

# EFICIENCIA PRODUCTIVA Y EVOLUCIÓN DEL EFECTO DISTRITO EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA ESPAÑOL

Francesc Hernández Sancho

*Departamento de Estructura Económica. Facultad de Economía. Universidad de Valencia. Campus dels Tarongers. Av. Tarongers, s/n. 46022. Valencia. Tel: +34 963828349 Fax: +34 963828354 Email: [francesc.hernandez@uv.es](mailto:francesc.hernandez@uv.es)*

María Jesús Ruiz Fuensanta

*Departamento de Economía Española e Internacional, Econometría e Historia e Instituciones Económicas. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales. Universidad de Castilla La Mancha. Ronda de Toledo, S/N 13071 Ciudad Real. Tel: +34 926295300 Ext.3585 Fax: +34 926295407. Email: [MaríaJesus.Ruiz@uclm.es](mailto:MaríaJesus.Ruiz@uclm.es)*

Vicent Soler i Marco

*Departamento de Estructura Económica. Facultad de Economía. Universidad de Valencia. Campus dels Tarongers. Av. Tarongers, s/n. 46022. Valencia. Tel: +34 963828349 Fax: +34 963828354 Email: [Vicent.Soler@uv.es](mailto:Vicent.Soler@uv.es)*

*JEL: C6, L6, R3*

## RESUMEN:

*Los distritos industriales son enclaves territoriales en los que un elevado número de pequeñas y medianas empresas se concentran para conformar una organización sistémica de la producción basada en la especialización flexible. En el núcleo de las fortalezas competitivas asociadas a esta particular forma de organización industrial se encuentran las relaciones de cooperación y competencia que se establecen entre las empresas ubicadas en el mismo; relaciones que son fruto, en buena parte de los casos, del conocimiento mutuo que deriva no sólo de la práctica empresarial, sino también de la concurrencia en la participación en la vida social del territorio. El objeto de este trabajo es, precisamente, ahondar en la relevancia del efecto distrito en uno de los sectores productivos relevantes en el ámbito español como es el vitivinícola. Mediante el uso de medidas no radiales de eficiencia técnica (también conocidas como Russell) nos planteamos analizar el comportamiento eficiente de una muestra de empresas españolas productoras de vino para los años 2000 y 2010. Los datos necesarios para este análisis se han extraído del Registro Mercantil a través de la base de datos SABI. Como principales resultados cabe destacar una mayor eficiencia productiva en las empresas ubicadas dentro del distrito frente a las de fuera en ambos años. Sin embargo, este comportamiento diferencial no se halla vinculado a las mismas variables explicativas en 2000 y en 2010. En el primer caso, se asocia a un uso más eficiente del factor trabajo mientras que en el segundo el mayor protagonismo lo adquiere el uso de materiales en el proceso productivo.*

**PALABRAS CLAVE:** Distritos industriales; eficiencia productiva; sector vitivinícola; datos de panel

## **1. INTRODUCCIÓN**

La industria agroalimentaria ha constituido desde siempre, y aún hoy constituye, una pieza destacada de la estructura productiva española. Dentro de ella, una de las actividades más relevantes es la de elaboración de vino. No en vano, según datos de la Organización Internacional del Vino (OIV), España es el país con mayor extensión de viñedo del mundo, con 1.032 millones de hectáreas destinadas al cultivo de vid. Esta superficie cultivada se encuentra repartida entre las diecisiete Comunidades Autónomas, si bien, no uniformemente. Destaca, en particular, la región de Castilla-La Mancha que con 473.050 hectáreas (el 48,7% del total de la superficie nacional) se convierte en la zona geográfica mundial de mayor extensión dedicada a este cultivo.

En consonancia con lo anterior, España se encuentra también en las primeras posiciones del ranking internacional de producción de vino. Concretamente, en el año 2011 nuestro país aportó el 12,9% del total de la producción mundial por detrás únicamente de Francia (18,7%) e Italia (15,6%). Además, la mayor parte de la producción nacional se destina a la exportación, realizando así este sector una valiosa contribución positiva al saldo de nuestra balanza comercial. De hecho, según la información suministrada por el Instituto de Comercio Exterior (ICES), durante el primer semestre de 2012, España fue el primer país en cuanto a litros de vino exportado. Sin embargo, atendiendo al valor de las exportaciones, España queda relegada a la tercera posición, nuevamente por detrás de Francia e Italia. Este dato indica el bajo precio medio de venta del vino español, a pesar de que las ventas de vino con Denominación de Origen ascienden al 40,4% del total del valor de las exportaciones.

La producción de vino en nuestro país es elaborada en las 4600 bodegas (según datos del ICEX) que están repartidas por todo el territorio nacional. Se trata de un sector en el que, con carácter general, hay un predominio de empresas de pequeño tamaño, de tipo familiar, y donde se detecta también una fuerte presencia del fenómeno del cooperativismo.

Por todo lo anterior, la industria vitivinícola no sólo es importante en términos de VAB y empleo nacional, sino que ostenta un papel estratégico para el desarrollo local. Se trata de una actividad fabril que enraíza con la tradición y con la cultura de muchos territorios, donde en ocasiones, constituye la principal fuente de ingresos de la

comunidad local, directamente, a partir del cultivo de vid y su transformación en vino, e indirectamente a partir del surgimiento de industrias auxiliares y servicios complementarios, como el creciente auge del turismo enológico.

Por este motivo, este trabajo tiene como objetivo profundizar en el estudio de la eficiencia productiva de las empresas españolas dedicadas a la fabricación de productos véricos. Para ello y, siguiendo a Hernández y Soler (2003; 2008), utilizaremos una metodología no paramétrica que nos permitirá calcular índices de eficiencia individualizados que, posteriormente, trataremos de relacionar con aquellos factores específicos susceptibles de condicionar la actividad empresarial, especialmente con la existencia de ventajas competitivas derivadas de la localización en un distrito industrial.

En la siguiente sección se va a profundizar, precisamente, en este factor y su vinculación con el comportamiento eficiente de las empresas dedicadas a la elaboración de vino.

## **2. EXTERNALIDADES TERRITORIALES EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA**

El sector vitivinícola no ha permanecido al margen del proceso de innovación y modernización tecnológica experimentado por la industria española durante las últimas décadas, y así, se han incorporado mejoras de proceso y producto como, por ejemplo, el uso de la teledetección en el control de las características del suelo, o el empleo de levaduras seleccionadas —y, en ocasiones, mejoradas genéticamente—, en el proceso de fermentación del vino. No obstante, la introducción de todos estos avances tecnológicos necesarios para garantizar la competitividad de nuestra producción vinícola en el nuevo escenario internacional no ha conseguido disipar el carácter tradicional de esta actividad industrial ni el importante papel que desde siempre ha ostentado en el desarrollo rural de muchos territorios de nuestra geografía.

Estrechamente vinculada a la agricultura, el origen de la industria vinícola se remonta tan atrás en el tiempo que hoy se encuentra profundamente arraigada en el territorio en que se desarrolla, de manera que buena parte de la vida socioeconómica del mismo gira en torno a ella. En aquel entonces fueron los propios viticultores quienes, en muchos casos, empezaron a realizar la primera transformación de la uva obtenida de sus cosechas y, a veces, también la de otros agricultores vecinos. Sin embargo, había

también quienes se dedicaban únicamente a la actividad de elaboración, comprando la materia prima a los agricultores de la zona. Incluso, había determinadas aldeas en las que los pobladores vinificaban en común, repartiendo después el vino obtenido según el volumen de uva aportada por cada uno (Pan-Montojo, 2001). En esta costumbre se aprecia el germen de dos de los rasgos de la industria vitivinícola actual con una clara influencia sobre la eficiencia de las empresas del sector: el despunte de la organización horizontal de la actividad productiva, y la cooperación para la realización de determinadas actividades.

Con relación al primero de estos rasgos se debe mencionar que el desarrollo progresivo de la industria vitivinícola en un territorio concreto trae generalmente consigo la proliferación de empresas pertenecientes a industrias auxiliares y de servicios a la producción, llegando a conformar auténticos distritos agroindustriales.

Según una de las definiciones más extendidas, un distrito industrial, en el sentido marshalliano del término, se concibe como "una entidad socio-territorial caracterizada por la presencia activa tanto de una comunidad de personas como de una población de empresas en una zona natural e históricamente delimitada" (Becattini, 1990). La mención expresa que se hace en esta definición a la comunidad social que habita en el distrito viene a subrayar precisamente el hecho de que el distrito industrial marshalliano es algo más que una mera aglomeración empresarial fundamentada en la existencia de ventajas de localización. Efectivamente, el distrito industrial *a la Marshall* es eso, pero además, goza de la impronta que deriva de la trayectoria histórica de una actividad fabril que ha pasado a convertirse en el núcleo del sistema productivo local y, por extensión, también en epicentro del devenir social del entorno. A esto, hay que añadir los rasgos propios de la estructura industrial. Concretamente, el distrito industrial se caracteriza por concentrar dentro de sus límites territoriales a un número significativo de pequeñas y medianas empresas que se especializan en una o unas pocas de las fases en las que se descompone el proceso productivo de la actividad que constituye la industria principal del distrito (Dei Ottati, 2003: 190; Sforzi, 2003).

Por extensión, según Iacoponi (1990), el distrito agroindustrial sería aquél en el que la actividad productiva desarrollada en el entorno local comprende todas las fases del *Agribusiness* incluyendo, por tanto, a los proveedores de las empresas agrícolas, a

éstas mismas, así como a las empresas dedicadas a la transformación y distribución de los productos procedentes de la agricultura.

Esta particular forma de organizar la actividad productiva y las relaciones de cooperación y competencia que se entablan entre los agentes económicos residentes en el distrito son el origen de unas ventajas competitivas que únicamente pueden disfrutar las empresas localizadas en él y que se traducen, como es lógico, en un superior rendimiento frente a las empresas localizadas fuera del mismo. En particular, el arraigo socioterritorial de la población de empresas locales permite generar unos sólidos vínculos de confianza que favorecen la difusión formal e informal del conocimiento (Hernandez y otros, 2012; Bellandi, 1996; Sengenberger y Pyke, 1992).

Además de la propia trayectoria histórica, la ordenación derivada de las Denominaciones de Origen ha contribuido en los últimos años a reforzar la vinculación al territorio de las empresas vinícolas debido a la obligación de utilizar materia prima de una procedencia dada y de realizar determinadas fases del proceso productivo en la concreta demarcación geográfica (Sánchez, 2003).

Mediante el uso de medidas no radiales de eficiencia técnica (también conocidas como Russell) nos planteamos analizar el comportamiento eficiente de una muestra de empresas españolas del sector vitivinícola en función de su localización dentro o fuera de un área de distrito industrial. Se pretende determinar la influencia de las llamadas externalidades territoriales en las empresas españolas de elaboración de vino.

## **II.- METODOLOGÍA**

Con el fin de profundizar en el conocimiento del llamado efecto distrito se aborda a continuación un análisis de eficiencia a nivel de empresa para tratar de valorar las posibles diferencias en el comportamiento empresarial dentro y fuera del distrito. Desde el punto de vista de la economía productiva el término eficiencia se asocia con un uso racional de los recursos disponibles, es decir, se utiliza para describir aquel proceso productivo que emplea de una manera óptima todos sus factores de producción, según la tecnología existente. Aunque históricamente había generado un notable interés, no es hasta los años cincuenta cuando se aborda la medida de la eficiencia en producción de

una forma rigurosa, gracias a las aportaciones de Koopmans (1951), Debreu (1951) y, especialmente, Farrell (1957).

Este último autor se convierte en el pionero del estudio de las *funciones frontera* utilizadas como referentes para la obtención de medidas de eficiencia para cada unidad productiva. Según el modelo propuesto<sup>1</sup> por Farrell se construye una frontera de la *mejor práctica* o, entorno convexo constituido por las empresas más eficientes de la muestra y, que se obtiene mediante el uso de técnicas de programación lineal y bajo los supuestos de rendimientos constantes a escala y eliminación fuerte en inputs<sup>2</sup>. De este modo, cuando una empresa obtenga el máximo output dado un vector de inputs, o bien, utilice un mínimo de inputs para producir un output determinado, se situará en la llamada frontera de producción. En este último caso, la eficiencia técnica de una empresa puede medirse a partir del cálculo de la máxima reducción proporcional posible en el uso de factores compatible con su nivel de output.

Sin embargo, una indudable limitación de esta metodología consiste en el hecho de que esta reducción sea la misma para todos los inputs. En este sentido, se puede afirmar que las medidas radiales de eficiencia utilizan como conjunto de referencia la isocuanta y no necesariamente el subconjunto de puntos eficientes. Así, las reducciones de tipo radial pueden conducir hacia un punto en la isocuanta que no pertenezca al conjunto de puntos eficientes siendo posible, por tanto, mayores reducciones en al menos un input sin afectar al output. Por tanto, la racionalidad que sustenta el desarrollo de una medida no radial es la de encontrar una medida de eficiencia técnica que permita otorgar a una observación el calificativo de eficiente si y sólo si pertenece al subconjunto de puntos eficientes.

---

<sup>1</sup> Este método de análisis representa el punto de partida de lo que en la literatura económica se conoce como modelos *Data Envelopment Analysis* (DEA).

<sup>2</sup> En el ámbito de los inputs, la eliminación fuerte se describe como aquella situación en la que un input puede ser incrementado sin coste alguno en términos de aumentos en el resto de inputs, para mantener constante el nivel de output.

Suponemos un proceso de producción en el que a partir de un vector de inputs  $x \in \mathfrak{R}_+^N$  se obtiene un vector de outputs  $y \in \mathfrak{R}_+^M$  mediante el uso de la tecnología T, de modo que,

$$T = \{(x, y); x \text{ puede producir } y\} \quad (1)$$

Esta tecnología T puede también expresarse de manera equivalente desde el punto de vista de los inputs, es decir,

$$(x, y) \in T \Leftrightarrow x \in L(y) \quad (2)$$

donde  $L(y)$  representa el conjunto de vectores de inputs  $x$  que permiten alcanzar al menos un vector de outputs  $y$ .

Bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala y eliminación fuerte en inputs, Färe y Lovell (1978) establecen cuatro axiomas que deberían ser cumplidos por cualquier medida de eficiencia,  $E(y, x)$ :

- a) Si  $x \in L(y)$ ,  $y > 0$ , entonces  $E(y, x) = 1 \Leftrightarrow x \in \text{Eff } L(y)$ .
- b) Si  $x \in L(y)$ ,  $y > 0$ ,  $x \notin \text{Eff } L(y)$ , entonces  $E(y, x)$  podría compararse con algún  $x^* \in \text{Eff } L(y)$
- c) Si  $x \in L(y)$ ,  $\lambda \geq 1$ , entonces  $E(y, \lambda x) \leq (1/\lambda)E(y, x)$
- d) Si  $x \in L(y)$  y si,  $x' \geq x$ , entonces  $E(y, x) > E(y, x')$

Seguendo a Russell (1985, 1987, 1998), los problemas derivados del cálculo de medidas radiales mediante el uso de metodologías DEA podrían considerarse como un incumplimiento de los axiomas a), b) y d). El primero de ellos establece que una medida de eficiencia asignaría el mayor valor, es decir 1, si y sólo si la unidad correspondiente pertenece al subconjunto eficiente. El axioma b) establece que las unidades ineficientes tendrían sus puntos de referencia en el subconjunto eficiente. El axioma d) o monotonidad establece que si un vector de inputs  $x'$  tiene al menos un elemento estrictamente mayor que otro vector  $x$ , entonces  $x'$  tendrá un nivel de eficiencia menor

que  $x$ . El axioma c) se denomina homogeneidad de grado menos uno y es el único que la medida radial satisface siempre. Este axioma establece que si un vector de inputs se multiplica por dos, el nivel de eficiencia resultante podría no ser mayor de la mitad de su valor original.

La medida no radial o de Russell está diseñada con el fin de satisfacer el conjunto de estos axiomas. Esta medida se obtiene mediante la minimización de la media aritmética de los índices de eficiencia en input por empresa y se define como,

$$MR(y, x) = \min \left\{ \sum_{n=1}^N \lambda_n / N : (\lambda_1 x_1, \lambda_2 x_2, \dots, \lambda_N x_N) \in L(y), 0 \leq \lambda_n \leq 1 \right\} \quad (3)$$

es decir, los distintos inputs se minimizan en diferentes proporciones, en contraste con la medida radial en la que todos los inputs se reducen en la misma proporción. Este grado de flexibilidad asegura que la medida de Russell siempre utiliza como referencia el subconjunto de puntos eficientes.

Dados  $K = 1, 2, \dots, k, \dots, K$  productores cada uno de los cuales utiliza un vector  $x^k = (x_1^k, x_2^k, \dots, x_N^k)_{(N \times 1)}$  de inputs para llevar a cabo la producción de un vector de outputs  $y^k = (y_1^k, y_2^k, \dots, y_M^k)_{(M \times 1)}$ , siendo  $z$  un vector de intensidad de variables  $(K \times 1)$ . Para cada empresa  $k$  se pueden obtener los valores de la anterior medida de Russell resolviendo el siguiente problema de optimización mediante programación lineal<sup>3</sup>:

$$MR(y^k, x^k) = 1/N \min \sum_{n=1}^N \lambda_n$$

*s.a*

$$\sum_{k=1}^K z_k y_{km} \geq y_{k^i m} \quad m = 1, \dots, M \quad (4)$$

$$\sum_{k=1}^K z_k x_{kn} \leq \lambda_n x_{k^i n} \quad n = 1, \dots, N$$

$$z_k \geq 0, \quad k = 1, \dots, K$$

$$0 \leq \lambda_n \leq 1, \quad n = 1, \dots, N$$

<sup>3</sup> Ver Färe, Grosskopf y Lovell (1994)

donde  $MR$  se corresponde con la medida de Russell mientras que cada una de las  $\lambda_n$  obtenidas nos facilita un indicador de eficiencia para cada uno de los inputs considerados.

Se procede ahora a abordar una aplicación empírica basada en el uso de esta metodología sobre una muestra de empresas del sector vinícola cuya descripción se realiza seguidamente.

### III.- MUESTRA Y VARIABLES

La muestra utilizada en este trabajo ha sido construida a partir de la información estadística procedente del Registro Mercantil a través de la base de datos SABI para los años 2000 y 2010. Consta de 731 empresas españolas dedicadas a la elaboración de vino cada una de las cuales lleva a cabo un proceso caracterizado por la presencia de un único *output*, *ingresos de explotación* ( $y_1$ ) y de tres *inputs*: *materiales* ( $x_1$ ), *inmovilizado material* ( $x_2$ ) y *gastos de personal* ( $x_3$ ). La descripción de estas variables figura en el *Cuadro I*.

**Cuadro I.- Descripción de las variables (miles €)**

	2000		2010	
	Media	Desviación Std.	Media	Desviación Std.
Ingresos Explotación	4920,81	18848,76	5590,90	27538,25
Materiales	2922,54	10974,78	3046,28	16781,63
Inmovilizado material	1736,34	4273,88	3147,37	7660,45
Gastos de personal	426,14	1620,74	672,00	2188,85

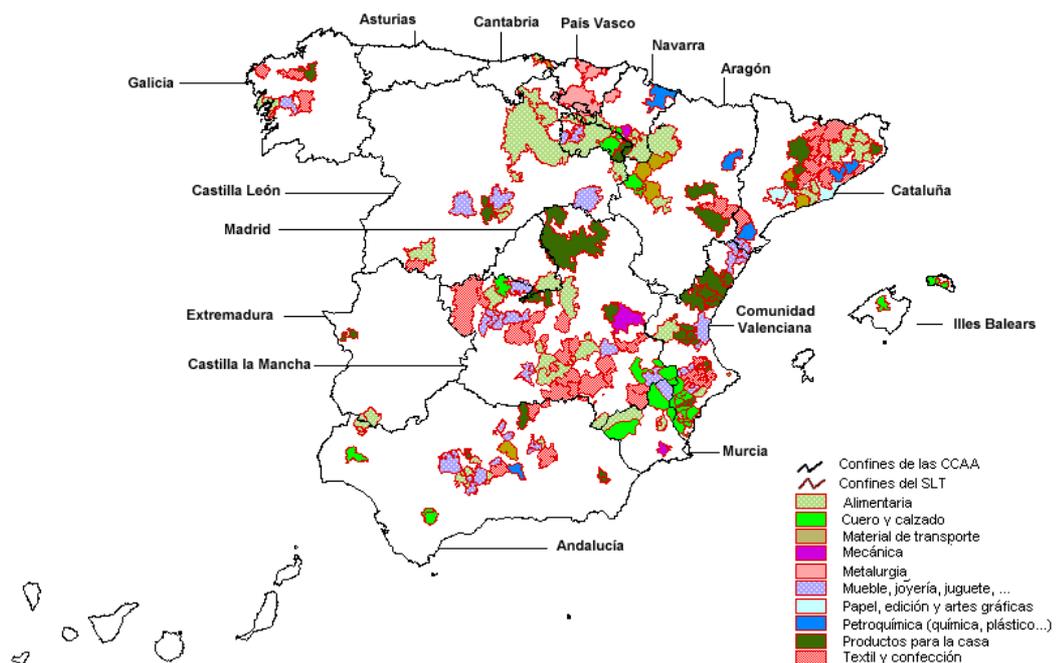
Fuente: Elaboración propia.

Como señalábamos en la introducción de este trabajo, uno de los objetivos de nuestra investigación es determinar si existen diferencias en eficiencia entre las empresas del sector vitivinícola en función de su ubicación o no en un sistema productivo local con características de distrito industrial, en la definición Marshall-becattiniana del término. Para ello, es preciso efectuar o disponer previamente de una delimitación geográfica de los mismos. En este estudio, tomamos como referencia el Mapa de Distritos Industriales de España elaborado por Boix y Galletto (2004, 2006) siguiendo la metodología empleada por el Instituto de Estadística italiano (ISTAT, 1997

y 2005). Ésta consta de dos etapas; en primer lugar, se procede a identificar los mercados locales de trabajo que serán utilizados como unidades geográficas de referencia. Una vez hecho esto, la identificación de los potenciales distritos industriales se realiza mediante un procedimiento consistente en el cálculo de una serie de indicadores de concentración anidados. Así, en primer lugar se identifican los sistemas locales de trabajo que gozan de especialización en la industria manufacturera. De ellos, se seleccionan aquellos caracterizados por un predominio de pequeñas y medianas empresas. A continuación, se determina cuál es la industria principal en cada sistema local manufacturero de pymes para, finalmente, verificar si la mayor parte del empleo correspondiente a la industria-distrito se concentra en pequeñas y medianas empresas.

Gracias a la aplicación de este esquema metodológico, y utilizando datos del Directorio Central de Empresas (DIRCE) elaborado por el INE, Boix y Galletto identifican 270 potenciales distritos industriales. Las Comunidades Autónomas con mayor presencia de distritos son la Comunidad Valenciana (54 distritos), Castilla-La Mancha (44 distritos) y Cataluña (35 distritos).

**Figura 1. Mapa de los distritos industriales de España utilizando la metodología ISTAT (1996; 1997). Año 2001**



Fuente: Boix y Galletto (2004 y 2006).

Dado que entre los datos suministrados por SABI figura lógicamente el municipio de localización, ha sido posible asignar cada empresa de la muestra a un concreto mercado local de trabajo, y por extensión, identificar qué empresas de nuestra muestra están ubicadas en sistemas productivos locales que reúnen las precondiciones básicas para ser considerados distritos industriales.

Algunos de estos distritos industriales coinciden precisamente con entornos geográficos con una amplia tradición en la industria vitivinícola de nuestro país y cuya producción disfruta del amparo y garantía que proporciona una Denominación de Origen (DO). Es el caso de los distritos de Haro y Logroño, que comprenden territorio de las Comunidades Autónomas de La Rioja y el País Vasco, los distritos de Villafranca del Penedés y Sant Sadurni d'Anoia, en Cataluña, y en Castilla-La Mancha los distritos industriales de Manzanares, Tomelloso, y Villarrobledo, encuadrados en la DO Vinos de la Mancha, y el de Valdepeñas adscrito a la DO del mismo nombre.

No obstante, también encontramos sistemas productivos locales especializados en la industria vitivinícola que, sin embargo, presentan una forma de organización industrial distinta de la del distrito, como por ejemplo, los sistemas locales de Aranda de Duero y Toro, en Castilla-León, y el de Jerez de la Frontera, en Andalucía, todos ellos protegidos también por una DO. Esto nos lleva a preguntarnos si existe un rendimiento superior en las empresas vitivinícolas ubicadas en distritos industriales frente a aquellas localizadas en otro tipo de entornos productivos. El resultado de este análisis se presenta en el siguiente apartado.

#### **IV.- RESULTADOS**

Se trata de resolver el ejercicio de programación matemática (4) donde  $K = 1, 2, \dots, k, \dots, 731$  productores que utilizan cada uno de ellos un vector  $x^k = (x_1^k, x_2^k, x_3^k)_{(3 \times 1)}$  de *inputs* para llevar a cabo la producción de un vector de *outputs*  $y^k = (y_1^k)_{(1 \times 1)}$ , siendo  $z$  un vector de dimensión  $(731 \times 1)$ . Los resultados obtenidos en los 731 programas de optimización (uno por cada unidad productiva) calculados en el sector vinícola nos ofrecen un valor medio de 0,3906 para la medida de Russell en 2000

y de 0,4149 en 2010 (*Cuadro II*), lo cual significa que el conjunto de las empresas analizadas cuenta con índice de eficiencia excesivamente bajo aunque se ha visto incrementado en 2,5 puntos durante el periodo 2000-2010.

En cuanto a los indicadores de eficiencia asociados a cada uno de los inputs el mayor valor corresponde al uso de materiales, con un ligero descenso en 2010. En lo que se refiere a la eficiencia vinculada al Inmovilizado material el índice se muestra muy pequeño y, además, se reduce en doce puntos durante el espacio temporal analizado. Ciertamente esta evolución negativa asociada a la eficiencia en el uso de instalaciones requeriría un análisis pormenorizado el cual no es objetivo de este trabajo. Por otro lado, resulta destacable la importante mejora experimentada en la eficiencia asociada al input trabajo (cerca de veintidós puntos), medida a través de los gastos de personal. Es posible que los cambios acaecidos en el mercado laboral a lo largo del periodo objeto de estudio hayan ejercido su influencia.

Cuadro II.- Medidas no radiales de eficiencia

	2000	2010
Índice Russell	0,3906	0,4149
Efic. Materiales	0,5898	0,5673
Efic. Inmovil. Material	0,2962	0,1761
Efic. Gtos. Personal	0,2857	0,5013

Una vez obtenidos estos índices, nuestro objetivo es evaluar las posibles relaciones entre estas medidas no radiales y la ubicación espacial de las empresas. Para ello llevaremos a cabo un análisis de *segunda etapa*. Entre las todavía escasas opciones que nos ofrece la literatura hemos considerado como más adecuada para nuestros fines la aplicación de la Prueba de Kruskal-Wallis la cual es equivalente al conocido *análisis de varianza* (ANOVA) pero en condiciones en las que no se cumple el supuesto de normalidad. Se trata de identificar si existen diferencias significativas en los valores medios de los índices de eficiencia obtenidos, entre los dos grupos en que han sido divididas las empresas de la muestra en función de su localización espacial.

A la hora de especificar el área territorial representativa del potencial distrito industrial se ha tomado como referencia la aproximación realizada por Boix y Galletto (2004, 2006). Aplicando los criterios anteriormente descritos, en este trabajo se ha

considerado, por un lado, aquellas empresas de la muestra ubicadas en cualquiera de los distritos industriales existentes para el sector vinícola y, por otro, las de fuera. El primer grupo ha quedado constituido por 376 empresas mientras que el segundo cuenta con 355.

Considerando como variable de referencia la medida no radial de Russell anteriormente calculada para los años 2000 y 2010, se obtiene que, con un 5 por ciento de significatividad, la Prueba de Kruskal-Wallis nos lleva a aceptar la existencia de diferencias significativas para los índices de eficiencia entre los diferentes grupos establecidos. El índice medio de eficiencia correspondiente a las empresas ubicadas dentro del hipotético distrito se muestra tres puntos por encima del que presentan, siempre en media, las empresas situadas fuera de esta área, para el año 2000. Esta diferencia prácticamente se mantiene para el caso de 2010.

Cuadro III.- Prueba Kruskal-Wallis (Año 2000)

	<i>Efic. Russell</i>	<i>Efic. Materiales</i>	<i>Efic. Inmov. Material</i>	<i>Efic. Gtos. Personal</i>	<i>Ingresos/ Empleado</i>	<i>Result.neto/ Empleado</i>
<i>Media Área Distrito</i>	0,4038	0,5996	0,3091	0,3027	824.959	71.480
<i>Media Área Fuera Distrito</i>	0,3765	0,5793	0,2825	0,2677	618.750	65.930
<i>Prueba K-W</i>	0,047	0,384	0,049	0,005	0,009	0,083

Tomando ahora como referencia los indicadores de eficiencia asociados a cada uno de los inputs se observa que las diferencias entre los dos espacios identificados en el año 2000 no son significativas para el índice representativo de la eficiencia en el uso de materiales (Cuadro III). En cambio si que podemos afirmar la significativa presencia de un comportamiento más eficiente en el uso del inmovilizado material y en los gastos de personal en el área del distrito. Esta situación se mantiene en 2010 según los resultados obtenidos con la prueba Kruskal-Wallis. Además, llama especialmente la atención el considerable descenso en los índices asociados al uso del inmovilizado material tanto dentro como fuera del distrito frente al incremento experimentado por los índices vinculados al factor trabajo siempre respecto al año 2000 (Cuadro IV).

Cuadro IV.- Prueba Kruskal-Wallis (Año 2010)

	<i>Efic. Russell</i>	<i>Efic. Materiales</i>	<i>Efic. Inmov. Material</i>	<i>Efic. Gtos. Personal</i>	<i>Ingresos/ Empleado</i>	<i>Result.neto/ Empleado</i>
<i>Media Área Distrito</i>	0,4260	0,5782	0,1841	0,5157	261.320	10.452
<i>Media Área Fuera Distrito</i>	0,4031	0,5558	0,1676	0,4860	222.064	2.586
<i>Prueba K-W</i>	0,035	0,320	0,050	0,041	0,003	0,399

Con el objetivo de conseguir una mejor caracterización del distrito industrial, nos planteamos seguidamente la identificación de aquellas variables que pudieran tener alguna vinculación con este comportamiento diferencial en términos de eficiencia. Los resultados obtenidos contribuirán a un conocimiento más exhaustivo del complejo entramado de elementos e interrelaciones que configuran el denominado *efecto distrito*.

Haciendo uso nuevamente de la Prueba Kruskal-Wallis se utilizan como referencia una serie de variables, a priori, determinantes en la actividad empresarial. La primera a considerar es la variable *tamaño*, expresada en términos de número de empleados. Según el test utilizado no son significativas las diferencias en el tamaño de empresa entre el grupo de aquellas situadas dentro del distrito y las de fuera tanto para el año 2000 como 2010. A partir de este resultado puede deducirse que no es significativa la influencia del tamaño de empresa ni, por tanto, de las posibles economías de escala asociadas al mismo, a la hora de explicar la mayor o menor eficiencia global y, por extensión, de un hipotético *efecto distrito*.

Si consideramos dos variables especialmente importantes en la actividad empresarial como son los *ingresos de explotación por empleado* y el *beneficio neto de la empresa por trabajador*, encontramos que, en el primer caso, existen diferencias significativas a favor de las empresas situadas en el distrito frente a las de fuera tanto para el año 2000 como 2010. En lo que se refiere a la segunda variable se constata la existencia de diferencias entre el área de distrito y fuera del mismo aunque no son significativas según la Prueba Kruskal-Wallis para los dos años considerados. A su vez, es importante destacar el considerable descenso que, de manera global, muestran ambas variables entre el año 2000 y el 2010.

En suma, según los planteamientos metodológicos aquí empleados, constatamos la presencia del efecto distrito en los dos años analizados, es decir, las empresas ubicadas dentro del distrito muestran un comportamiento globalmente más eficiente que el resto. Esta mayor eficiencia se asocia tanto al uso del inmovilizado material como al factor trabajo y no se vincula con el uso de materiales en el proceso productivo. A su vez, se puede afirmar que no existe influencia de las economías de escala debidas al tamaño de empresa mientras que los ingresos de explotación por empleado aparecen vinculados con el efecto distrito tanto para el año 2000 como 2010. No sucede lo mismo si tenemos en cuenta los beneficios empresariales por empleado. Por tanto, aunque se trata de resultados muy preliminares, cabría deducir la existencia de un efecto distrito en el sector de la elaboración de vinos en España y que ha habido importantes cambios en el mismo durante el periodo 2000-2010 requiriéndose plantear una investigación en mayor profundidad que sea capaz de identificar los nuevos factores explicativos y su distinta influencia a lo largo del tiempo.

## **5.- CONCLUSIONES**

El objetivo de este trabajo es avanzar en la evaluación del efecto distrito a través de un análisis de eficiencia. En anteriores investigaciones se ha abordado el estudio del citado efecto distrito mediante una metodología basada en medidas radiales de eficiencia técnica. Una de las principales limitaciones de este planteamiento es la condición de radialidad de manera que la eficiencia técnica de una empresa se mide a partir del cálculo de la máxima reducción proporcional posible en el uso de inputs (la misma para todos ellos), compatible con su nivel de output. En esta ocasión y, con el fin de superar la anterior restricción, se emplea una metodología que permite la obtención de medidas no radiales de eficiencia técnica, de forma que los distintos inputs puedan ser minimizados en diferentes proporciones.

Sobre los resultados obtenidos se aplica un análisis de segunda etapa, en concreto, la Prueba Kruskal-Wallis, con el fin de evaluar las relaciones entre los índices no radiales obtenidos y la ubicación espacial de las empresas. Se lleva a cabo una aplicación empírica –a partir de información individualizada por unidad productiva-

para un conjunto de empresas pertenecientes al sector de elaboración de vinos en España para los años 2000 y 2010. Como principales resultados cabe citar la constatación de un comportamiento diferencial en términos de eficiencia entre las empresas ubicadas dentro frente a las de fuera en ambos años. Sin embargo, esta mayor eficiencia de las empresas situadas dentro del distrito ha experimentado cambios entre los años 2000 y 2010. Este comportamiento diferencial se asocia a un uso más eficiente del inmovilizado material y del factor trabajo mientras que no resulta significativa la influencia en el uso de materiales en el proceso productivo.

Ciertamente, estos resultados animan a realizar un estudio más pormenorizado sobre el funcionamiento interno de las empresas del distrito y los cambios diferenciales que han acaecido durante los últimos años.

## **6.- BIBLIOGRAFIA**

Becattini, G. (1990). “The Marshallian industrial district as a socio-economic notion”, en Pyke, F., Becattini, G. y Sengenberger, W. (eds.): *Industrial districts and inter-firm cooperation in Italy*, Geneva, International Institute for Labour Studies, pp. 37-51.

Bellandi, M. (1996). “Innovation and change in the Marshallian industrial district”, *European Planning Studies*, vol. 4 n° 3, pp. 357-368.

Boix, R. y V. Galletto (2004). Identificación de Sistemas Locales de Trabajo y Distritos Industriales en España. MITYC, Secretaría General de Industria, Dirección General de Política para la Pequeña y Mediana Empresa (mimeo).

Boix, R. y Galletto, V. (2006): “El mapa de los distritos industriales de España”, *Economía Industrial*, n° 359, pp. 95-112.

Debreu, G. (1951): “The Coefficient of Resource Utilization”, *Econometrica*, 19 (3), pp. 273-292.

Dei Ottati, G. (2003). “The governance of transactions in the industrial district: the ‘community market’ ”, en G. Becattini, M. Bellandi, G. Dei Ottati y F. Sforzi (eds.), *From industrial districts to local development: an itinerary of research*, Cheltenham, Edward Elgar.

Färe, R. y Lovell, C.A.K. (1978): "Measuring the Technical Efficiency of Production", *Journal of Economic Theory*, 19, pp.150-162.

Färe, R., Grosskopf, S. y Lovell, C.A.K. (1994): *Production Frontiers*, Cambridge University Press.

Farrell, M. (1957): "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistic Society*, serie A, 120 (3).

Hernández, F. y Soler, V. (2003): "Cuantificación del 'efecto distrito' a través de medidas no radiales de eficiencia técnica", *Investigaciones Regionales*, 3.

Hernández, F. y Soler, V. (2008): "Medición del efecto distrito: una aproximación no paramétrica", en Soler, V. (ed.) (2008): *Los distritos industriales (DI)*, Monográfico de Mediterráneo Económico, 13, Cajamar, Almería. pp. 83-96.

Hernandez, F., Soler, V., Sala, R. y Almenar, V. (2012): "Productive Efficiency and Territorial Externalities in Small and Medium-Sized Industrial Firms: A Dynamic Analysis of the District Effect", *Growth and Change*, Volume 43, Issue 2. pp. 179-197.

Iacoponi L. (1990). "Distretto industriale marshalliano e forma di organizzazione delle imprese in agricoltura", *Rivista di Economia Agraria*, nº 4, pp. 711-744.

ISTAT (1997). *I sistemi locali del lavoro 1991*. Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

ISTAT (2005): *I Sistemi Locali del Lavoro. Censimento 2001. Dati definitivi*. Comunicación del 21 de julio de 2005

Koopmans, T.C. (1951): "An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities", en Koopmans, T.C. (Ed.): *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph N°13, John Wiley and Sons, Inc. New York.

Pan-Montojo, J.L. (2001). "Industrialización y viticultura en España, 1760-1900: una visión de conjunto", comunicación presentada en el Congreso de la Asociación de Historia Económica, septiembre de 2001.

Russell, R.R.(1985): “Measures of Technical Efficiency”, *Journal of Economic Theory*, 35, pp.109-126.

Russell, R.R.(1987): “On the Axiomatic Approach to the Measurement of Technical Efficiency”, in *Measurement in Economics: Theory and Applications of Economic Indices*, edited by W. Eichhorn, Heidelberg: Physica-Verlag.

Russell, R.R.(1998): “Distance Functions in Consumer and Producer Theory”, in Färe, R., Grosskopf, S. and Russell, R.R. (eds.): *Index Numbers: Essays in Honour of Sten Malmquist*, Kluwer Academic Publishers.

Sánchez, J.L. (2003). “Capital exógeno y procesos de innovación en la industria vinícola de la Denominación de Origen "Toro"”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 36, pp. 61-79.

Sengenberger, W. y Pyke, F. (1992). “Industrial district and local economic regeneration: research and policy issues”, en Pyke, F., y Sengenberger, W. (eds.): *Industrial districts and local economic regeneration*, Geneva, International Institute for Labour Studies.

Sforzi, F. (2003). “Local development in the experience of Italian industrial districts”, en G. Becattini, M. Bellandi, G. Dei Ottati y F. Sforzi (eds.), *From industrial districts to local development: an itinerary of research*, Cheltenham, Edward Elgar.

Sorensen, J. (2002). “The strength of corporate culture and the reliability of firm performance”, *Administrative Science Quarterly*, nº 47, pp. 70-91.