponer- véase Benito y Ezcurra (2004)- el efecto diferencial entre qué parte es debido a un efecto diferencial nacional y en qué medida a factores estrictamente regionales. Es decir, las regiones pueden ser más o menos productivas bien por factores institucionales propios del país al que pertenece la región o por factores más estrictamente inherentes a la región. Por tanto, reescribimos el primer término de la derecha de la expresión (5), como sigue, denominando n a la nación:

$$\sum_i \omega_{iP} [PTF_{ij} - PTF_{iP}] = \sum_i \omega_{iP} [PTF_{ij} - PTF_{in}] + \sum_i \omega_{iP} [PTF_{in} - PTF_{iP}] \quad (6)$$

Al igual que el resultado obtenido por Benito y Ezcurra (2004) el nivel de la productividad regional tiende a estar menos relacionada con la media nacional en las regiones con niveles de productividad elevados: es decir, en las regiones no objetivo 1 el efecto diferencial estrictamente regional apenas tiene influencia; en las regiones objetivo 1 sean del norte o del sur el efecto estrictamente regional es dominante. En las regiones del resto son los efectos nacionales los principales determinantes¹³.

En el norte, en los sectores privados, los efectos diferenciales estrictamente regionales son muy diferentes entre las regiones según sean objetivo 1 o no y son el elemento más determinante.

En 1995 los niveles de PTF de las regiones del sur eran incluso, en promedio, superiores a las del norte. De hecho, los efectos diferenciales nacionales eran positivos independientemente de si eran objetivo 1 o no. No obstante, al igual que en las regiones del norte, son los efectos estrictamente regionales los que determinan el nivel más bajo de las objetivo1.

¹³Llama poderosamente la atención que la mayor diferencia entre el efecto diferencial nacional y regional (en sentido estricto) se encuentre en todos los grupos de regiones en los servicios públicos: es fuertemente negativo el estrictamente regional y positivo el nacional. En los servicios públicos las naciones presentan un efecto superior que 9-UE y también que sus propias regiones.

Cuadro 1. Efectos descomposición Shift-Share Estático. 1995

REGION	SECTOR	E.S.	E. D.		Suma	E.A.	E. NETO Suma
			Regional	Nacional			
Objetivo							
1 Norte	Agricultura	0.651	0.176	0.001	0.177	-0.641	0.187
	Industria	-3.036	-0.852	-1.674	-2.526	0.801	-4.760
	Construcción	1.485	0.061	-0.422	-0.361	-0.109	1.015
	Servicios Privados Productivos	-1.025	-0.044	-2.988	-3.032	0.249	-3.808
	Servicios Inmobiliarios y Financieros	-2.538	-0.794	-1.621	-2.415	-0.470	-5.423
	Servicios Públicos	3.202	-6.209	4.326	-1.884	-0.491	0.827
	<i>Total actividades</i>	-1.261	-7.662	-2.378	-10.040	-0.661	-11.962
Resto							
Norte	Agricultura	0.287	-0.014	0.274	0.259	-0.314	0.233
	Industria	-0.337	1.780	-1.137	0.643	-0.185	0.121
	Construcción	-0.337	0.329	-0.092	0.237	-0.004	-0.104
	Servicios Privados Productivos	0.245	1.524	-1.360	0.163	0.104	0.513
	Servicios Inmobiliarios y Financieros	-0.851	1.634	-0.945	0.688	0.010	-0.153
	Servicios Públicos	0.793	-5.412	5.801	0.390	-0.089	1.093
	<i>Total actividades</i>	-0.199	-0.160	2.540	2.380	-0.479	1.703
Objetivo							
1 Sur	Agricultura	2.406	0.026	0.248	0.274	-0.305	2.375
	Industria	-2.317	-0.248	-2.165	-2.413	0.270	-4.459
	Construcción	1.219	0.250	-0.564	-0.314	-0.167	0.738
	Servicios Privados Productivos	1.006	0.533	-0.407	0.126	-0.243	0.889
	Servicios Inmobiliarios y Financieros	-5.597	1.405	-1.013	0.392	-0.436	-5.641
	Servicios Públicos	0.745	-5.138	4.148	-0.990	0.018	-0.228
	<i>Total actividades</i>	-2.538	-3.172	0.248	-2.925	-0.864	-6.326
Resto							
Sur	Agricultura	0.366	-0.231	0.840	0.609	0.004	0.979
	Industria	2.178	1.722	-0.989	0.733	-0.267	2.645
	Construcción	0.140	0.623	-0.067	0.556	-0.034	0.662
	Servicios Privados Productivos	1.055	2.541	0.380	2.921	0.278	4.255
	Servicios Inmobiliarios y Financieros	-2.702	1.049	-1.658	-0.609	-0.050	-3.361
	Servicios Públicos	-1.312	-4.792	4.357	-0.435	0.046	-1.700
	<i>Total actividades</i>	-0.274	0.912	2.863	3.775	-0.022	3.480

5. Análisis de la convergencia en PTF.

Una vez descritas las diferencias existentes en los niveles de productividad total de los factores en las regiones europeas y obtener con la descomposición shift-share, que hay importantes efectos territoriales, el siguiente paso sería analizar si estas diferencias se mantienen o se han ido diluyendo en el tiempo. Para ello a continuación se analiza si las regiones europeas han convergido en PTF durante el periodo de análisis considerado.

La mayoría de los análisis de la convergencia entre las regiones europeas se han centrado en analizar la convergencia σ o/y β en productividad del trabajo o renta per cápita. En este trabajo queremos dar un paso más en el análisis de la convergencia regional en Europa y analizar para el agregado y para cada uno de los seis sectores si hay evidencia de convergencia en PTF entre las 121 regiones europeas.

En primer lugar se estima un modelo de regresión siguiendo a Barro (1991) o Barro y Sala-i-Martin (1991). Se trata de mostrar si las regiones que inicialmente tenían menores valores de PTF son las que presentan unas tasas de crecimiento superiores (convergencia β absoluta), de manera que se acercan o convergen a los niveles de PTF de estado estacionario de las regiones más productivas.

Tanto para el agregado de todas las actividades como para cada uno de los seis sectores analizados, la expresión que se estima es la siguiente:

$$\hat{g}_{PTF} = \alpha + \beta \text{Ln} PTF_{1995} + \varepsilon \quad (7)$$

Donde \hat{g}_{PTF} denota la tasa de crecimiento de la PTF entre el periodo 2007 y 1995 y $\text{Ln} PTF_{1995}$ el logaritmo del nivel inicial de la productividad total de los factores.

Antes de presentar los resultados de la estimación habría que analizar si las variables que forman parte de esta ecuación de convergencia presentan algún tipo de dependencia espacial que deba ser considerado explícitamente. La existencia de un proceso de dependencia espacial en los datos puede causar un problema de autocorrelación espacial en los residuos que invalidaría los métodos de estimación tradicionales (MCO). Existen muchos trabajos que evidencian la existencia de dependencia espacial en este tipo de análisis.¹⁴ Algunos trabajos que analizan la β convergencia en productividad del trabajo teniendo en cuenta la interdependencia espacial entre las regiones europeas obtienen diferencias en la velocidad de convergencia obtenida.¹⁵

Por tanto, presentamos a continuación un breve análisis exploratorio del nivel de la PTF inicial (variable exógena) y de la tasa de crecimiento de la PTF (variable

¹⁴ Diversos trabajos encuentran correlación espacial en el crecimiento de las regiones europeas (Fingleton y Mc Combie, 1998; López-Bazo et al, 1999; Vayá et al., 2004; Badinger y Tondl, 2003).

¹⁵ Véase Vayá et al. (2004); Carrington (2003) o Baumont et al. (2003), trabajos que analizan la convergencia β incluyendo la dependencia espacial en un análisis cross-section para las regiones europeas.

endógena).¹⁶ Los gráficos 3a y 3b muestran los mapas en los que aparecen representados los niveles de la PTF en 1995 de las 121 regiones europeas y sus tasas de crecimiento promedio del periodo 1995-2007. Se separan en 5 cuartiles, representados de colores claros a oscuros, según el nivel de PTF inicial (o sus tasas de crecimiento, según el gráfico). De manera que las regiones que aparecen con color más claro pertenecen al cuartil de menor nivel de PTF inicial (o menor tasa de crecimiento) y el más oscuro el de mayores niveles (o tasas).

De la observación de los gráficos puede deducirse que la distribución de ambas variables no puede considerarse aleatoria. En general, parece que regiones más próximas presentan valores similares de las variables. Por lo que existiría cierto grado de dependencia espacial.¹⁷ Exceptuando el norte de Italia, las regiones que muestran los mayores niveles de PTF en 1995 tienden a estar relativamente aisladas, es decir disfrutan de un nivel superior al de las regiones vecinas. Al contrario, las regiones con niveles de PTF reducidos se caracterizan por disfrutar de niveles semejantes a las geográficamente adyacentes. No obstante, más interesante que lo que se observa con los niveles es lo relativo a las tasas de crecimiento de la PTF: es bastante general que sean grupos de regiones próximas geográficamente las que evolucionen de manera similar. Llama la atención el comportamiento tan opuesto de las regiones objetivo 1 (del norte) de la Alemania del este y las regiones objetivo 1 del sur. En las primeras se parte de los niveles más bajos y se crece a las tasas más altas. En el próximo apartado volveremos sobre este tema.

Por tanto, para el total de actividades, en general, se puede intuir un proceso de convergencia en productividad total de los factores durante el periodo analizado. En efecto, las regiones europeas que partían de niveles más bajos de PTF en 1995 (gráfico 3a, colores más claros) presentan, en general, mayores tasas de crecimiento (colores más oscuros, gráfico 3b). Lo mismo puede observarse para cada uno de los sectores analizados cuyos gráficos se presentan en el apéndice A4.

En el cuadro 2 se presentan los resultados de la estimación por MCO para el cross-section de las 121 regiones europeas de la ecuación (7) y se obtienen los contrastes de dependencia espacial de la I de Moran, LM ERR y LM LAG. Si estos contrastes son significativos se debería de redefinir el modelo para considerar la interdependencia espacial en los residuos.

¹⁶ Para realizar este análisis exploratorio se ha utilizado el programa GeoDa 0.9.5-i.

¹⁷ Cómo se señala en Moreno y Vayá (2000), pag.55, los resultados que puedan deducirse de este tipo de gráficos son sensibles al número de intervalos definidos, por lo que sería necesario realizar contrastes de autocorrelación espacial para poder afirmar si existe o no un esquema de autocorrelación espacial estadísticamente significativa en la distribución espacial de las variables. En nuestro caso el contraste de la I de Moran es 0.438 y 0,406 para el nivel de la PTF inicial y la tasa de crecimiento, respectivamente. Pueden observarse los scatterplot de Moran para cada una de las variables en los gráficos A4.1 y A4.2 del apéndice A4, donde se observa la asociación espacial positiva.

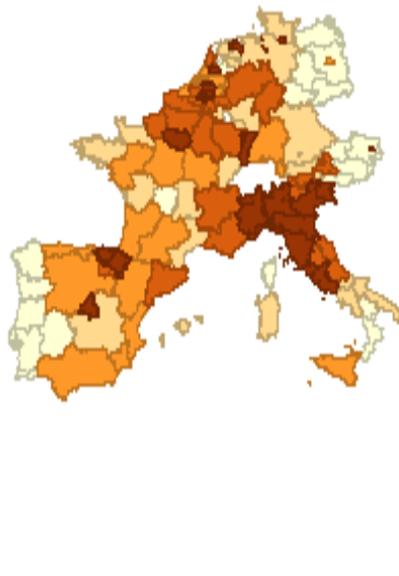


Gráfico 3a. Niveles PTF en 1995 de las regiones europeas. Total actividades.

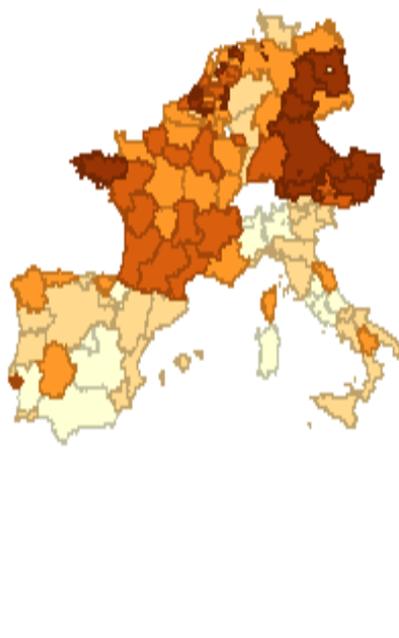


Gráfico 3b. Tasas de crecimiento promedio del periodo 1995-2007 de la PTF de las regiones europeas. Total actividades.

Como puede observarse en la parte superior del cuadro 2, se encuentra evidencia de la existencia de un proceso de convergencia en las regiones europeas, en productividad total de los factores para el total de actividades, con una velocidad de convergencia del 1,5% anual. También se encuentra evidencia a nivel sectorial para todos los sectores¹⁸ aunque con tasas de convergencia mayores para los sectores de servicios privados productivos (5,3%) y agricultura y servicios inmobiliarios y financieros (3,1% en cada uno) y valores similares al total en el resto de los sectores. El R² de las estimaciones es muy bajo a excepción de agricultura, servicios privados e inmobiliarios y financieros.

Cuadro 2.- Resultados de la estimación cross-section -121 regiones europeas- de la Convergencia β en productividad total de los factores. Periodo 1995-2007

	TOTAL	Agric	Indus	Constr	SPriv	Fin-Inm	Public
$\hat{\alpha}$	0.064*** (0.015)	0.111*** (0.011)	0.086** (0.036)	0.057 (0.037)	0.184*** (0.024)	0.111*** (0.015)	0.055*** (0.015)
$\hat{\beta}$	-0.014*** (0.003)	-0.026*** (0.002)	-0.014* (0.008)	-0.013* (0.008)	-0.041*** (0.005)	-0.026*** (0.003)	-0.013*** (0.003)
Velocidad Converg	0.015	0.031	0.016	0.015	0.053	0.031	0.015
R ²	0.11	0.41	0.02	0.02	0.31	0.33	0.10
Contrastes							
I-Moran	0.442	1.582	8.158	9.168	6.899	4.303	3.140
(p-value)	(0.000)	(0.112)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
LM ERR	35.078	4.375	58.931	71.941	35.937	2.340	3.341
(p-value)	(0.000)	(0.036)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.067)
LM LAG	40.860	1.792	60.761	77.443	42.478	16.080	14.460
(p-value)	(0.000)	(0.180)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.016)	(0.000)

NOTA: Errores estándar entre paréntesis. *** valores significativos al 1%; ** significativos al 5% y * significativos al 10%. I-Moran es el contraste global para la dependencia espacial. LM ERR y LM LAG son los contrastes de dependencia espacial residual y sustantiva, respectivamente, basados en los multiplicadores de Lagrange (Anselin, Syabri y Kho, 2006). La velocidad de convergencia implícita se obtiene $b = -\ln(1 - \hat{\beta}T) / T$.

¹⁸ Nótese que la significatividad de los valores estimados para los sectores industria y construcción es muy baja.

En la parte inferior del cuadro 2 se presentan los contrastes para la existencia de dependencia espacial (Anselin, 1988 y 2001). Tanto la I de Moran de los residuos como los contrastes de los multiplicadores de Lagrange (LM ERR) y (LM LAG) rechazan las respectivas hipótesis nulas de ausencia de dependencia espacial en todas las estimaciones a excepción del sector agrícola, en el que se acepta la hipótesis de ausencia de dependencia espacial. Además se observa como en todos los casos el valor del LM-ERR es mayor que el LM-LAG por lo que sugiere reespecificar el modelo (ecuación (7)) incluyendo un esquema autorregresivo en el término de error, como el descrito en la ecuación siguiente:

$$\hat{g}_{PTF} = \alpha + \beta Ln PTF_{1995} + \varepsilon \quad (8)$$

$$\varepsilon = \lambda W\varepsilon + u \quad u \rightarrow N(0, \sigma^2 I)$$

Los resultados de la estimación de este modelo cross-section con dependencia espacial residual se presentan en el cuadro 3. Ha mejorado considerablemente el ajuste global de la regresión, los R^2 , y todas las variables estimadas presentan coeficientes con alta significatividad. El parámetro de la dependencia espacial es positivo y significativo en todos los casos. Respecto a la convergencia, el parámetro β estimado es negativo y significativo en todos los casos lo que evidencia un proceso de convergencia en PTF en las 121 regiones europeas tanto para el total de actividades –con una velocidad del 1,9% anual- y para los sectores. Los sectores que han convergido a mayor velocidad son servicios privados productivos (5.3%) y financieros e inmobiliarios (4.3%) seguidos del sector de la construcción (4.1%).

En el sector industrial -productos comercializables por excelencia- se observa la más lenta convergencia entre todos los sectores (como en Wong, 2006), lo que parece indicar que la inexistencia de barreras comerciales entre las regiones europeas ha conducido a una mayor especialización regional y no a una transferencia de tecnología cuando se considera el sector en su conjunto. Un resultado semejante se obtiene en Gardiner, Martin y Tyler (2004) para la productividad del trabajo de regiones europeas, a pesar que esperaban teóricamente obtener el resultado contrario. No obstante, como señaló Krugman (1987) en los productos comercializables cada país o región debería especializarse en aquello que tiene ventaja comparativa.

En una integración económica con especialización y spillovers en relación con los procesos de difusión tecnológica, estos son más plausibles en la producción de los no comercializables, en los que no tiene sentido la división espacial del trabajo. Ello haría esperar -como sucede en los países (Bernard y Jones, 1996 a y b)- que en el sector servicios se observasen efectos *catch-up*. Nuestros resultados confirman que las mayores velocidades de convergencia se encuentren en los sectores de servicios privados y en construcción.

Cuadro 3.- Resultados de la estimación cross-section con dependencia espacial residual -121 regiones europeas- de la Convergencia β en productividad total de los factores. Periodo 1995-2007

	TOTAL	Agric	Indus	Constr	SPriv	Fin-Inm	Public
$\hat{\alpha}$	0.078*** (0.015)		0.092*** (0.034)	0.146*** (0.030)	0.185*** (0.027)	0.146*** (0.016)	0.087*** (0.017)
$\hat{\beta}$	-0.017*** (0.003)		-0.016** (0.007)	-0.033*** (0.006)	-0.041*** (0.006)	-0.034*** (0.003)	-0.021*** (0.004)
$\hat{\lambda}$	0.570*** (0.086)		0.693*** (0.069)	0.762*** (0.058)	0.598*** (0.082)	0.517*** (0.092)	0.457*** (0.098)
Velocidad Convergencia	0.019		0.018	0.041	0.053	0.043	0.025
R ²	0.40		0.49	0.60	0.55	0.47	0.23

Nota: Errores estándar entre paréntesis. *** Valores significativos al 1%; ** significativos al 5% y * significativos al 10%.

6. Cambio estructural y dinámica de la Productividad Total de los Factores.

La convergencia que en general se observa en PTF entre las 121 regiones puede haber tenido una intensidad diferente según la localización de la región en el norte o sur, o también según sea una región objetivo 1 o no. Por otra parte, la convergencia se ha producido en la generalidad de sectores aunque a distinta velocidad por lo que resulta interesante analizar qué papel ha podido desempeñar el cambio estructural en la convergencia observada.

En este apartado se analiza hasta qué punto la diferente dinámica de la PTF global de las regiones europeas durante el periodo 1995-2007 es consecuencia de la dinámica intrasectorial de la PTF o ha tenido alguna influencia el cambio estructural.

La dinámica de la PTF en cada una de las regiones puede descomponerse entre un efecto cambio estructural y un efecto debido al crecimiento de la productividad a partir de la ecuación (3), como

$$P\hat{T}F_j = \frac{P\dot{T}F_j}{PTF_j} = \sum_i \left(P\hat{T}F_{ij} \right) \left(\frac{PTF_{ij}}{PTF_j} \right) (\omega_{ij}) + \sum_i (\dot{\omega}_{ij}) \left(\frac{PTF_{ij}}{PTF_j} \right) \quad (9)$$

indicando por medio del acento circunflejo, la tasa de crecimiento, y los puntos, la variación.

El primer sumando de la derecha sería la contribución al crecimiento de la PTF regional de la dinámica de las PTF sectoriales suponiendo que no cambia la estructura productiva; el segundo sumando aproxima la contribución del cambio estructural.

Ambos efectos se han calculado para cada una de las 121 regiones europeas. En aras a una mejor exposición de los resultados se han agrupado las regiones en los cuatro grupos establecidos según sean o no Objetivo 1.

Como puede observarse en el cuadro 4 por término medio, el grupo de regiones en que más crece la PTF en este periodo es en las del norte (un 0,8%, véase la última fila del cuadro) independientemente de que sean objetivo 1 o no. Las del sur crecen entre un 0,2% y un 0,1% según sean objetivo 1 o no, respectivamente. En las regiones del norte, el papel fundamental lo desempeñan los efectos crecimiento (entre el 100% y el 85% según sean o no objetivo 1) y los efectos cambio estructural son menos determinantes: se compensa la pérdida de presencia de industria y construcción por el mayor peso de los servicios privados. En las regiones del sur los efectos crecimiento son negativos (-0,1%) independientemente de si las regiones son o no objetivo 1, y únicamente la PTF crece levemente por el cambio estructural hacia construcción y servicios privados.

Cuadro 4. Efectos Crecimiento y Cambio estructural. Grupos de regiones europeas 1995-2007. Contribución porcentual media

SECTOR	Regiones Objetivo 1 Norte			Resto Regiones Norte			Regiones Objetivo 1 Sur			Resto Regiones Sur		
	EC	ECE	ET	EC	ECE	ET	EC	ECE	ET	EC	ECE	ET
Agricultura	15.84	-9.56	6.28	3.66	-3.70	-0.04	33.46	-77.43	-43.98	-6.57	-47.87	-54.44
Industria	78.00	-15.91	62.10	71.36	-40.06	31.30	77.29	-84.10	-6.81	110.51	-202.17	-91.66
Construcción	-15.44	-35.69	-51.13	0.12	-0.86	-0.73	-71.77	112.42	40.65	-112.97	246.99	134.02
S. Priv. Prod.	31.26	3.85	35.11	26.00	3.24	29.25	-31.88	59.71	27.83	-112.41	99.08	-13.34
S. Fin e Inmob.	-4.90	61.23	56.33	-11.14	59.54	48.40	-57.22	155.61	98.38	90.77	55.48	146.25
S. Públicos	-4.23	-4.46	-8.69	-5.02	-3.15	-8.17	-1.21	-14.86	-16.07	-40.79	19.95	-20.83
Total actividad	100.54	-0.54	100	84.98	15.02	100	-51.34	151.34	100	-71.45	171.45	100
Total actividad	0.008	-0.000	0.008	0.007	0.001	0.008	-0.001	0.003	0.002	-0.001	0.002	0.001

Nota: A excepción de la última fila en la que se presentan los valores de los efectos crecimiento, cambio estructural y total, en el resto del cuadro se presentan los porcentajes que representan cada uno de los efectos respecto al total de actividades.

Analizando con mayor detalle, cabe destacar el fuerte efecto crecimiento positivo del sector industrial en todos los grupos de regiones. Es el sector en el que se han producido los mayores avances de PTF aunque ha perdido presencia en todos los grupos de regiones- como se observa en el efecto cambio estructural-. Esta pérdida es mucho mayor en las regiones del sur, lo que marca en gran medida la diferencia entre las regiones del norte y del sur.

Aunque con diferente intensidad, el cambio estructural se ha producido en la misma dirección en los diferentes grupos de regiones: en general, ha disminuido la participación del sector agrícola y ha caído también la participación del sector industrial en todas las regiones. En este periodo se ha producido una transferencia de recursos productivos hacia el sector financiero e inmobiliario (también a otros servicios privados sobre todo en las regiones del sur) con mayor intensidad en las regiones objetivo 1. En las regiones del sur también hacia el sector de la construcción. El cambio estructural se ha dirigido hacia sectores en que menos crece la PTF, es decir con efectos crecimiento negativos, pero en los que es mayor la difusión tecnológica entre regiones, como vimos en el apartado anterior.

Para distinguir entre la importancia del cambio estructural y la contribución del crecimiento relativo de la PTF en los distintos sectores en la diferente dinámica de los diferentes subgrupos a nivel global que se observa en la productividad total de los factores en las regiones europeas, se procede a definir el crecimiento de la PTF de 9-EU (\hat{PTF}_p) de forma similar a la ecuación (9) y de esta forma es posible construir una medida del crecimiento de la productividad relativa de cada región respecto a 9-EU, que denominaremos efecto neto global (EN).

$$EN = \hat{PTF}_j - \hat{PTF}_p = ECN + ECEN \quad (10)$$

Asimismo, puede descomponerse este efecto neto global como la suma de un efecto crecimiento de la productividad (ECN) y un efecto cambio estructural (ECEN). A su vez, el efecto crecimiento, utilizando una descomposición shift-share, puede expresarse en un efecto sectorial (ES), un efecto diferencial puro (ED) y un efecto adecuación (EA). Así pues, el efecto neto global puede expresarse como:

$$EN = \sum_i \hat{PTF}_{iP} \frac{PTF_{iP}}{PTF_P} \omega_{iP} [\sigma_{ij} - 1] + \sum_i \omega_{iP} \left[\hat{PTF}_{ij} \frac{PTF_{ij}}{PTF_j} - \hat{PTF}_{iP} \frac{PTF_{iP}}{PTF_P} \right] + \sum_i \omega_{iP} [\sigma_{ij} - 1] \left[\hat{PTF}_{ij} \frac{PTF_{ij}}{PTF_j} - \hat{PTF}_{iP} \frac{PTF_{iP}}{PTF_P} \right] + \left[\sum_i \dot{\omega}_{ij} \frac{PTF_{ij}}{PTF_j} - \sum_i \dot{\omega}_{iP} \frac{PTF_{iP}}{PTF_P} \right] \quad (11)$$

El primer miembro de la derecha de la igualdad, el efecto sectorial, depende exclusivamente de la especialización productiva regional (σ_{ij}). El segundo es un efecto diferencial en sentido estricto, consecuencia del distinto dinamismo sectorial de la PTF en la región respecto a 9-EU e independiente de la estructura sectorial, refleja la

competitividad de los sectores en la región respecto a 9-EU; el tercero recoge la adecuación por especialización (o no) en los sectores en que la región manifiesta un mayor (o menor) dinamismo que la norma 9-EU en los distintos sectores y el último término recoge el efecto cambio estructural en relación con el de 9-EU.

La distinción Norte-Sur vuelve a ser fundamental. Independientemente de que las regiones sean o no objetivo 1, en las regiones del norte crece más (entre un 0,26 y 0,29) la PTF que en 9-EU y en las del sur menos (entre un -0,33 y -0,38). En general el efecto más determinante es siempre el diferencial¹⁹: en todos los grupos de regiones el efecto neto total coincide en signo y prácticamente en magnitud con el efecto diferencial (columna [5]). Esto apunta a la existencia de factores regionales como determinantes del comportamiento dinámico de la PTF. Es decir, aún si cada región tuviese una estructura productiva similar a la de 9-EU se observaría el mismo comportamiento en la dinámica regional de la PTF. Los efectos sectoriales, la especialización inicial de las regiones desempeñan un papel muy poco significativo. Lo mismo respecto a los efectos asignación inicial.

Respecto al papel que desempeñan los sectores en la magnitud y el signo del efecto diferencial del total de actividades, vemos que depende a su vez estrechamente de la magnitud del efecto diferencial en el sector industrial y en el de los servicios privados: si en una región evoluciona positivamente (negativamente) el efecto diferencial en estos sectores, en la región crece más (menos) la PTF. No obstante, las mayores diferencias entre regiones se producen en el efecto diferencial del sector industrial -téngase en cuenta que su presencia en 9-EU²⁰ supone la mitad (22,6%) que los servicios privados (45,2%) y su magnitud en todos los grupos de regiones es muy superior al del efecto diferencial de los servicios privados.

El cambio estructural ha tenido un comportamiento positivo y mucho más importante en todas las regiones del sur en las que ha suavizado la caída de la PTF. Ello ha sido consecuencia de que aunque ha disminuido la presencia del sector industrial lo ha hecho con menor intensidad que 9-EU (es decir a menos del -0,31%), ha aumentado fuertemente la presencia del sector de la construcción (en 9-EU no cambia) y de los servicios productivos (por encima de los 0,05% de 9-EU), desde el sector agrícola y resto de servicios privados y públicos.

¹⁹ El efecto diferencial está descompuesto en un efecto regional (columna 3) y uno nacional (columna 4), como se verá más adelante, lo mismo que el efecto Cambio Estructural (columnas 8 y 9 del cuadro 5).

²⁰ Ver Apéndice con los parámetros de EU-9.

Cuadro 5. Fuentes de convergencia y catch-up en la PTF. Promedio de los grupos de regiones en relación con 9-EU.

REGION	SECTOR	EFECTO TOTAL	EFECTO CRECIMIENTO					EFECTO CAMBIO ESTRUCTURAL			
			E.S.	E.D.P.			E.A.I.		Regional	Nacional	Total
		[1]	[2]	Regional [3]	Nacional [4]	Total [5]	[6]	Suma [7]	Regional [8]	Nacional [9]	Total [9]
Objetivo 1	Agricultura	0.06	0.01	0.00	0.05	0.05	0.03	0.09	-0.04	0.01	-0.03
Norte	Industria	0.41	-0.07	0.11	0.29	0.39	-0.09	0.23	0.19	0.00	0.19
	Construcción	-0.35	-0.02	-0.05	0.04	-0.01	-0.04	-0.07	-0.17	-0.11	-0.28
	S. Priv Prod.	0.07	-0.01	-0.03	0.14	0.12	-0.02	0.09	0.04	-0.05	-0.02
	S. Inm y Fin.	0.09	0.01	0.00	-0.06	-0.06	0.07	0.02	-0.07	0.14	0.07
	S. Público	-0.03	-0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.02	-0.02
	Total activ.	0.26	-0.08	0.02	0.46	0.49	-0.06	0.35	-0.06	-0.03	-0.08
Resto	Agricultura	0.01	0.01	-0.02	0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.02
Regiones Norte	Industria	0.18	-0.01	0.01	0.20	0.22	-0.02	0.19	-0.01	-0.00	-0.01
	Construcción	0.04	0.00	0.01	0.04	0.05	-0.00	0.05	0.02	-0.03	-0.01
	S. Priv Prod.	0.03	0.00	-0.05	0.10	0.05	-0.00	0.05	-0.00	-0.02	-0.02
	S. Inm y Fin.	0.04	0.00	-0.04	-0.01	-0.05	0.01	-0.03	-0.01	0.08	0.07
	S. Público	-0.03	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-0.02	0.01	-0.02	-0.01
	Total activ.	0.29	0.01	-0.09	0.34	0.25	-0.00	0.25	0.02	0.02	0.04
Regiones Objetivo 1	Agricultura	-0.07	0.04	0.01	-0.02	-0.00	-0.01	0.03	-0.05	-0.05	-0.10
	Industria	-0.08	-0.06	0.00	-0.25	-0.24	0.06	-0.24	0.10	0.05	0.15
Sur	Construcción	0.13	-0.01	-0.02	-0.05	-0.06	-0.01	-0.09	0.03	0.18	0.21
	S. Priv Prod.	-0.15	0.01	-0.01	-0.22	-0.23	0.00	-0.22	-0.04	0.11	0.07
	S. Inm y Fin.	-0.16	0.02	-0.23	0.07	-0.16	0.09	-0.05	0.07	-0.18	-0.11
	S. Público	0.01	-0.00	0.07	-0.05	0.02	0.00	0.02	-0.03	0.02	-0.01
	Total activ.	-0.33	0.00	-0.17	-0.51	-0.68	0.14	-0.54	0.08	0.13	0.21
Resto	Agricultura	-0.06	0.01	-0.03	-0.02	-0.04	-0.00	-0.04	0.03	-0.05	-0.02
Regiones Sur	Industria	-0.20	0.05	0.02	-0.29	-0.27	-0.01	-0.23	0.02	0.02	0.04
	Construcción	0.23	-0.00	-0.04	-0.07	-0.10	-0.00	-0.10	0.05	0.28	0.34
	S. Priv Prod.	-0.22	0.01	-0.03	-0.27	-0.29	-0.03	-0.31	-0.02	0.11	0.09
	S. Inm y Fin.	-0.15	0.01	0.06	0.12	0.18	-0.00	0.18	-0.10	-0.24	-0.33
	S. Público	0.01	0.00	-0.00	-0.03	-0.03	-0.00	-0.03	0.03	0.02	0.04
	Total activ.	-0.38	0.08	-0.01	-0.55	-0.56	-0.06	-0.54	0.02	0.13	0.15

Dado que los efectos más determinantes son el diferencial y, especialmente en las regiones del sur el cambio estructural, descompondremos estos dos efectos para tener en cuenta la nación a la que pertenece esa región. Entonces el efecto diferencial total (ED) será

$$ED = \sum_i \omega_{iP} \left[P\hat{T}F_{ij} \frac{PTF_{ij}}{PTF_j} - P\hat{T}F_{iN} \frac{PTF_{iN}}{PTF_N} \right] + \sum_i \omega_{iP} \left[P\hat{T}F_{iN} \frac{PTF_{iN}}{PTF_N} - P\hat{T}F_{iP} \frac{PTF_{iP}}{PTF_P} \right] \quad (12)$$

El primer miembro de la derecha representa el efecto diferencial regional (EDR) respecto a la nación y el segundo miembro el efecto diferencial de la nación respecto a EU-9 (EDN). Igualmente el efecto cambio estructural total (ECE) será la suma del cambio estructural de la región (ECER) en relación a la nación y de la nación respecto a UE9 (ECEN).

$$ECE = \left[\sum_i \dot{\omega}_{ij} \frac{PTF_{ij}}{PTF_j} - \sum_i \dot{\omega}_{iN} \frac{PTF_{iN}}{PTF_N} \right] + \left[\sum_i \dot{\omega}_{iN} \frac{PTF_{iN}}{PTF_N} - \sum_i \dot{\omega}_{iP} \frac{PTF_{iP}}{PTF_P} \right] \quad (13)$$

En el cuadro 5 en las puede observarse que en el efecto diferencial el componente competitivo nacional (columna 4) respecto a 9-EU es el que determina el efecto diferencial total. Son principalmente factores nacionales los que hacen que la PTF regional sea más o menos dinámica. El efecto competitivo nacional es positivo en las regiones del norte sean o no objetivo 1 y sobre todo en las primeras. Es negativo en las regiones del sur y su magnitud es similar sean o no objetivo 1.

En las regiones del sur el cambio estructural a escala nacional (columna [9]) ha sido más importante que el estrictamente regional (columna [8]) y ha actuado de sostén de la PTF evitando una caída más pronunciada. Se han desplazado los recursos productivos hacia los sectores construcción y servicios de comercio, hostelería y transporte en general. No obstante en las regiones objetivo 1 del sur tanto la industria como los servicios inmobiliarios y financieros han disfrutado de mayor utilización de recursos que la media de sus naciones en especial por el mayor trasvase de recursos desde agricultura y aunque en menor escala también de servicios de comercio, hostelería y transporte, como se observa en la columna [8].

7.- Conclusiones y observaciones finales.

A pesar de que el tipo de análisis llevado a cabo en este trabajo ha sido eminentemente descriptivo, ha permitido obtener algunas conclusiones importantes. Las tasas anuales medias de crecimiento de la PTF varían enormemente entre regiones y sectores y aunque evidentemente pequeñas diferencias en estas tasas tienen a largo plazo efectos sobre los niveles relativos de la PTF, las diferencias en el ranking regional europeo muestran una considerable persistencia. En este trabajo se ha abordado uno de los temas

postergados, hasta fechas recientes, en la contabilidad del crecimiento de la productividad en las regiones europeas: la determinación de los niveles relativos en un momento del tiempo de la productividad total de los factores. Se intenta dar respuesta a preguntas como ¿por qué hay regiones persistentemente más productivas que otras? ¿La tecnología se difunde entre sectores, independientemente de su localización geográfica? ¿Son unas regiones más (menos) productivas en todos los sectores?

Las diferencias en el ranking regional de PTF en 1995 están conectadas principalmente con efectos diferenciales. Esta conclusión es similar a la obtenida en Esteban (2000) y en Ezcurra et al. (2005) lo que les lleva a afirmar -desde nuestro punto de vista inadecuadamente- la suficiencia de los enfoques unisectoriales, la irrelevancia de la desagregación sectorial y la conveniencia de políticas regionales relacionadas con la dotación de infraestructuras, capital humano y tecnológico, frente a políticas industriales o sectoriales.

Nuestros resultados están más de acuerdo con O'Leary (2006), Bartog y Bartog (2007) y Le Gallo y Kaminerakakis (2011) que también están en desacuerdo con los autores citados y con la suficiencia del enfoque unisectorial. En efecto, desde el momento en que se analizan no solo el nivel sino también el crecimiento de la PTF y se relacionan entre sí, por ejemplo estudiando la convergencia, los enfoques desagregados resultan plenamente relevantes. La velocidad de convergencia de la PTF entre las regiones europeas es muy diferente según de qué sector productivo se trate. Su velocidad es muy lenta en la industria- productos comercializables por excelencia- y los procesos de difusión tecnológica entre regiones son más intensos en los sectores de servicios privados (como en Wong, 2006) y en el de construcción. Mientras se observan efectos catch-up en el comportamiento de las PTF en los sectores de productos no comercializables, la PTF tiende a crecer de manera muy dispar en las diferentes regiones en el sector industrial.

La industria es entonces el sector que desempeña el papel positivo más determinante en el crecimiento regional de la PTF en todos los grupos de regiones y marca en gran medida la diferencia entre la dinámica de las regiones del norte y del sur: contribuye con un efecto crecimiento del 0,6% en todas las del norte y sólo del 0,1% en las del sur. Nótese que el crecimiento de la PTF en las regiones del norte (0,8%) es independiente de que sean objetivo 1 o no, y en las del sur entre un 0,2 y 0,1% según sean objetivo 1 o no. Es decir, independientemente de que las regiones sean o no objetivo 1, en las regiones del norte crece aproximadamente un 0,3 más la PTF que en EU-9 y en las del sur un 0,3 menos. En general el efecto más determinante es siempre el diferencial (el efecto competitivo): en todos los grupos de regiones el efecto neto total coincide en signo y prácticamente en magnitud con el efecto diferencial. Esto apunta a la existencia de factores regionales como determinantes del comportamiento dinámico de la PTF. Es decir, aún si cada región tuviese una estructura productiva similar a la de EU-9 se observaría el mismo comportamiento en la dinámica regional de la PTF.

No obstante que la magnitud del efecto diferencial del total de actividades sea positivo o negativo depende a su vez estrechamente de la magnitud del efecto diferencial en el sector industrial y en el de los servicios privados: si en una región crece relativamente más (menos) la PTF en esos sectores, en la región crece más (menos) la PTF del total de actividades. De nuevo, las mayores diferencias entre regiones se producen en el efecto diferencial del sector industrial: el sector manufacturero genera una demanda significativa de investigación y de servicios cualificado. No es de extrañar que actualmente la estrategia 20-20-20 del ejecutivo comunitario se destine a relanzar el sector industrial en los veintisiete países europeos para que en 2020 alcance el 20% de la actividad.

El comportamiento de los sectores importa, no basta con enfocar estos problemas con modelos unisectoriales. De hecho, las políticas de dotación de infraestructuras y capital humano deberían favorecer la transición intersectorial de factores y su movilidad interregional. Además, el cambio estructural ha tenido un comportamiento positivo y mucho más importante en todas las regiones del sur en las que ha suavizado la caída de la PTF (habrían tenido un efecto neto negativo sin efecto cambio estructural) al disminuir con menor intensidad la presencia del sector industrial que en EU9. Puede que ello esté relacionado con la deslocalización y reconversión del sector industrial mucho más intensa en el norte y la permanencia en el sur de más manufacturas de media y baja tecnología.

El enfoque agregado -aunque no sea suficiente- es de la mayor importancia, no solo porque evidentemente deba relacionarse con políticas de dotación regional de infraestructuras, capital humano y tecnológico, sino porque sobre los efectos diferenciales regionales influyen aspectos geográficos y nacionales muy globales. Esto apunta a políticas decididas a nivel multiregional y transfronterizo como las mencionadas anteriormente que tengan en cuenta los desequilibrios geográficos existentes y reduzcan barreras y distancias entre regiones en esas dotaciones, pero también con reformas estructurales en los países que favorezcan la competitividad y el buen funcionamiento de los mercados de factores y productos. Se trata de generar los incentivos necesarios para mejorar el comportamiento de la productividad en las regiones más atrasadas de Europa.

Desde las observaciones de política económica apuntadas hasta aquí y que se desprenden de este trabajo, resulta cuestionable la eficacia de los fondos estructurales europeos y en general de las políticas de desarrollo regional llevadas a cabo por la comisión europea si con ellas se trata de corregir de forma sostenida las divergencias regionales y actuar sobre los factores de desarrollo regional, tan ligados con el comportamiento de la PTF. La experiencia de este periodo pone de manifiesto que el comportamiento de la PTF en las regiones objetivo 1 del sur y del norte ha sido absolutamente diferente. Como señalan Geppert, Gornig y Stephan (2003) el mercado único y la unión monetaria no han conseguido disminuir la importancia de los factores nacionales en el crecimiento de la PTF regional. Tampoco las ventajas relacionadas con

los factores propiamente territoriales²¹ como la posición geográfica, la proximidad de los centros activos de Europa y las externalidades entre regiones vecinas.

8. Referencias bibliográficas.

- Anselin, L. (1988): *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic, The Netherlands.
- Anselin L. (2001): “Spatial econometrics”, in Baltagi (ed.), *Companion to Econometrics*. Oxford: Basil Blackwell, pp. 310-30.
- Anselin L., I. Syabri y Y. Kho (2006): “GeoDa: An introduction to spatial data analysis”. *Geographical Analysis*, 38(1), 5-22.
- Badinger, H., W.G. Müller y G Tondl (2004): “Regional convergence in the European Union, 1985-1999: A spatial dynamic panel analysis”. *Regional Studies*, 38 (3), pp. 241-53.
- Barro, R. (1991): “Economic growth in a cross-section of countries”. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp.407-43.
- Barro, R y X.Sala-i-Martin (1991): “Convergence across States and Regions”. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, pp.107-82.
- Bartkowska, M. y A. Riedl (2012): “Regional convergence clubs in Europe. Identification and conditioning factors”. *Economic Modelling*, 29(1), pp. 22-31.
- Batog, J. y B. Batog (2007): “Productivity changes in the European Unión: Structural and competitive aspects” *Folia Oeconómica Stetinencia*, 63-74.
- Baumont, C., C. Erthur y J. Le Gallo (2003): Spatial convergence clubs and the European regional growth process 1980-1995”. En Fingleton B (ed.) *European Regional Growth*. Springer Verlag, Berlín, pp.131-58.
- Benito, J.M. y R. Ezcurra (2004): “Disparidades espaciales en la Unión Europea: aspectos nacionales y sectoriales”, *Investigaciones Regionales*, 4, 75-98
- Bernard, A. y Ch.I. Jones (1996 a): “Productivity across industries and countries: time series theory and evidence”. *Review of Economics and Statistics* . February, pp. 135-146.
- Bernard, A. y Ch.I. Jones (1996 b): “Comparing apples to oranges: Productivity convergence and measurement across industries and countries”. *American Economic Review*. 86(5). December, pp. 1216-1238.

²¹ Cf. Quah (1995) y Fayolle y Lecuyer (2000).

- Boldrin, M. y F. Canova (2001): "Inequality and convergence: reconsidering European regional policies". *Economic Policy*, 16 (32), pp. 205-53.
- Brasili, C., F. Bruno y A. Sagnatti (2012): "A spatial econometric approach to EU regional disparities between economic and geographical periphery". *Statistica*, LXXII (3), pp. 299-316.
- Byrne, J.P., G. Facio y D. Piacentino (2009): "Total factor productivity convergence among Italian regions: some evidence from panel unit root test". *Regional Studies*, 43 (1), pp. 63-76.
- Caves, D.W., L.R. Christensen y W.E. Diewert (1982): "Multilateral comparisons of output, input and productivity using superlative index numbers". *Economic Journal*, March, 92 (365) pp. 73-86.
- Carrington, A. (2003): "A divided Europe? Regional convergence and neighbourhood spillovers effects". *Kyklos*, 56(3), pp. 381-394.
- Corrado, L., R. Martin y M. Weeks (2005): "Identifying and interpreting convergence clusters across Europe". *The Economic Journal*, 115 (502), pp. 133-160.
- Cuadrado, J.R. (2001): "Regional convergence in the EU from hypothesis to the actual trends". *Annals of Regional Science*, 35, pp. 333-56.
- Cuadrado, J.R. y A. Maroto (2008): "New regional convergence in productivity and productive structure". SERIE, 11, IAES.
- Cuadrado, J. R. y T. Mancha (2008): "Política regional y de cohesión" en *Economía de la Unión Europea*. Thomson-Civitas. Madrid, pp. 465-514.
- De Gallo, E. y Y. Kamarianakis (2011): "The evolution of regional productivity disparities in the European Union from 1975 to 2002: A combination of shift-share and spatial econometrics", *Regional Studies*, 45(1), pp. 123-139.
- Dettori, B., E. Marrocu y R. Paci (2011): "Total factor productivity, intangible assets and spatial dependence in the European regions". *Regional Studies*, 46 (10), pp. 1401-16.
- Di Liberto, A., R. Mura y F. Pigliaru (2005): "How to measure the unobservable: a panel technique for the analysis of TFP convergence". CRENOS, 2004/2005.
- Easterly, W. y R. Levine (2002): "It's not factor accumulation: stylized facts and growth models". *World Bank Economic Review*, 15, pp. 177-219.
- Eberhardt, M. (2008): "It's not technical progress: empirical TFP determination and structural change". *Oxonomics*, 3, pp. 10-15.
- Eckey, H. F. y M. Türck (2007): "Convergence of EU-Regions. A literature report". *Investigaciones Regionales*, 10, pp. 5-32.

- Erthur, C., J. Le Gallo y C. Baumont (2006): The European regional convergence process 1980-1995: Do spatial regimes and spatial dependence matter? *International Regional Science Review*, 29 (3), pp. 3-34.
- Escribá, F.J y M.J. Murgui (2001): Tecnología, cambio estructural y convergencia en las regiones españolas (1980-1995)". *Investigaciones Económicas*, 25 (2), pp.335-57.
- Escribá, F.J y M.J. Murgui (2012): "Nuevas estimaciones del stock de capital para las regiones europeas (1995-2007) (versión preliminar)", D-2012-04, Dirección General de Presupuestos. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas
- Escribá, F.J y M.J. Murgui (2013): "La base de datos BD.EURS (NACE Rev.1)", D-2013-02, Dirección General de Presupuestos. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.
- Escribá, F.J. y A. Díaz (1997): "Disparidades regionales y sectoriales en la economía española (1980-1991) " *Información Comercial Española* . Mayo, N° 762, pp.43-65.
- Esteban, J. (2000): "Regional convergence in Europe and the industry-mix: A shift-share Analysis". *Regional Science and Urban Economics*, 30(3), pp. 353-64.
- Ezcurra, R, C. Gil, P. Pascual y M. Rapún (2005): "Regional inequality in the European Union: Does industry mix matter?" *Regional Studies* 39 (6),679-698.
- Fayolle, J. y A. Lecuyer (2000): "Regional growth, national membership and European structural funds: An empirical appraisal". Document de Travail OFCE, N-2000-02. France
- Fingleton, B. y J. McCombie (1998): "Increasing returns and economic growth: some evidence for manufacturing from European Union regions". *Oxford Economic Papers*, 50, pp.89-105.
- Gardiner, B., R. Martin y P. Tyler (2004): "Competitiveness, productivity and economic growth across the European regions". *Regional Studies*, 38 (9), pp. 1045-67.
- Geppert, K., M. Gornig y A. Stephan (2003): "Productivity differences in the European Union: National, regional and spatial effects". Discussion Papers of DIW, Berlin 383.
- Hall, R.E y Ch. I. Jones (1999). "Why do some countries produce so much more output per worker than others?", *The Quarterly Journal of Economics* MIT Press, 114 (1), pp. 83-116, February.
- Harrigan, J. (1999): "Estimation of cross-country differences in industry production functions", *International Economics*, 47 (2), pp. 267-293, April.
- Jorgenson, W., F.M. Gollop y B.M. Fraumeni (1987): *Productivity and U.S. Economic Growth*. Cambridge University Press.

- Krugman, P. (1987): "The narrow moving band, the Dutch disease and the competitive consequences of Mrs. Thatcher". *Journal of Development Economics* , 27 (1-2), pp. 41-55.
- Ladu, M.G.(2006): "Total factor productivity estimates: some evidence from European Regions", CRENOS. 2006/06, 35 pages.
- Lopez-Bazo, E., E. Vayá, A.J. Mora y J. Suriñach (1999): "Regional economic dynamics and convergence in the European Union". *Annals of Regional Science* , 33 (3), pp. 343-70.
- Moreno, R. y E. Vayá (2000): *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial* . Edicions Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Oguz, S. y J. Knight (2010): "Regional economic indicators", *Economic Labour Market Review*, November 42 pages.
- O'Leary, E. (2006): "The role of structural change in productivity: Convergence among EU regions", *Regional Science Association International*, 23 pages.
- O'Leary, E. y D. J. Webber (2012): "The role of structural change in European regional productivity growth" University of the West of England, Bristol.
- Parente, S. L. y E. C. Prescott (2000): *Barriers to Riches*. Boston. MIT Press, 2000. 157 pages.
- Quah, D. (1996): "Regional convergence clusters across Europe", *European Economic Review*, 40, pp. 951-58.
- Rodriguez- Pose, A. y V. Fratesi (2000): "Políticas de desarrollo y ausencia de convergencia en la UE". Quinto Congreso de Economía de Navarra.
- Sicsic, P. Y C. Wyplosz (1996): "France, 1945-92" cap.8 en VAN ARK Y CRAFTS eds. *Quantitative Aspects of Post-war European Economic Growth*. C.E.P.R.
- Solow, R. (1957): "Technical Change and the Aggregate Production Function". *Review of Economics and Statistics*, 39. 3. pp. 312-20.
- Vayá, E., E. López-Bazo, R. Moreno y J. Surinach (2004): "Growth and externalities across economies: an empirical analysis using spatial econometrics", in L. Anselin, R.J. Florax y S.J. Rey (eds.), *Advances in Spatial Econometrics: Methodology, Tools and Applications*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 433-55.
- Wong, W. K, (2006): "OECD convergence: A sectoral decomposition exercise", *Economic Letters*, 93, pp. 210-214.

APENDICE 1. Regiones Europeas y grupos

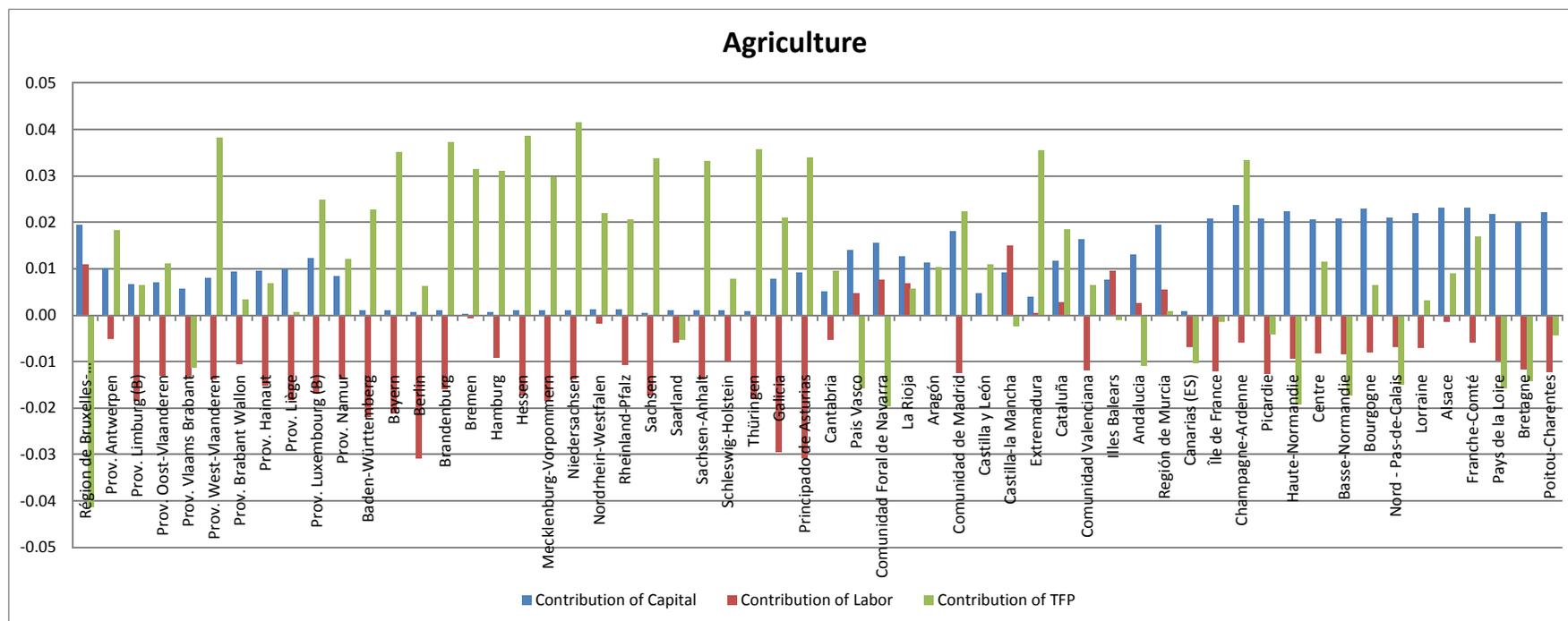
Cuadro A1.1. NUTS2 Códigos y agrupaciones regionales

Código	Grupo	Región	Código	Grupo	Región
Be1	R. Norte	Région de Bruxellesst	Fr71	R. Norte	Rhône-Alpes
Be21	R. Norte	Prov. Antwerpen	Fr72	R. Norte	Auvergne
Be22	R. Norte	Prov. Limburg	Fr81	R. Norte	Languedoc-Roussillon
Be23	R. Norte	Prov. Oost-Vlaanderen	Fr82	R. Norte	Alpes-Côte d'Azur
Be24	R. Norte	Prov. Vlaams Brabant	Fr83	O1 Norte	Corse
Be25	R. Norte	Prov. West-Vlaanderen	Itc1	R. Norte	Piemonte
Be31	R. Norte	Prov. Brabant Wallon	Itc2	R. Norte	Valle d'Aosta
Be32	O1 Norte	Prov. Hainaut	Itc3	R. Norte	Liguria
Be33	R. Norte	Prov. Liège	Itc4	R. Norte	Lombardia
Be34	R. Norte	Prov. Luxembourg (B)	Itd1	R. Norte	Bolzano-Bozen
Be35	R. Norte	Prov. Namur	Itd2	R. Norte	Prov. Trento
De1	R. Norte	Baden-Württemberg	Itd3	R. Norte	Veneto
De2	R. Norte	Bayern	Itd4	R. Norte	Friuli-Venezia Giulia
De3	O1 Norte	Berlin	Itd5	R. Norte	Emilia-Romagna
De4	O1 Norte	Brandenburg	Ite1	R. Norte	Toscana
De5	R. Norte	Bremen	Ite2	R. Sur	Umbria
De6	R. Norte	Hamburg	Ite3	R. Sur	Marche
De7	R. Norte	Hessen	Ite4	R. Norte	Lazio
De8	O1 Norte	Mecklenburg-Vorpom	Itf1	O1 Sur	Abruzzo
De9	O1 Norte	Niedersachsen	Itf2	O1 Sur	Molise
Dea	R. Norte	Nordrhein-Westfalen	Itf3	O1 Sur	Campania
Deb	R. Norte	Rheinland-Pfalz	Itf4	O1 Sur	Puglia
Ded	O1 Norte	Sachsen	Itf5	O1 Sur	Basilicata
Dec	R. Norte	Saarland	Itf6	O1 Sur	Calabria
Dee	O1 Norte	Sachsen-Anhalt	Itg1	O1 Sur	Sicilia
Def	R. Norte	Schleswig-Holstein	Itg2	O1 Sur	Sardegna
Deg	O1 Norte	Thüringen	NI11	R. Norte	Groningen
Es11	O1 Sur	Galicia	NI12	R. Norte	Friesland (NL)
Es12	O1 Sur	Asturias	NI13	R. Norte	Drenthe
Es13	O1 Sur	Cantabria	NI21	R. Norte	Overijssel
Es21	R. Sur	País Vasco	NI22	R. Norte	Gelderland
Es22	R. Sur	Navarra	NI23	O1 Norte	Flevoland
Es23	R. Sur	La Rioja	NI31	R. Norte	Utrecht
Es24	R. Sur	Aragón	NI32	R. Norte	Noord-Holland
Es3	R. Sur	Comunidad Madrid	NI33	R. Norte	Zuid-Holland
Es41	O1 Sur	Castilla y León	NI34	R. Norte	Zeeland
Es42	O1 Sur	Castilla-la Mancha	NI41	R. Norte	Noord-Brabant
Es43	O1 Sur	Extremadura	NI42	R. Norte	Limburg (NL)
Es51	R. Sur	Cataluña	At11	O1 Norte	Burgenland (A)
Es52	O1 Sur	Comunidad Valenciana	At12	R. Norte	Niederösterreich
Es53	R. Sur	Illes Balears	At13	R. Norte	Wien
Es61	O1 Sur	Andalucía	At21	R. Norte	Kärnten
Es62	O1 Sur	Región de Murcia	At22	R. Norte	Steiermark
Es7	O1 Sur	Canarias	At31	R. Norte	Oberösterreich
Fr1	R. Norte	Île de France	At32	R. Norte	Salzburg
Fr21	R. Norte	Champagne-Ardenne	At33	R. Norte	Tirol
Fr22	R. Norte	Picardie	At34	R. Norte	Vorarlberg
Fr23	R. Norte	Haute-Normandie	Pt11	O1 Sur	Norte
Fr24	R. Norte	Centre	Pt15	O1 Sur	Algarve
Fr25	R. Norte	Basse-Normandie	Pt16	O1 Sur	Centro (PT)

Fr26	Bourgogne	Pt17	O1 Sur	Lisboa
Fr3	Nord - Pas-de-Calais	Pt18	O1 Sur	Alentejo
Fr41	Lorraine	Se11	R. Norte	Stockholm
Fr42	Alsace	Se12	R. Norte	Östra Mellansverige
Fr43	Franche-Comté	Se21	R. Norte	Småland med öarna
Fr51	Pays de la Loire	Se22	R. Norte	Sydsverige
Fr52	Bretagne	Se23	R. Norte	Västsverige
Fr53	Poitou-Charentes	Se31	O1 Norte	Norra Mellansverige
Fr61	Aquitaine	Se32	O1 Norte	Mellersta Norrland
Fr62	Midi-Pyrénées	Se33	O1 Norte	Övre Norrland
Fr63	Limousin			

APENDICE 2. Fuentes del crecimiento sectoriales

Gráfico A2.1. Fuentes del crecimiento del VAB sector agrícola. Valores promedio 1995-2007



Agriculture

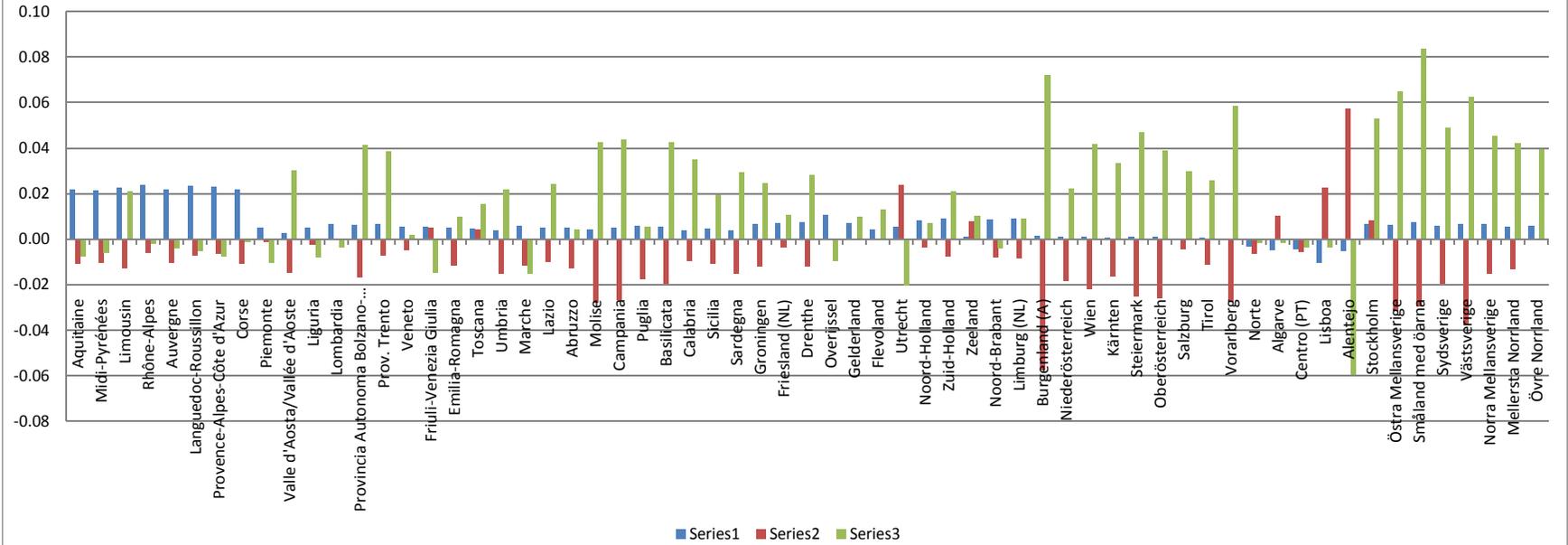


Gráfico A2.2. Fuentes del crecimiento del VAB Industria. Valores promedio 1995-2007

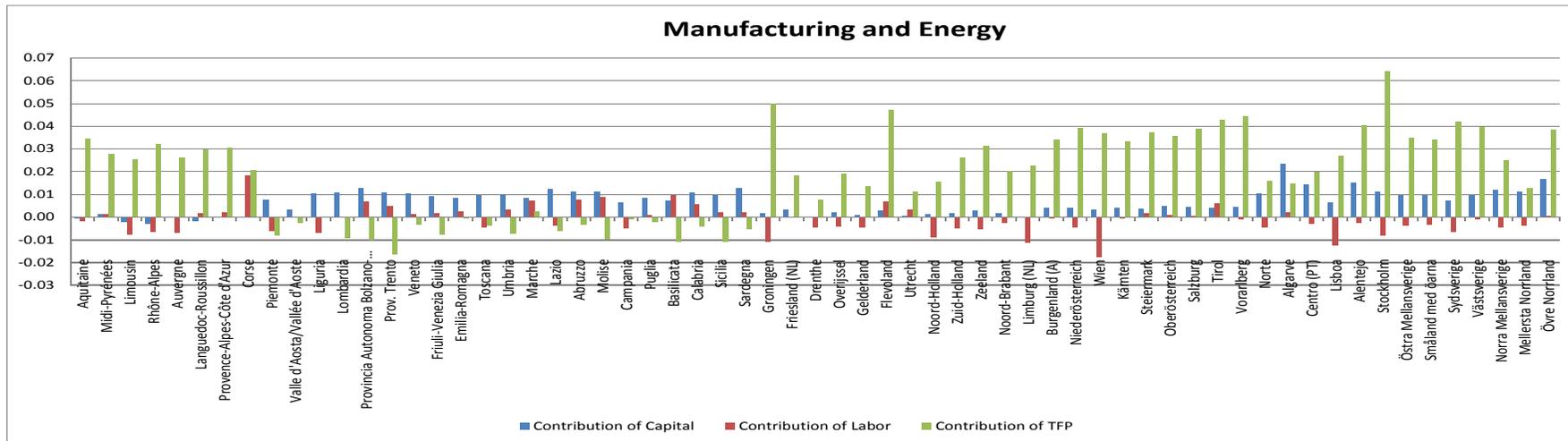
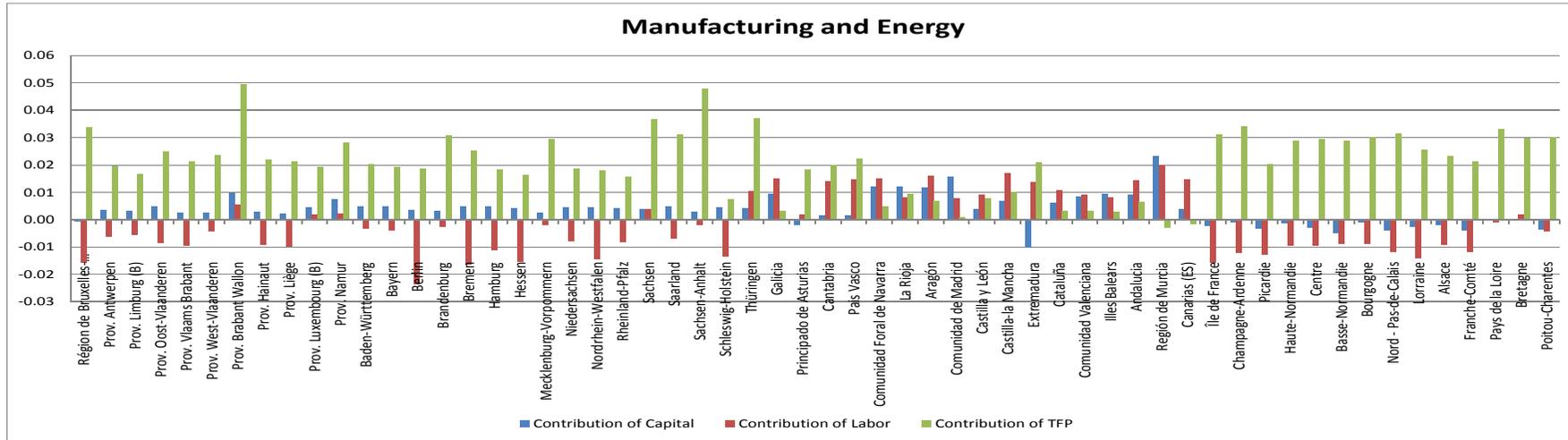


Gráfico A2.3. Fuentes del crecimiento del VAB sector Construcción. Valores promedio 1995-2007

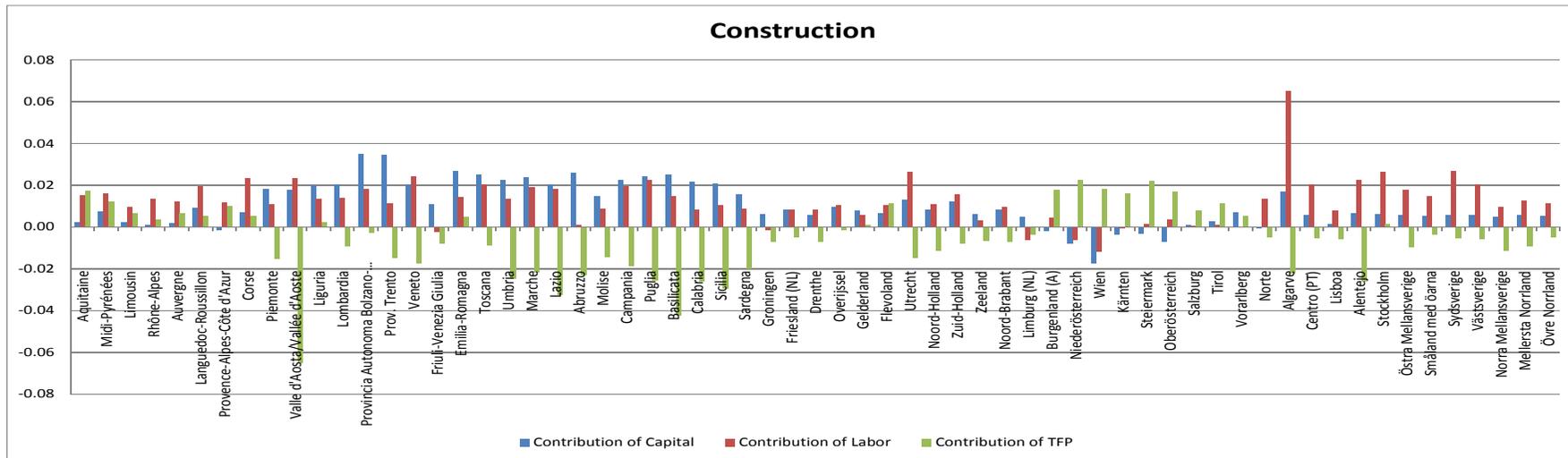
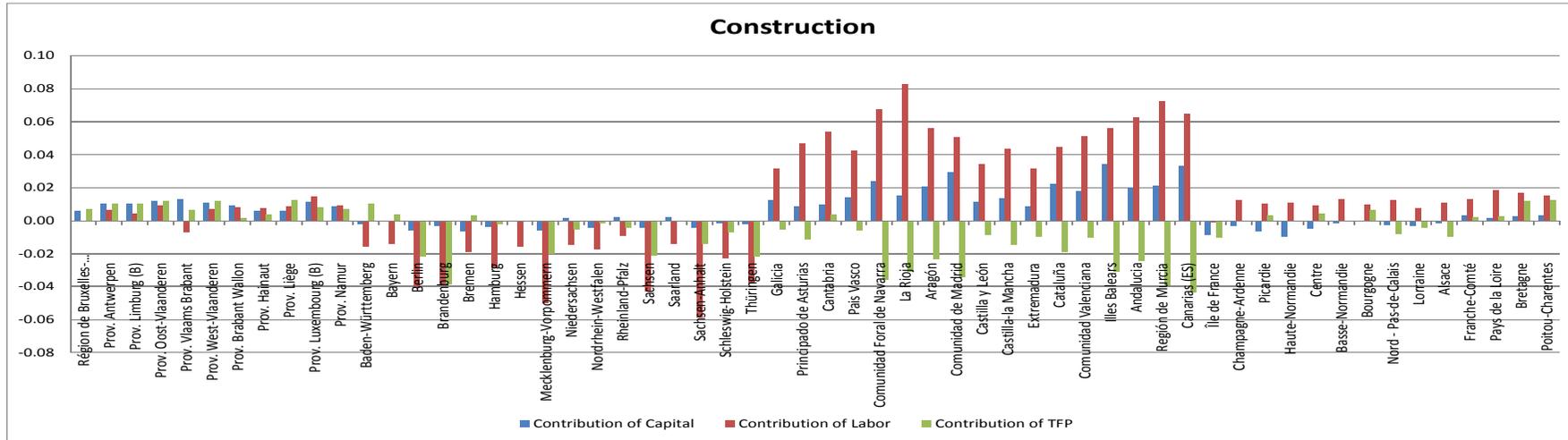


Gráfico A2.4. Fuentes del crecimiento del VAB sector Comercio, hostelería y Transportes. Valores promedio 1995-2007

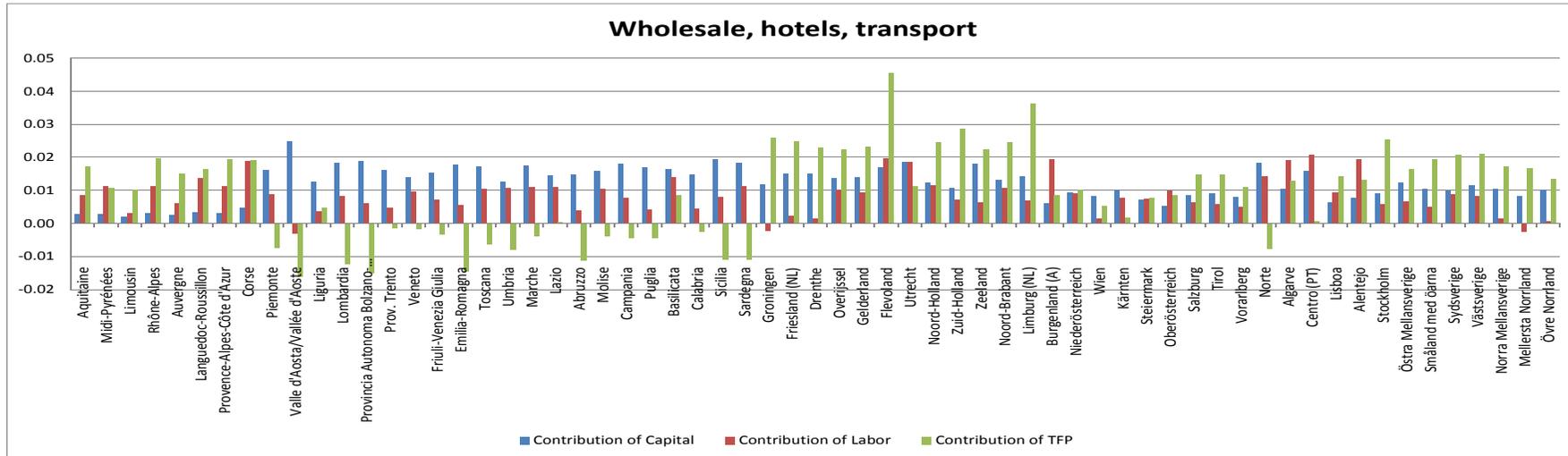
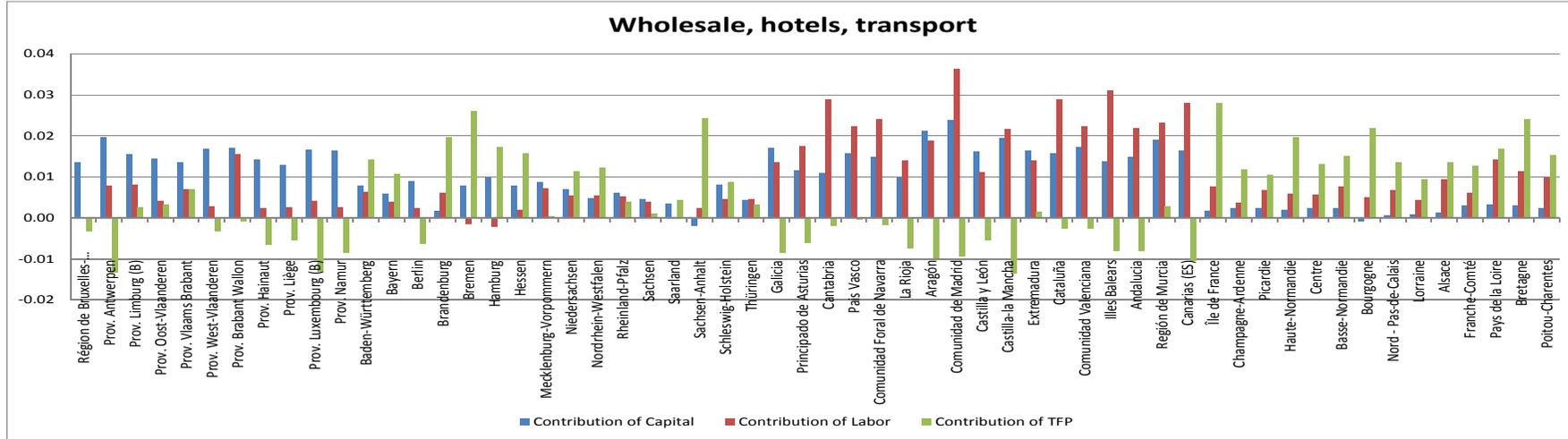


Gráfico A2.5. Fuentes del crecimiento del VAB sector servicios inmobiliarios, financieros y empresariales. Valores promedio 1995-2007

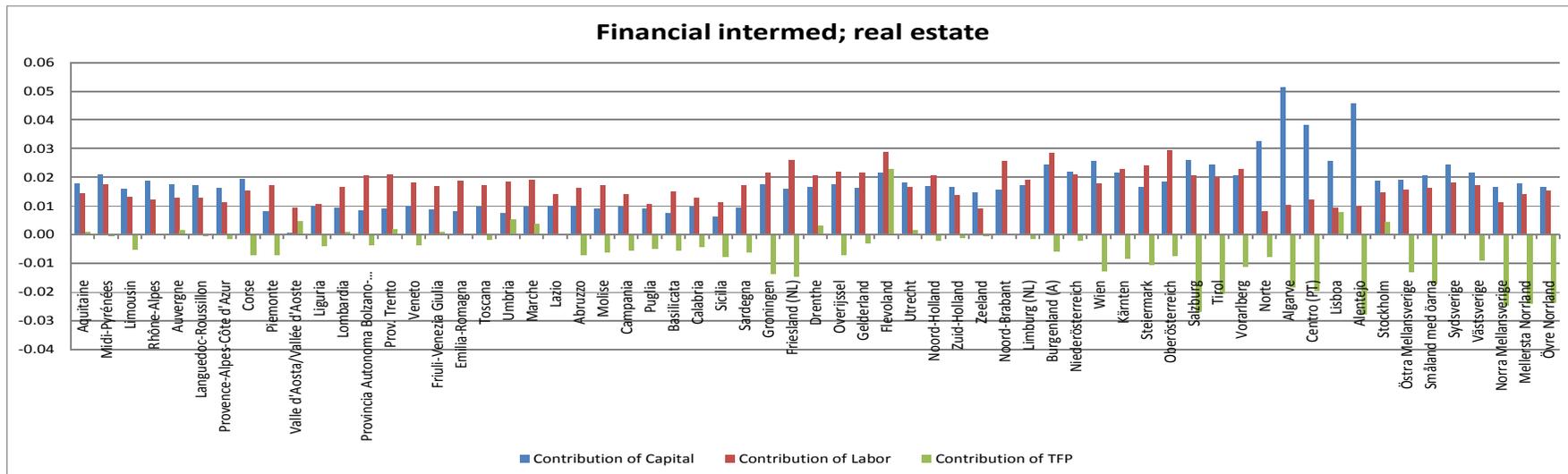
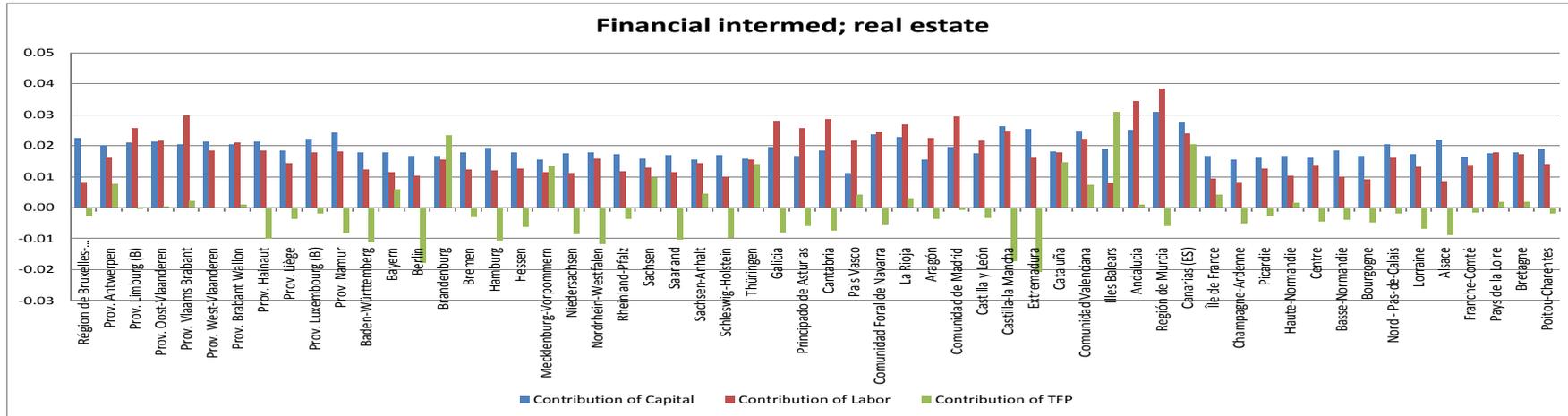
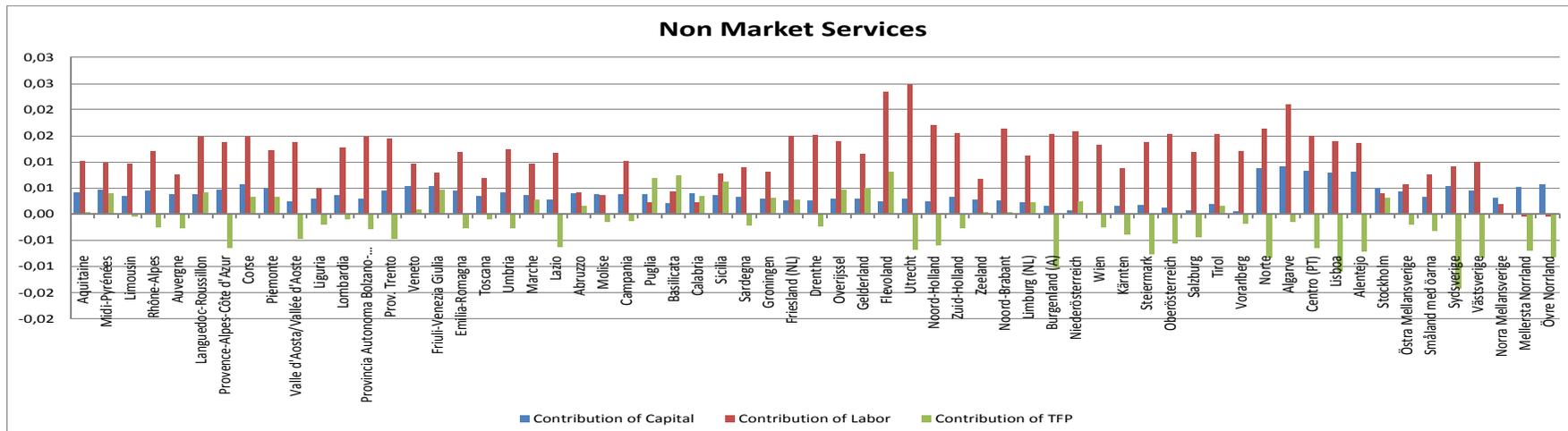
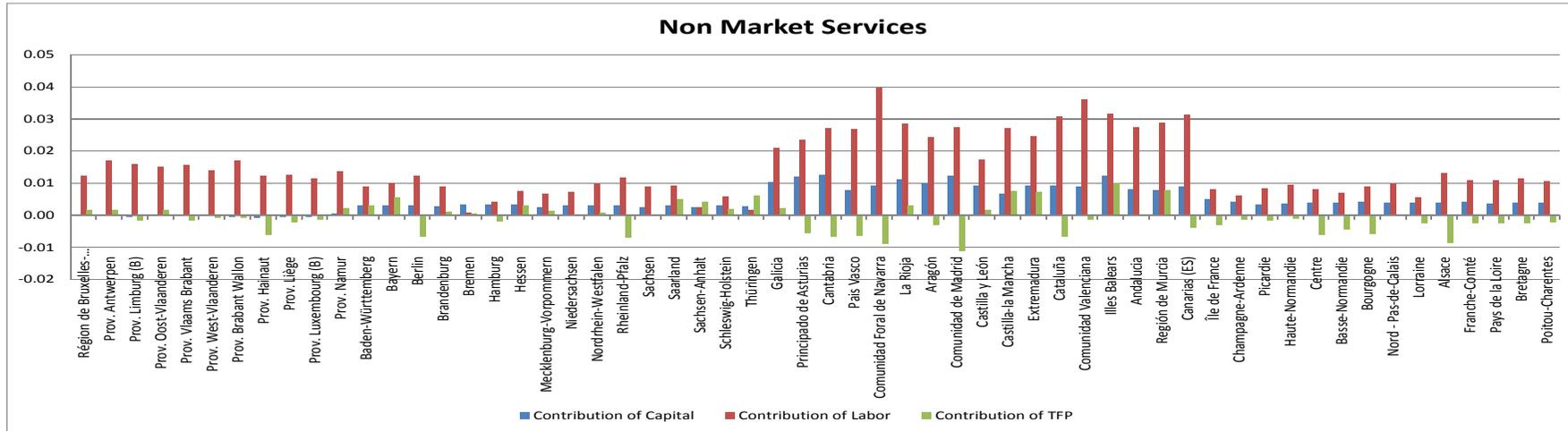


Gráfico A2.6.Fuentes del crecimiento del VAB sector Servicios de no mercado. Valores promedio 1995-2007



APENDICE 3. Características de la Unión Europea de los 9

Cuadro A.3. Principales características de la Unión Europea de los 9 países integrantes en el trabajo.

Sectores	$\frac{Q_{jt}}{Q_{j1995}}$	$\frac{Q_{jt}}{Q_{j1995}}$	PTF_{1995}	\overline{PTF}	Efecto Crecimiento	Efecto Cambio Estructural	Efecto Total
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
Agricultura	0.040	0.025	44	0.013	0.0003	-0.0005	-0.0001
Industria	0.186	0.226	87	0.017	0.0039	-0.0031	0.0007
Construcción	0.045	0.063	101	-0.008	-0.0005	0.0000	-0.0005
Servicios Privados Productivos	0.192	0.202	76	0.008	0.0016	0.0005	0.0020
Servicios financieros, inmobiliarios y otros	0.240	0.252	76	-0.002	-0.0006	0.0041	0.0035
Servicios de no mercado	0.271	0.233	62	-0.001	-0.0002	-0.0002	-0.0004
<i>Total Actividades</i>	1.000	1.000	72	0.004	0.0044	0.0008	0.0052

Nota: Los valores de las columnas [4] a [7] se corresponden al promedio del periodo 1995-2007.

En Porcentajes

Sectores	$\frac{Q_{jt}}{Q_{j1995}}$	$\frac{Q_{jt}}{Q_{j1995}}$	PTF_{1995}	\overline{PTF}	Efecto Crecimiento	Efecto Cambio Estructural	Efecto Total
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
Agricultura	4.0	2.5	44	1.28	0.03	-0.05	-0.01
Industria	18.6	22.6	87	1.71	0.39	-0.31	0.07
Construcción	4.5	6.3	101	-0.80	-0.05	0.00	-0.05
Servicios Privados Productivos	19.2	20.2	76	0.77	0.16	0.05	0.20
Servicios financieros, inmobiliarios y otros	24.0	25.2	76	-0.24	-0.06	0.41	0.35
Servicios de no mercado	27.1	23.3	62	-0.10	-0.02	-0.02	-0.04
<i>Total Actividades</i>	100	100	72	0.44	0.44	0.08	0.52

Nota: Los valores de las columnas [4] a [7] se corresponden al promedio del periodo 1995-2007.

APENDICE 4. Análisis exploratorio de la dependencia espacial.

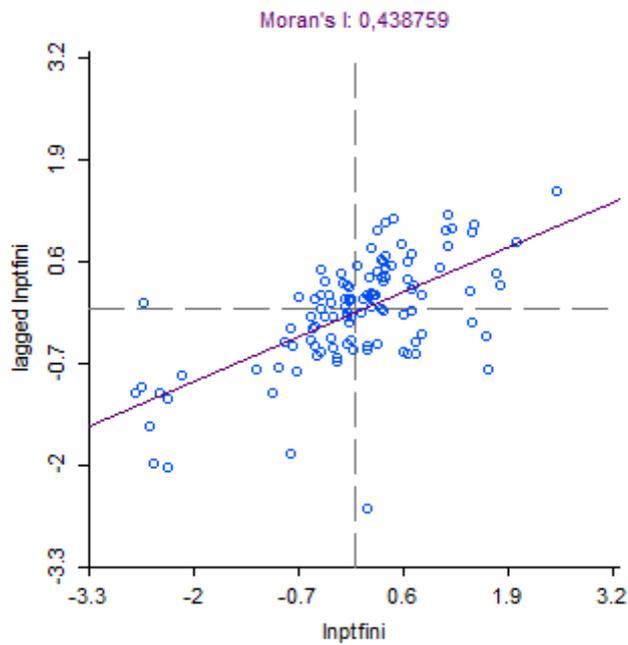


Gráfico A4.1. Scatterplot de Moran de ln PTF en 1995.Total actividades

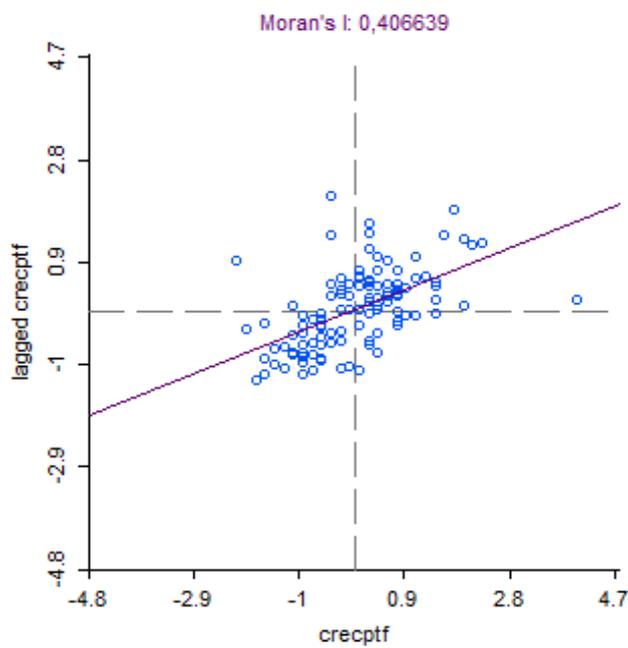
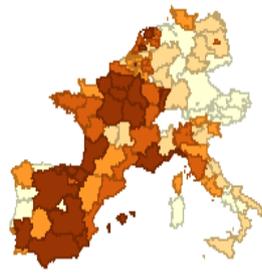
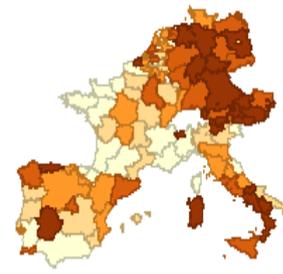


Gráfico A4.2. Gráfico A4.1. Scatterplot de Moran de la tasa de crecimiento de la PTF del periodo 1995-2007. Total actividades.



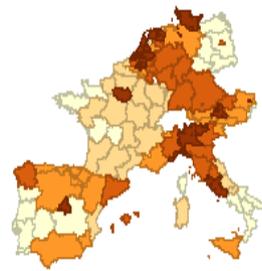
2008

Gráfico A4.3. Niveles PTF en 1995 de las regiones europeas. Agricultura.



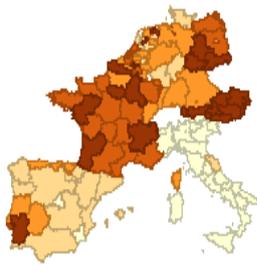
2008

Gráfico A4.4. Tasas de crecimiento promedio del periodo 1995-2007 de la PTF de las regiones europeas. Agricultura.



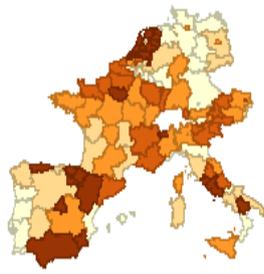
2008

Gráfico A4.5. Niveles PTF en 1995 de las regiones europeas. Industria.



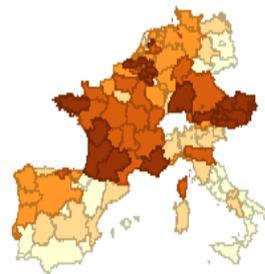
2008

Gráfico A4.6. Tasas de crecimiento promedio del periodo 1995-2007 de la PTF de las regiones europeas. Industria.



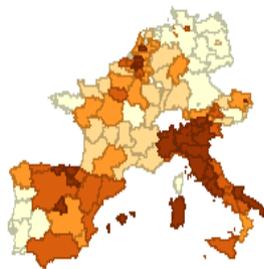
2008

Gráfico A4.7. Niveles PTF en 1995 de las regiones europeas. Construcción.



2008

Gráfico A4.8. Tasas de crecimiento promedio del periodo 1995-2007 de la PTF de las regiones europeas. Construcción.



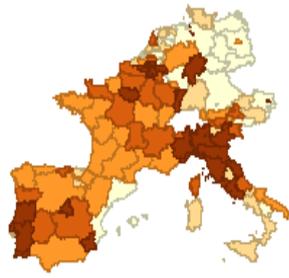
2008

Gráfico A4.9. Niveles PTF en 1995 de las regiones europeas. Privados.



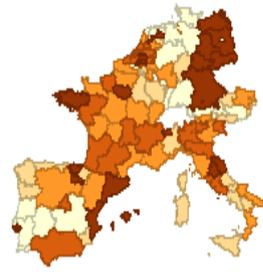
2008

Gráfico A4.10. Tasas de crecimiento promedio del periodo 1995-2007 de la PTF de las regiones europeas. Privados.



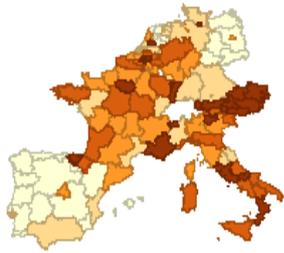
2008

Gráfico A4.11. Niveles PTF en 1995 de las regiones europeas. Servicios financieros e Inmob.



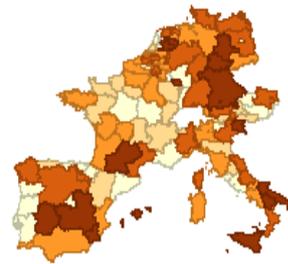
2008

Gráfico A4.12. Tasas de crecimiento promedio del periodo 1995-2007 de la PTF de las regiones europeas. Servicios financieros e Inmob.



2008

Gráfico A4.13. Niveles PTF en 1995 de las regiones europeas. S Público.



2008

Gráfico A4.14. Tasas de crecimiento promedio del periodo 1995-2007 de la PTF de las regiones europeas. S Público

