

# ¿Por qué se privatizan servicios en los municipios (pequeños)? Evidencia empírica sobre residuos sólidos y agua\*

By Germà Bel<sup>1</sup>, Xavier Fageda<sup>2</sup> and Melania Mur<sup>3</sup>

<sup>1</sup> PPRE - IREA. Departament de Política Econòmica, Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 690. 08034 Barcelona, Spain. Email: [gbel@ub.edu](mailto:gbel@ub.edu). Telf. +34.93.4021946; Fax: 34.934024573

<sup>2</sup> PPRE - IREA. Departament de Política Econòmica, Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 690. 08034 Barcelona, Spain. Email: [xfageda@ub.edu](mailto:xfageda@ub.edu). Telf. +34.93.4024573

<sup>3</sup> Universidad de Zaragoza. Autora de correspondencia. Email: [mmur@unizar.es](mailto:mmur@unizar.es).

**Resumen:** Este artículo examina los factores que influyen en la privatización de los servicios de residuos sólidos y suministro de agua. Se aprovecha la disponibilidad de datos para una muestra de municipios de Aragón para identificar los aspectos de mayor importancia en municipios de pequeña dimensión. Los resultados del análisis empírico muestran que, para ambos servicios, la situación financiera de los municipios influye de forma significativa en la decisión de privatizar de los municipios pequeños, mientras que los aspectos ideológicos no parecen tener importancia. Las motivaciones referidas a los costes varían en función de las características específicas del servicio considerado. En este sentido, la dispersión de los núcleos de población y la cooperación inter-municipal juegan un papel particularmente relevante en municipios de pequeña dimensión.

**Palabras clave:** Privatización, contractación externa, gobiernos locales, municipios pequeños.

**Códigos JEL:** L33, R51, H72

**Abstract:** This paper examines factors influencing privatization in solid waste collection and water distribution. We take advantage of data for a sample of municipalities of Aragon to identify the most important factors in small municipalities. The results of empirical analysis show that, for both services, the financial situation of the municipality influences significantly in delivery choices of small municipalities, while ideological factors are not relevant. The motivations related to costs differ according to the specific characteristics of the considered service. In this regard, the dispersion of population strata and inter-municipal cooperation play a particularly relevant role in small municipalities.

**Key words:** Privatization, contracting-out, local governments, small municipalities.

**JEL codes:** L33, R51, H72

\*Esta investigación se ha beneficiado de la ayuda financiera del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BEC2003-01679) y del Ministerio de Educación y Ciencia (SEJ2006-04985). Agradecemos los comentarios y sugerencias de Daniel Albaladejo, Alain Cuenca y Pilar Egea. Una versión preliminar de este trabajo ha sido presentada en el XVI Encuentro de Economía Pública y agradecemos los comentarios detallados y sugerencias de Fermín Cabasés, Francisco Pedraja y Javier Suárez-Pandiello. Los autores desean también agradecer los comentarios de dos evaluadores anónimos. Cualquier error es de nuestra exclusiva responsabilidad.

## 1. Introducción

La forma de producción de los servicios locales en España ha experimentado en las últimas décadas importantes cambios mediante el avance de la contratación externa. Con la contratación, el sector público encarga a empresas externas (privadas o públicas) la producción de los bienes y servicios de provisión pública. De esta manera, como ponen de manifiesto Vickers y Yarrow (1991), se está transfiriendo un activo, un contrato de servicio o un acuerdo de franquicia, y los derechos sobre cualquier excedente financiero se trasladan al contratista externo. Consecuentemente, la contratación externa es una forma de privatizar en la que las autoridades locales mantienen la titularidad y la responsabilidad última de la provisión de los servicios públicos pero la producción la realizan agentes externos.

Esta transformación en la gestión de los servicios locales ha despertado simultáneamente el interés económico y político por las motivaciones asociadas con la privatización local. En este sentido, existe una abundante literatura empírica centrada en la experiencia de Estados Unidos (Ferris, 1986; Dubin y Navarro, 1988; Ferris y Graddy, 1988; Stein, 1990; Chandler y Feuille, 1994; Miranda, 1994; Hirsch, 1995; López de Silanes, Shleifer y Vishny, 1997; Nelson, 1997; Warner y Hebdon, 2001; Levin y Tadelis, 2009; Walls, Macauley y Anderson, 2005). A partir del año 2000, han aparecido también trabajos para Europa. Así se ha hecho para diferentes servicios locales, como el de agua (Ménard y Saussier, 2000) o el de residuos sólidos (Dijkgraaf, Gradus y Melenberg, 2003; Ohlsson, 2003). En España, la literatura económica sobre los factores explicativos de la privatización local está adquiriendo cada vez una mayor relevancia y recoge un número creciente de análisis empíricos (Bel y Miralles, 2003; Martínez Rodríguez, 2004; Bel y Fageda, 2008; Miralles, 2008).<sup>1</sup> Bel y Fageda (2007, 2009) ofrecen sendas revisiones (narrativa y

---

<sup>1</sup>España es uno de los países pioneros en la utilización de la contratación externa de servicios locales. Sin embargo, a diferencia de los grandes países anglosajones, no existía hasta hace poco tradición en los estudios de este fenómeno; los trabajos sobre contratación externa de servicios locales en España son muy escasos, particularmente, en la literatura económica. En los últimos años han aparecido estudios empíricos sobre motivaciones de la privatización local, como los mencionados más arriba. Así mismo, han aparecido estudios sobre costes y eficiencia en la

estadística, respectivamente) de la literatura existente sobre las motivaciones de la privatización local.

El objetivo de este trabajo es analizar empíricamente los factores que han impulsado la privatización local en una muestra de municipios españoles con elevada representación de aquellos con escasa población, por debajo de 2.000 habitantes. Tales factores suelen dividirse en aspectos relacionados con la disminución de costes, las restricciones financieras del municipio y factores de tipo político e ideológico. Nuestra investigación empírica se centra en el estudio de los dos principales sectores afectados por la privatización local y más comúnmente estudiados por su relevancia económica; los servicios municipales de residuos sólidos urbanos y de distribución de agua.

La literatura sobre los factores que explican la privatización local es extensa pero la mayoría de estudios tienen una limitación importante, pues utilizan datos del último(s) año disponible(s) y no del año en que tuvo lugar efectivamente la decisión de privatizar. Este trabajo plantea un modelo dinámico que contribuye a conocer los factores que realmente influyeron en la privatización local durante el periodo 1979-2003, de tal manera que la variable explicada recoge el paso de producción pública a producción privada y los valores de las variables explicativas son los que corresponden al momento en que se tomó efectivamente la decisión de privatizar en años anteriores.<sup>2</sup> Los únicos antecedentes relevantes de modelos dinámicos que pretenden explicar las motivaciones de la privatización local son los estudios de Chandler y Feuille (1994), Bel y Miralles (2003) y Miralles (2008). Estos dos últimos trabajos analizan el caso de Cataluña, pero las muestras de municipios utilizadas contienen una elevada representación de municipios de elevada población y/o localizados en entornos metropolitanos.

---

producción del servicio de residuos sólidos [Vilardell i Riera (1989), Bosch, Pedraja y Pandiello (2000), Alvarez-Villamaría, Caride-Estévez y González-Martínez (2005), Bel (2006a), Bel y Costas (2006), Benito, Bastida and García (2006)] y sobre los costes del servicio de distribución de agua [González-Gómez y García-Rubio (2008), Martínez-Espiñeira, García-Valiñas y González-Gómez (2009)]. Por otro lado, el estudio de Bel (2006b) ofrece un extenso análisis de la privatización local en España.

<sup>2</sup> En cambio, para los municipios que mantienen la producción pública se consideran los valores de las variables al final del periodo, esto es, el año 2003.

En esta investigación se emplea el análisis econométrico multivariante y se trabaja con una muestra de 76 municipios de la Comunidad de Aragón de más de 1.000 habitantes. La elección de este entorno territorial y el esfuerzo de obtención de información realizado permiten disponer de una muestra muy amplia de municipios de muy pequeña dimensión, generalmente ausentes o muy poco representados en los análisis previos en la literatura. De lo que conocemos, éste es el primer estudio que dispone de información significativa para municipios tan pequeños. Por tanto, en este sentido, esta investigación contribuye al análisis específico de estas cuestiones para municipios de pequeño tamaño. Nótese que los aspectos de costes (economías de escala, costes de transacción), las restricciones financieras y la ideología del partido que gobierna en la administración local pueden tener una importancia relativa muy diferente en municipios de pequeña o gran dimensión. Además, la dispersión de los núcleos de población y la cooperación inter-municipal juegan un papel central en municipios de pequeña dimensión.

Es oportuno mencionar aquí que estos dos servicios presentan una estructura de costes específica que explica el diferente uso de la privatización y la cooperación inter-municipal según el servicio considerado. En la producción del servicio de residuos sólidos, la existencia de importantes costes indivisibles puede conllevar que la agregación de la producción de diferentes municipios, especialmente si son de pequeño tamaño, permita la obtención de ahorros vía explotación de economías de escala. Además, los costes de transacción derivados de diseñar y supervisar los contratos que requiere la privatización del servicio deberían ser relativamente modestos. En efecto, dicha producción no requiere de activos específicos y es relativamente sencillo delimitar unos criterios de actuación cuantificables del productor. En contraste, en el caso del suministro de agua son necesarias importantes inversiones en activos soterrados y con fuertes características de red, mientras que no es sencillo establecer indicadores cuantitativos de resultados. Ello implica que para este servicio sean más relevantes las economías de densidad (que se relaciona con la concentración de la población servida) que las economías de escala. Por tanto, en este caso el ahorro de costes depende de la contigüidad geográfica de los núcleos

urbanos donde se presta el servicio, y no tanto del volumen de población de los municipios en tales núcleos como en el servicio de residuos sólidos. Dichas características de costes en el servicio de agua también implican que los costes de transacción sean mucho más elevados que en el servicio de residuos sólidos.

Dadas estas características de costes de los dos servicios considerados, debe tenerse en cuenta que la muestra considerada hace referencia a municipios de pequeño tamaño y localizados en entornos rurales, a diferencia de otras regiones en España donde los municipios en entornos metropolitanos tienen un peso muy relevante. Todo ello explica que el uso de la privatización y la cooperación inter-municipal esté muy extendida en la producción del servicio de residuos sólidos, mientras que la producción pública directa por parte del municipio sea la forma de producción más habitual en la distribución de agua, dado que la ausencia de contigüidad geográfica impide la realización de economías de densidad.

En un mismo sentido, los resultados del análisis multivariante realizado indican que las motivaciones referidas a los costes varían en función de las características específicas del servicio considerado. Así, en el caso del servicio de agua, una mayor dispersión municipal disminuye la probabilidad de privatización debido a la mayor complejidad e incertidumbre del suministro. En cambio, la contratación del servicio es más común en los municipios de mayor población con mayores necesidades de inversión. En el servicio de residuos sólidos, al crecer la dispersión municipal aumenta el interés por privatizar. Por otro lado, no se halla una relación sistemática entre privatización y tamaño del municipio. La elevada frecuencia de la cooperación intermunicipal en este servicio, como forma potencialmente alternativa a la privatización para explotar economías de escala, podría explicar este último resultado.

Por otra parte, las restricciones fiscales del municipio desempeñan un papel relevante en ambos servicios, de tal modo que, cuando la situación financiera empeora las autoridades locales ven más atractiva la opción de privatizar. Por último, los factores de tipo ideológico no influyen

en la decisión de contratación externa. Esto sucede tanto en el servicio de residuos como en el de distribución de agua.

En lo que sigue, el trabajo se estructura en cinco secciones. En primer lugar, se revisan los antecedentes de la literatura en materia de factores explicativos de la privatización local. A continuación, en la sección 3, se plantea el modelo empírico y se proporciona información detallada sobre los datos empleados. En la siguiente sección se presentan los resultados empíricos para los servicios de residuos sólidos y agua, respectivamente. Por último, se exponen las conclusiones más relevantes que se derivan del análisis empírico.

## **2. Antecedentes empíricos**

Los primeros trabajos empíricos que estudian la decisión de privatizar servicios locales con métodos multivariantes se remontan a mediados de los años ochenta. Para comprender bien el planteamiento de los modelos empíricos revisados y facilitar la presentación de los mismos, los hemos dividido en función de la variable concreta que explican. Así, podemos distinguir entre, por un lado, trabajos estáticos en los que la variable endógena sólo recoge si la propiedad es pública o privada en un momento dado, y el valor de las variables explicativas está tomado en el año para el que se realiza la investigación. Y, por otro, trabajos dinámicos que recogen la decisión efectiva de privatizar. Este último enfoque constituye la base del estudio empírico aportado en el presente trabajo.

### **2.1. Modelos estáticos**

El primer estudio econométrico fue publicado por Ferris en 1986. Este trabajo plantea como variable endógena el porcentaje de servicios con contrato externo en cada municipio. Al estudio de Ferris siguieron los trabajos de Morgan, Hirlinger y England (1988), Benton y Menzel (1992), Miranda (1994), Greene (1996), Nelson (1997), Kodrzycki (1998), Warner y Hebdon (2001), Warner y Hefetz (2002) y Levin y Tadelis (2009).

En general, estos trabajos, que analizan un conjunto de servicios en el contexto de EE.UU, no recogen las características específicas de cada servicio, y presentan una limitación fundamental puesto que la variable explicada sólo registra si la producción es pública o es privada en el año objeto de estudio pero no el paso de producción pública a producción privada. Este hecho permite explicar que estos modelos tengan una capacidad explicativa muy baja y no se observen resultados sistemáticos en los diferentes trabajos<sup>3</sup>. Los únicos factores que muestran una relación sistemática con la privatización son la existencia de límites legales a la presión fiscal (positivo)<sup>4</sup> y la presencia de una cantidad elevada de empleados públicos (negativa).

Junto a estos trabajos han ido surgiendo otros que analizan cada servicio individualmente, lo que permite captar más apropiadamente los efectos económicos de la privatización, pero que adolecen nuevamente de carencias para analizar la dinámica de la privatización local. Los primeros trabajos publicados estudian la experiencia estadounidense, ejemplos de este tipo de estudios son los de McGuire, Ohsfeldt y van Cott (1987), Dubin y Navarro (1988), Ferris y Graddy (1988), Stein (1990), Hirsch (1995), López de Silanes, Shleifer y Vishny (1997) y Walls, Macauley y Anderson (2005). Recientemente, como se ha mencionado, han aparecido también trabajos multivariantes para Europa, es el caso de Ménard y Saussier (2000) en Francia, Ohlsson (2003) en Suecia, Dijkgraaf, Gradus y Melenberg (2003) en Holanda y los estudios de Martínez Rodríguez (2004) y Bel y Fageda (2008) para España.

Por lo que respecta a las variables de costes utilizadas en estos modelos, la población del municipio es la variable habitualmente empleada para comprobar si la realización de economías de escala promueve la privatización de servicios locales. Desde este punto de vista, los municipios pequeños deberían usar la contratación externa más frecuentemente puesto que obtendrían ahorros en costes al contratar con empresas privadas o públicas que prestan el servicio en varios

---

<sup>3</sup> En este sentido, Boyne (1998) y Bel y Fageda (2007) realizan un interesante balance de la evidencia empírica sobre factores explicativos.

<sup>4</sup> Este resultado es consistente con las preferencias de un gran número de ciudadanos que votan a favor de limitaciones impositivas con la premisa de que el gobierno se esforzará por ser más eficiente (Courant, Gramlich y Rubinfeld, 1980; Ladd y Wilson, 1982).

municipios. En este sentido, en unos trabajos se confirma que los factores demográficos juegan un papel importante en la decisión de los gobiernos locales (McGuire, Ohsfeldt y van Cott, 1987; Dijkgraaf, Gradus y Melenberg, 2003; Walls, Macauley y Anderson, 2005) pero no en otros (Ferris y Graddy, 1988; Ohlsson, 2003). No obstante, cuando se combina la realización de economías de escala con la perspectiva de los costes de transacción en que se puede incurrir al privatizar, se encuentran evidencias de que la privatización será más probable en los servicios con menores costes de transacción (Ménard y Saussier, 2000; Walls, Macauley y Anderson, 2005; Bel y Fageda, 2008).

En cuanto a la evidencia empírica sobre la relación entre aspectos fiscales y privatización los resultados son de nuevo mixtos. Tan sólo los resultados de Ferris y Graddy (1988) y, en menor medida de Bel y Fageda (2008), son consistentes con la hipótesis de que la contratación aumenta si lo hace la carga fiscal. Además, los resultados sugieren que las transferencias del gobierno central están inversamente relacionadas con la privatización, porque hay menos énfasis en el posible ahorro de costes. Así se desprende de los trabajos de Hirsch (1995), Dijkgraaf, Gradus y Melenberg (2003) y Martínez Rodríguez (2004).

Por último, con respecto a los aspectos ideológicos, los resultados ofrecen gran divergencia entre unos estudios y otros. De esta manera, la ideología de izquierdas tiene una relación negativa fuerte y significativa con la producción externa del servicio de residuos sólidos en los modelos de Dubin y Navarro (1988), Martínez Rodríguez (2004) y Walls, Macauley y Anderson<sup>5</sup> (2005). En cambio, la ideología de los cargos electos no muestra significación sobre la decisión de privatizar en los trabajos de McGuire, Ohsfeldt y van Cott (1987), Hirsch (1995), López de Silanes, Shleifer y Vishny (1997) y Ohlsson (2003). Los resultados de Bel y Fageda (2008) varían en función de la sub-muestra de municipios analizada. Resultados menos ambiguos se obtienen en otras

---

<sup>5</sup> En el modelo de Walls, Macauley y Anderson (2005) hay una relación significativa entre ideología y forma de provisión tanto para residuos de eliminación como de reciclaje. En cambio, encuentran una relación significativa entre ideología y forma de producción pública o contratación para los residuos de reciclaje pero no para los residuos de eliminación.

cuestiones. Así, la evidencia empírica sugiere que las diferencias salariales y la actividad sindical están asociadas positivamente con la privatización<sup>6</sup> (McGuire, Ohsfeldt y van Cott, 1987; López de Silanes, Shleifer y Vishny, 1997).

## 2.2. Modelos dinámicos

La escasa disponibilidad de estudios en esta categoría contrasta con los de la sección anterior. Únicamente los modelos de Chandler y Feuille (1994), Bel y Miralles (2003) y Miralles (2008) estudian la decisión de pasar de producción pública a producción privada. La principal novedad de estos trabajos es que todos los municipios de la muestra tienen la producción pública antes del primer año del periodo estudiado. Al final del periodo, algunos habían optado por privatizar y otros no. Además, Bel y Miralles (2003) toman como año objetivo crítico el de privatización del servicio, si el municipio ha optado por esta forma de gestión, o el del final del periodo de estudio, si el municipio mantiene la producción pública.

En general, los resultados obtenidos por estos trabajos dinámicos indican que existe una relación positiva entre la demanda de residuos o, alternativamente, la población del municipio y la decisión de privatizar. No obstante, los resultados de Miralles (2008) sugieren que los municipios de mayor población, con políticos más cualificados que no habían privatizado el servicio durante los ochenta, tienen un menor interés por privatizar a finales de los noventa. Además, en los modelos de Bel y Miralles (2003) y Miralles (2008) se confirma, en general, que si existen experiencias previas de privatización en el entorno es más probable que un municipio opte por la contratación externa.

Tan sólo en el trabajo de Chandler y Feuille (1994) los aspectos fiscales juegan un papel relevante en la consideración y la adopción de la decisión de privatizar. De acuerdo a lo esperado,

---

<sup>6</sup> En el modelo de McGuire, Ohsfeldt y van Cott (1987) cuando se excluyen algunas variables relacionadas con la ideología o con la población, las diferencias salariales mantienen el signo pero carecen de significatividad. Por otro lado, López de Silanes, Shleifer y Vishny (1997) obtienen que la brecha salarial ejerce un efecto positivo y significativo en la privatización para la muestra completa de servicios analizados. No obstante, en los análisis individuales tan sólo en el servicio de centros de cuidado de salud se mantiene el efecto y signo esperado, siendo muy dispares los resultados obtenidos para el resto de servicios.

a mayor deuda por habitante más probable es que la ciudad considere y adopte la privatización del servicio. Además, la presencia de límites legales tiene un efecto positivo sobre la adopción de la contratación.

Por otra parte, los resultados de Chandler y Feuille (1994) indican que, cuanto mayores sean las diferencias salariales y, conforme a lo esperado, mayor el grado de sindicalización y de negociación colectiva, menos probable es que la ciudad considere y adopte la contratación externa del servicio. En cambio, cuando las relaciones entre el sindicato y los órganos de gestión local son conflictivas la probabilidad de privatización es mayor (tanto sobre la consideración como la decisión). Por último, ni la cooperación intermunicipal ni la ideología de los políticos locales afectan en general a la decisión de privatizar, aunque este último factor tiene un efecto positivo modesto a mediados de los noventa (Miralles, 2008).

### **3. Estudio empírico: los modelos y los datos**

En esta sección se lleva a cabo el análisis econométrico de los factores que han impulsado la privatización local en la Comunidad Autónoma de Aragón, y lo hacemos para los servicios de residuos sólidos y de distribución de agua.

El periodo analizado comienza en 1979, primer año de gobierno democrático en España, y termina en 2003<sup>7</sup>. En la delimitación de los factores explicativos de la privatización, la decisión de privatizar o no se evalúa para periodos diferentes lo cual debe tenerse en cuenta en la interpretación de los resultados de la estimación. Así por ejemplo, Miralles (2006) muestra que las restricciones financieras fueron particularmente relevantes en el periodo 1992-1995 en la decisión de privatizar el servicio de distribución de agua, servicio que requiere de elevadas inversiones para su funcionamiento. Por otro lado, podría pensarse que la privatización no es reversible y por

---

<sup>7</sup> La razón de tomar el año 1979 como el de inicio de nuestro periodo responde a que las decisiones tomadas durante la dictadura de Franco podrían distorsionar el análisis de factores explicativos, especialmente, de los factores de tipo político, puesto que estas decisiones de privatizar no fueron tomadas en un contexto democrático. En consecuencia, retroceder a ejercicios anteriores introduciría graves distorsiones en el análisis. Por otra parte, el año 2003 es el año objetivo para el que se solicitaba información en nuestra investigación.

tanto la decisión tomada en 2002 se toma condicionada a no haber privatizado con anterioridad. Sin embargo, es posible que un gobierno local decida revertir el proceso de privatización. Warner (2008) analiza datos que muestran una cierta tendencia a la reversión en el proceso de privatización en servicios locales para el caso de Estados Unidos. De hecho, varios municipios de la muestra aquí analizada han pasado de la producción privada a la producción pública en años recientes en relación al servicio de recogida de residuos sólidos.<sup>8</sup>

A continuación, se ofrece información sobre los datos disponibles en la investigación y su fuente.

### 3.1. El modelo empírico

Planteamos para cada servicio analizado un modelo dinámico que recoge la adopción efectiva de privatizar, es decir, de pasar de producción pública a producción privada. Con este propósito, se toma como año objetivo crítico el de privatización del servicio (primer contrato externo), si el municipio ha optado por esta forma de gestión, o el del final del periodo de estudio, si el municipio mantiene la producción pública del mismo.

En concreto, vamos a considerar que el método de producción, *PROD*, es una variable aleatoria dicotómica que toma el valor 1 si el municipio ha contratado la producción del servicio a una empresa privada durante el periodo analizado y el valor 0 si el municipio mantiene la producción pública al final de la etapa. La opción pública incluye la gestión directa municipal y la producción mediante empresa pública o empresa mixta<sup>9</sup>. De esta manera, todos los municipios

---

<sup>8</sup> Se trata de los municipios de Barbastro y Fraga, cuya re-municipalización en la producción del servicio vino motivada por las ventajas esperadas de la cooperación inter-municipal. Así pues, Barbastro privatizó la producción del servicio antes de 1990 y en mayo de 2000 transfirió la responsabilidad de la producción a la comarca correspondiente. Fraga privatizó la producción del servicio en 1970, en el año 1984 pasó de nuevo a manos del ayuntamiento, y finalmente en el año 2001 se transfirió la responsabilidad en la producción a la comarca.

<sup>9</sup> Es oportuno destacar que únicamente un municipio de la muestra tiene el servicio de distribución de agua en manos de una empresa de tipo mixto. No obstante, la mayoría del capital es público (51 por 100), por lo que, hemos considerado conveniente su inclusión en la opción pública. Por otra parte, en ningún municipio el servicio de residuos sólidos es prestado por una empresa mixta público-privada y, por tanto, esta opción no ha sido contemplada en este servicio.

de la muestra tenían en 1979 el servicio bajo propiedad pública<sup>10</sup>. A lo largo del periodo, algunos municipios se plantearon la opción de privatizar y, finalmente, la adoptaron y otros no.

El gestor público privatizará el servicio considerado si esto supone un incremento de su utilidad. Así pues, consideramos la siguiente función de incremento de la utilidad del gobierno local  $i$ :

$$\Delta U_{i,0,1} = f(\text{CTE}, \text{FCRAS}, \text{POL}, \text{IDE}) \quad (1)$$

donde, 0, 1 indica el cambio de la producción pública a la producción privada. El incremento de la utilidad (o no) para el gobierno local  $i$  de pasar de la producción pública a privada dependerá del siguiente grupo de factores explicativos; los costes y la existencia de economías de escala *CTE*, las restricciones financieras del municipio *FCRAS*, determinadas variables políticas e institucionales *POL* y algunas motivaciones ideológicas *IDE*.

El gobierno local únicamente tomará la decisión de privatizar la producción del servicio considerado en caso de que le reporte una utilidad positiva. Formalmente, el problema de la elección de la forma de producción por parte del gobierno local puede expresarse de la forma siguiente:

$$PROD = \begin{cases} PROD = 1 \text{ si } \Delta U_{i,0,1} = f(\text{CTE}, \text{FCRAS}, \text{POL}, \text{IDE}) > 0 \\ PROD = 0 \text{ si } \Delta U_{i,0,1} = f(\text{CTE}, \text{FCRAS}, \text{POL}, \text{IDE}) \leq 0 \end{cases}$$

donde *PROD* representa la forma de producción del servicio en cada municipio, tomando el valor 1 en caso de que el servicio sea producido externamente por empresas privadas y el valor 0 en caso de producción pública.

---

<sup>10</sup> Este hecho ha supuesto eliminar de las estimaciones a los municipios que habían contratado externamente el servicio con anterioridad a 1979. En concreto, los municipios cuyas observaciones han sido excluidas son, para el servicio de residuos sólidos, Cella (1977), Épila (1965), Fraga (1970), Tarazona (1962) y Zaragoza (1942). Y, para el servicio de distribución de agua, los municipios de Barbastro (1907) y Graus (1904). Entre paréntesis figura el año de primera externalización.

Una descripción más precisa del modelo que se estima para cada uno de los servicios seleccionados es:

$$PROD_i = \beta_0 + \beta_1 Pobl_i + \beta_2 Pobl_i^2 + \beta_3 Disp_i + \beta_4 Priv80_i + \beta_5 CFCRA_i + \beta_6 Pol_i + \beta_7 Titu_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Los factores explicativos que influirán en la variación de la utilidad del gobierno local de privatizar el servicio considerado, y por consiguiente en su decisión efectiva, son los siguientes: variables relativas a costes y economías de escala (a través de la población servida, *Pobl* y *Pobl2*, y la dispersión de la población, *Disp*), fiscales (carga financiera de la hacienda local, *CFCRA*), políticas e institucionales (influencia del entorno, *Priv80*, y cooperación intermunicipal, *Titu*) e ideológicas (partido político del alcalde, *Pol*). En general, estos factores explicativos son comunes a los empleados en los trabajos relacionados más arriba.

A continuación, especificamos cómo hemos construido las variables explicativas.

1) *Población total del municipio* (*POBL* -residuos sólidos-, *POBLAg* -Agua-). La primera variable es una variable aproximativa (*proxy*) de la demanda de servicio local. Siguiendo la literatura empírica revisada, los municipios pequeños privatizarán con más frecuencia porque pueden obtener importantes ahorros en costes si contratan con empresas privadas o públicas que prestan el servicio en varios municipios (Hirsch, 1995; Dijkgraaf, Gradus y Melenberg, 2003). En cambio, los municipios más grandes dispondrán de economías de escala internas y, por tanto, tendrán menos necesidad de explotar la alternativa de la privatización (Warner y Hefetz, 2002). No obstante, desde la perspectiva de los costes de transacción, los municipios pequeños tienen mayores dificultades a la hora de contratar, lo que generará unos elevados costes de transacción que podrían superar al posible ahorro de costes derivado de la contratación y, por lo tanto, podrían privatizar con menor frecuencia (Bel y Miralles, 2003). Consecuentemente, el efecto final del tamaño del municipio resulta entonces, *a priori*, indeterminado. También incorporamos, como habitúa a hacerse en la literatura empírica, la variable Población al cuadrado, *Pobl2*.

2) *Efecto vecindad (Priv80)*. Especialmente cuando el municipio es pequeño, la existencia de experiencias previas de privatización en el entorno podría afectar positivamente a su decisión de externalizar el servicio vía economías de escala (Bivand y Szymanski, 2000). Los resultados de Bel y Miralles (2003) y Christoffersen y Paldam (2003) confirman que, efectivamente, los municipios que se encuentran rodeados de otros que previamente han privatizado tienen una mayor probabilidad de privatizar que aquellos que no están rodeados de municipios privatizados.

Sin embargo, es difícil cuantificar en la práctica qué municipios influyen sobre otros. Para solucionar este problema, nos hemos decantado por incorporar la variable “efecto vecindad”, *Priv80*. Esta variable la calculamos como el porcentaje de municipios en el área de referencia que habían privatizado el servicio al inicio del periodo de estudio. En particular, optamos por dividir a Aragón en tres áreas de referencia que equivalen a las provincias aragonesas. Se espera que cuanto mayor sea el porcentaje de municipios privatizados en el área de referencia, mayor sea la probabilidad de contratación externa<sup>11</sup>.

3) *Dispersión municipal (DISP –Residuos sólidos, DISP<sub>Ag</sub> –agua-)*. En los municipios con elevada dispersión municipal, la complejidad del servicio es mayor y el coste de producción del servicio también. En estas circunstancias, los municipios estarían más interesados en contratar con empresas privadas (Bel y Miralles, 2003). Con este planteamiento, incluimos la variable explicativa “dispersión municipal” (*Disp*), que representa el número de núcleos de población dentro de cada término municipal. En este caso se espera que a mayor dispersión, el coste y la complejidad del servicio aumenten y, por tanto, mayor sea la probabilidad de contratación externa. Nótese que la dispersión municipal tiene una relevancia particularmente destacada en municipios de pequeña dimensión y los trabajos publicados anteriormente utilizan una muestra con elevada representación de municipios de elevada población y/o localizados en entornos metropolitanos.

---

<sup>11</sup> La variable “efecto vecindad” carece de sentido en el servicio de distribución de agua puesto que tan solo los municipios de Barbastro y Graus habían privatizado con anterioridad a 1979.

4) *Índice de carga financiera* (*CF CRA* –Residuos sólidos-, *CF CRAg* –agua-). La hipótesis que planteamos en este trabajo es que las dificultades financieras de los municipios pueden ser un factor decisivo de la privatización del servicio, especialmente en los municipios pequeños, y esperamos un efecto positivo. Con este objetivo, incluimos la variable “índice de carga financiera global” (*CF CRA*). La variable *CF CRA* es calculada como el cociente entre los costes de la deuda (intereses más amortización) y los ingresos corrientes (capítulo I a V de ingresos), y es un indicador apropiado de las dificultades que tiene un municipio para endeudarse<sup>12</sup>.

5) *Ideología de los políticos locales* (*POL* -Residuos sólidos-, *POLAg* –agua-). A la hora de tomar la decisión de privatizar, los políticos locales podrían estar influidos por criterios ideológicos. Con el propósito de recoger la posible influencia de los aspectos ideológicos de los representantes políticos sobre la decisión de privatizar, hemos considerado la variable “ideología de los políticos locales”, que llamamos *Pol*. La forma en la que se especifica en este trabajo la variable *Pol* es una variable cualitativa que toma el valor 1 si en el año de privatización la ideología política del alcalde era de derecha y toma el valor 0 si la ideología era de izquierda<sup>13</sup>. Por otra parte, para los municipios que mantienen la producción pública al final del período, la variable *Pol* toma el valor 1 si durante el periodo analizado la ideología de los políticos locales ha sido mayoritariamente de derecha y toma el valor 0 en otro caso<sup>14</sup>.

Los partidos de izquierda están normalmente asociados con valores públicos y, por tanto, los gobiernos de esta ideología estarían asociados a mayor producción pública. En cambio, los gobiernos de derecha deberían estar asociados con la producción privada. En consecuencia, si la

---

<sup>12</sup> La Ley Reguladora de las Haciendas Locales establece que la suma de la amortización más los intereses de la deuda no puede rebasar el 25 por 100 de los ingresos corrientes de la Comunidad Autónoma. En la literatura ha habido cierto debate en cuanto a la interpretación de este precepto, siendo la más habitual, y la que se ha considerado en esta investigación, la de tomar la suma de los capítulos III y IX de la clasificación económica de los presupuestos iniciales de gastos entre los capítulos I a V de ingresos corrientes.

<sup>13</sup> Entre las diversas opciones planteadas, optamos por considerar que la ideología del partido del alcalde es de izquierda si éste pertenecía al Partido Socialista Obrero Español (PSOE), Izquierda Unida (IU) o *Chunta Aragonesista*. Por el contrario, es de derecha si pertenecía a Unión de Centro Democrático (UCD), Partido Popular (PP, anteriormente Alianza Popular) o Partido Aragonés (PAR).

<sup>14</sup> Es interesante resaltar que en este aspecto hemos sido especialmente cautelosos. Por ejemplo, en aquellas situaciones en las que, a lo largo de las siete legislaturas analizadas, se daba el mismo número de gobiernos de izquierda y de derecha, procedíamos a comprobar, durante la legislatura gobernada por el partido independiente, la ideología de la oposición.

posición ideológica de los gobiernos locales juega un papel en la decisión de contratación, sería de esperar que el coeficiente de la variable *Pol* fuera positivo y significativo. En cambio, si la decisión es estrictamente pragmática, esta variable no será significativa.

6) *Cooperación intermunicipal* (ITTU -Residuos sólidos-, ITTUAg -Agua-). Recientes estudios empíricos sugieren que la cooperación intermunicipal puede interpretarse como una forma de explotar las economías de escala al agregar jurisdicciones sin incurrir en los costes de transacción de privatizar el servicio (Warner y Hefetz, 2003; Bel y Costas, 2006). Desde este punto de vista, la cooperación intermunicipal podría ser una alternativa a la privatización local, especialmente en los municipios de menor población. Por este motivo, en este trabajo utilizamos una variable que recoge, al igual que en Bel y Miralles (2003) y Bel y Fageda (2008), si el servicio ha sido agregado en un nivel superior de carácter supramunicipal (comarca o mancomunidad de municipios) o, por el contrario, permanece en el ámbito municipal. En concreto, la cooperación municipal, que llamamos *Titu*, viene representada por una variable *dummy* que toma valor 1 si el servicio ha sido agregado, y valor 0 en caso contrario. El efecto esperado de este factor es negativo, es decir, si existe cooperación la probabilidad de privatizar el servicio será menor.

En el cuadro 1 hemos recogido la descripción de las variables utilizadas en nuestro estudio aplicado, así como su signo esperado. El cuadro 2 presenta estadísticas descriptivas para las variables de los modelos, mientras que el cuadro 3 indica las correlaciones entre las variables utilizadas en el análisis empírico.

[Insertar Cuadro 1]

[Insertar Cuadro 2]

[Insertar Cuadro 3]

### 3.2. Los datos

La población municipal se ha obtenido de la página web del Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es>). Una novedad de este trabajo es que para los municipios que han privatizado se toma en consideración el valor de la población en el Censo más próximo al año de primer contrato externo. Mientras que, para los municipios que mantienen la producción pública, se toma el valor de la población en el Censo de 2003. Los datos sobre dispersión municipal han sido obtenidos de la página web del Instituto Aragonés de Estadística (<http://portal.aragon.es>) y, puesto que esta variable permanece invariable a corto y medio plazo, los valores que se han utilizado corresponden al año 2003 en todos los municipios. La información sobre la carga financiera municipal ha sido obtenida a través del gobierno de Aragón (Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales) y puede consultarse en la página web <http://bonansa.aragob.es:81/aragolocal/index.html>. Para recoger el efecto de las restricciones financieras municipales, hemos optado por tomar, para los municipios con el servicio bajo propiedad privada, el presupuesto municipal del año anterior al que se tomó la decisión de privatizar. Y para los municipios con gestión directa, los presupuestos del año 2003. Los datos de resultados electorales han sido proporcionados por el Ministerio de Administraciones Públicas (Subdirección General de Régimen Jurídico y Bases de Datos Locales). En los casos en los que ha sido necesaria información más detallada hemos acudido al *Archivo Electoral de Aragón*, del Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales del Gobierno de Aragón.

Los datos relativos a la forma de producción (pública o privada) y la titularidad del servicio (municipal o intermunicipal) se han obtenido a partir de la *I Encuesta sobre Producción del Servicio de Residuos Sólidos Urbanos y del Suministro de Agua en Aragón*, diseñada para esta investigación. A partir de la Encuesta se pudo conseguir información completa tanto para el servicio de residuos como para el de agua de 76 municipios de más de 1.000 habitantes. La información es relativa a 2003.

Para los municipios con producción privada, se obtuvo, además, el año de primera externalización.

El cuadro 4 muestra la representatividad de la muestra utilizada.<sup>15</sup> En este sentido, la muestra incluye casi el 68 por 100 de los municipios de más de 1.000 habitantes. A partir de 2.000 habitantes se dispone de información para todos los municipios. A medida que va disminuyendo la población decrece también la cobertura de la información. De esta manera, por lo que respecta a los municipios entre 1.001 y 2.000 habitantes, los incluidos son el 36,8 por 100 de los municipios de ese intervalo de población; con todo, este es un porcentaje de representatividad muy elevado en términos comparados. Por otra parte, si se analiza la representatividad de la muestra según la población implicada, y no sobre la base del número de municipios, el grado de cobertura alcanzado es muy superior. En este sentido, la investigación es muy ambiciosa, la población incluida representa casi el 96 por 100 de la población de los municipios de más de 1.000 habitantes y el 100 por 100 de los de más de 2.000 habitantes.

[Insertar Cuadro 4]

El cuadro 5 muestra la distribución de la muestra por tamaños de población y el alcance de la cooperación inter-municipal por tramos de población. Casi un tercio de los municipios de la muestra tiene menos de 2.000 habitantes y el 74 por 100 del total de la muestra hace referencia a municipios de menos de 5.000 habitantes. Apenas un 15 por 100 del total de la muestra se refiere a municipios de más de 10.000 habitantes. Por tanto, los resultados de nuestro análisis deben interpretarse a partir de la problemática de municipios de pequeña dimensión.

Por otro lado, el alcance de la cooperación inter-municipal es muy elevado en el caso del servicio de residuos sólidos, y prácticamente inexistente en el caso del servicio de distribución de agua. Ello puede explicarse por la diferente estructura de costes de ambos servicios. En el caso del servicio de agua, la importancia de los costes hundidos y los elementos de red explican que las

---

<sup>15</sup> Mur (2008) contiene información más detallada sobre la muestra.

economías de densidad derivadas de la densidad de población y la contigüidad geográfica de los municipios sean de gran importancia. Por tanto, la cooperación inter-municipal en este servicio debería ser más frecuente en entornos metropolitanos, que incluye a municipios de distinta población, y que no tienen representación en la muestra aquí analizada, pues este tipo de estructura urbana no existe en Aragón. En cambio, las economías de escala derivadas del volumen de output producido son de mayor importancia en el caso del servicio de residuos sólidos, de manera que la cooperación inter-municipal para aumentar la cantidad de residuos gestionado por el productor debería ser más elevada en municipios de pequeña dimensión. De hecho, el cuadro 4 muestra que prácticamente todos los municipios de menos de 10.000 habitantes cooperan en la producción de residuos sólidos, mientras que la frecuencia de la cooperación, aún importante, se reduce substancialmente para municipios de mayor dimensión.

[Insertar cuadro 5]

Los cuadros 6 y 7 presentan los resultados sobre la forma de producción (gestión directa, empresa pública y producción privada) de los servicios de residuos y distribución de agua en los municipios aragoneses de más de 1.000 habitantes. En residuos, el 59 por 100 de los municipios tiene el servicio bajo producción privada. Por segmentos de población, tan sólo en los más pequeños (por debajo de los 2.000 habitantes) predomina la iniciativa pública (gestión directa más empresa pública). En los municipios de mayor tamaño (por encima de los 10.000 habitantes) la producción está repartida a partes iguales entre ambas formas de producción, pública y privada. En el servicio de distribución de agua, la presencia de la producción privada es minoritaria, como revelan los resultados mostrados en el cuadro 6. Sin embargo, por segmentos de población, nuevamente en los municipios de mayor tamaño la producción pública y la producción privada alcanzan un peso similar.

[Insertar Cuadro 6]

[Insertar Cuadro 7]

En muchos de los municipios de tamaño reducido, el abastecimiento de agua potable es gestionado por los ayuntamientos, y en ocasiones por mancomunidades de municipios, que tienen serias dificultades para resolver por sí mismos los problemas de captación y traída de agua en cantidad y calidad suficiente. Desde el año 2001, el Instituto Aragonés del Agua (Ley 6/2001 de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón) ejerce las competencias en materia hidráulica y se encarga de la planificación y construcción de infraestructuras hidráulicas, en colaboración con la Administración Local, para atender la demanda de todos los municipios aragoneses. En este sentido, se ha elaborado un Plan Aragonés de Abastecimiento Urbano que comprende todos los abastecimientos urbanos, entendiendo por tales el conjunto de infraestructuras de captación, regulación, potabilización, transporte y distribución de agua de los municipios aragoneses. Además de esta función, el Instituto Aragonés del Agua es el medio de participación de las instituciones aragonesas en la política nacional del agua, prestando asesoramiento técnico a los órganos de dirección del Departamento de Medio Ambiente. Y, facilita el debate y el acercamiento en materia de política hidráulica a través de la Comisión del Agua de Aragón.

#### **4. Resultados empíricos**

La variable dependiente de la ecuación (2) es una variable dicotómica que toma el valor 1 si se privatiza el servicio y el valor 0 si se mantiene la propiedad pública. En tal caso, la estimación mediante la técnica tradicional de mínimos cuadrados ordinarios no es conveniente. De hecho, Bel y Fageda (2006) plantean que una deficiencia importante de los primeros estudios sobre las motivaciones de la privatización en la producción de servicios locales hace referencia a que muchos de estos estudios iniciales utilizaban mínimos cuadrados ordinarios cuando la decisión de privatizar debía interpretarse como una elección binaria de llevar a cabo una reforma en la forma de producción o no.

En efecto, los resultados de las variables explicativas de la ecuación (2) deben interpretarse en términos de su influencia en la probabilidad de que el gobierno local decide privatizar o no el servicio, lo cual sólo podría realizarse con el método de mínimos cuadrados ordinarios imponiendo fuertes restricciones tanto en el valor de los coeficientes como de las variables explicativas. Además, el término de error de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios no tendría una función de distribución normal y sufriría de una fuerte heterocedasticidad. Para solucionar los problemas del estimador de mínimos cuadrados ordinarios, debemos recurrir a estimadores en el marco de los modelos de elección discreta. En este marco, los estimadores más utilizados en la práctica son el modelo logit y el modelo probit. El modelo logit parte de una función de distribución del término error logística mientras que el modelo probit asume una función de distribución normal. En ambos casos, la media esperada del término de error aleatorio es cero y la varianza es constante aunque a una escala diferente. En el caso del modelo logit, la varianza es  $\pi^2/3$  y en el caso del modelo probit es 1. En la práctica, puede esperarse que los resultados de la estimación mediante el modelo logit o probit sean muy similares. Aquí, se utiliza la regresión logística sin que los resultados varíen substancialmente en caso de utilizar el modelo probit.

#### **4.1 Residuos sólidos urbanos**

La estimación de una regresión logística del modelo para el servicio de residuos sólidos urbanos se muestra en el cuadro 8. Los resultados indican que la significatividad conjunta del modelo es alta. El estadístico más utilizado para evaluar el ajuste del modelo es el pseudo- $R^2$ . En nuestro caso, el poder explicativo del modelo es alto. El pseudo- $R^2$  está por encima de 0,70.

[Insertar Cuadro 8]

Debemos destacar, en primer lugar, que los signos de las variables resultan los adecuados desde el punto de vista teórico, a excepción, de la variable *ideología de los políticos locales*, *Pol*, aunque

el coeficiente no es significativamente distinto de cero. Debe tenerse en cuenta que la literatura previa no encuentra una relación sistemática entre privatización e ideología.

Conforme a lo esperado, la mayor dispersión de la población en el término municipal (*Disp*) aumenta la probabilidad de privatizar. Este resultado confirma la hipótesis de que cuanto mayor es la complejidad del servicio, por encontrarse disperso en diferentes núcleos de población, más atractiva es la opción de privatizar, lo cual no es sino el reflejo de las mayores dificultades que tienen las autoridades locales para prestar el servicio en estos términos municipales. Este resultado contrasta con el obtenido por Bel y Miralles (2003) que arroja un signo negativo pero cuyo coeficiente no es significativamente distinto de cero. La menor representación de municipios de pequeña dimensión en aquel estudio puede explicar las diferencias en los resultados obtenidos.

Por lo que respecta a la variable que mide las experiencias previas de privatización en el entorno, *Priv80*, procede señalar que su signo es positivo al nivel del 1 por 100, conforme a lo esperado. En consecuencia, se confirma que los municipios que se encuentran rodeados de otros que previamente han privatizado tienen una mayor probabilidad de privatizar que aquellos que no están rodeados de municipios privatizados.<sup>16</sup> Dos tipos de razones avalan este resultado (Reimer, 1999). Por un lado, en entornos privatizados los políticos disponen de mayor información, lo que reduce la incertidumbre y los riesgos de privatizar. Por otro, los contratistas que operan en los municipios previamente privatizados pueden explotar las economías de escala y, por tanto, lanzar ofertas atractivas de privatización en el municipio todavía no privatizado.

También ha resultado estadísticamente significativa y con el signo esperado, la variable que mide las dificultades financieras de los municipios, *CF CRA*, si bien ésta es una variable que no ha influido de manera relevante en la decisión de privatizar en la mayoría de las aplicaciones

---

<sup>16</sup> Alternativamente, puede plantearse la conveniencia de calcular la variable de entorno en base a la comarca en vez de en base a la provincia. La inclusión como variable explicativa de entorno de una variable que recoja el porcentaje de municipios pertenecientes a una misma comarca que habían contratado el servicio antes de 1980 no reporta resultados significativos. La escasa variabilidad de la muestra al nivel de la comarca, siendo normalmente bastante reducido el número de municipios representado en cada comarca, explica probablemente este resultado.

empíricas previas, generalmente centradas en municipios de mayor tamaño. Se confirma así la hipótesis de que cuando las condiciones financieras empeoran las autoridades locales ven más atractiva la opción de privatizar, sobre todo en municipios de menor dimensión y, por tanto, de menores capacidades fiscales.

Por otra parte, los resultados de la estimación muestran que no existe una relación entre el tamaño del municipio y la producción privada del servicio. La variable *población del municipio* ejerce un efecto negativo, es decir, en los municipios más pequeños es más probable la producción pública del servicio, aunque el coeficiente no es significativamente distinto de cero.

Por último, de nuestro análisis se desprende que la titularidad del servicio no es relevante en la decisión de privatizar el servicio. Aunque la variable *Titu* posee el efecto esperado, el coeficiente no es significativamente distinto de cero. Aunque la cooperación inter-municipal parece estar funcionando como una alternativa a la privatización para explotar economías de escala en el servicio de residuos sólidos, como muestra el cuadro 5 comentado anteriormente, la escasa variabilidad de la muestra (casi todos los municipios cooperan) explica que esta variable no sea estadísticamente significativa. Esto último no impide que pueda afirmarse que la cooperación inter-municipal es una fórmula organizativa de gran importancia para municipios de pequeña dimensión y que probablemente, dicha fórmula organizativa influya en las decisiones sobre la forma de producción del servicio. De hecho, el elevado grado de cooperación inter-municipal puede explicar el resultado anterior de ausencia de una relación sistemática entre la decisión de privatizar y el tamaño de la población del municipio.<sup>17</sup>

## 4.2. Distribución de agua

Para la estimación del modelo del servicio de distribución de agua aplicamos de nuevo el análisis *logit*. Los resultados se muestran en el cuadro 9. Por lo que respecta a las propiedades del

---

<sup>17</sup> La variable de cooperación podría distorsionar los resultados debido al porcentaje tan elevado de municipios de la muestra que cooperan en la producción del servicio de residuos sólidos. Los resultados para el resto de variables explicativas son muy similares si excluimos la variable de cooperación, con la única excepción de la variable de población que resulta ser significativa al 10 por ciento.

modelo, podemos comprobar mediante el test de Wald de significatividad conjunta que las variables son significativas conjuntamente al 10 por 100, mientras que el pseudo-R<sup>2</sup> se encuentra entre los valores 0,11 y 0,12 según la especificación utilizada.<sup>18</sup> En este sentido, en casos como el presente donde existen pocos estudios previos que determinen qué variables son las verdaderamente relevantes es adecuado emplear el método de regresión hacia atrás.<sup>19</sup> El cuadro 10 presenta los resultados obtenidos eliminando las variables que presentan una menor significación. Sobre las variables finalmente eliminadas se realiza un test de ratio de verosimilitud para comprobar que efectivamente es correcto excluirlas del modelo como así sucede en nuestro caso. La significación conjunta de estos dos modelos es moderada, por encima del 10 por 100.

[Insertar Cuadro 9]

[Insertar Cuadro 10]

En relación a la demanda del servicio, las variables relativas a ésta son estadísticamente significativas. En este sentido, los resultados de la estimación muestran que es más probable que un municipio opte por la privatización del servicio si ha tenido que realizar importantes inversiones ante el incremento de la demanda. Sin embargo, la intensidad del efecto disminuye a partir de un determinado volumen de población.

También el *índice de carga financiera global*, juega un papel relevante en la decisión de privatizar el servicio de distribución de agua, lo que no es sino el reflejo de que los municipios más endeudados podrían recurrir a la contratación externa como un modo de suavizar sus problemas financieros.

El signo obtenido por la variable *dispersión municipal* es, contrariamente a lo esperado, negativo. Este hecho nos hace pensar que la hipótesis establecida de a mayor dispersión, mayor complejidad del servicio de distribución de agua y, en consecuencia, mayor privatización, no

---

<sup>18</sup> En relación a la literatura previa sobre los factores explicativos de la privatización local, cabe señalar que el resultado más generalizado es el de una muy baja significación estadística conjunta de la ecuación estimada, en la mayoría de los casos por debajo del 0,12 (Bel y Fageda, 2009).

<sup>19</sup> Véase Maddala (1996).

funciona en Aragón. En nuestro caso, esto podría estar indicando que quizás cuando se requieren mayores inversiones en áreas con población muy dispersa, al tener que construir más kilómetros de cañerías y disponer de un mayor volumen de agua en reserva, aumenta la incertidumbre del suministro y disminuye la probabilidad de contratación externa del servicio. Este resultado es consistente con el de Ménard y Saussier (2000).

Por otra parte, la variable referida a la cooperación intermunicipal no es estadísticamente significativa. Nótese que el uso de la cooperación para explotar las economías de densidad derivadas de la utilización conjunta de redes de distribución de agua tiene sentido en el caso de entornos metropolitanos, cuando la realidad aquí estudiada se refiera mayoritariamente a entornos rurales sin una contigüidad geográfica definida. De hecho, el cuadro 5 –más arriba– refleja que la frecuencia de la cooperación es muy limitada en los municipios de la muestra considerada.<sup>20</sup> Por último, en nuestro modelo, aunque tiene el signo esperado, no resulta significativa la variable que captura la ideología de los políticos locales.

En suma, los resultados de nuestro análisis muestran que los aspectos relacionados con la posible disminución de costes originada por la privatización (y por la cooperación intermunicipal) están muy condicionados a las características específicas del servicio considerado. Por otro lado, de la consideración de la literatura previa no pueden extraerse resultados concluyentes respecto a la influencia de los factores fiscales e ideológicos en la decisión de privatizar. En el caso de municipios de pequeña dimensión, nuestro análisis demuestra que las restricciones financieras de los municipios influyen en la decisión de la forma de producción, mientras que la ideología no tiene un papel relevante.

---

<sup>20</sup> Es interesante notar que las economías de densidad emergen en áreas metropolitanas con continuos de red donde los municipios grandes pueden aprovechar las redes de distribución existentes.

## 5. Conclusiones

Este trabajo ha examinado los factores determinantes de la contratación externa de los servicios de residuos sólidos y suministro de agua para una muestra con gran presencia de municipios de pequeña dimensión de Aragón.

A diferencia de la mayoría de estudios previos, el modelo empírico implementado es dinámico, es decir, se considera la decisión efectiva de privatizar el servicio y los valores que toman las variables explicativas en los municipios en que se adoptó la decisión de privatizar son los que corresponden al momento en que se tomó la decisión. Además, es oportuno enfatizar que la muestra obtenida mediante la *I Encuesta sobre Producción del Servicio de Residuos Sólidos Urbanos y del Suministro de Agua en Aragón* incluye a municipios muy pequeños, habitualmente ausentes en los análisis previos en la literatura.

Los resultados del análisis empírico muestran que, tanto en agua como en residuos sólidos, cuando la situación financiera de los municipios empeora las autoridades locales ven más atractiva la opción de privatizar. Una posible explicación la encontramos en que, aunque no sea habitual obtener ingresos mediante la contratación externa, las autoridades locales pueden aprovechar el proceso de reforma para aumentar las tasas cobradas a los usuarios. La literatura previa no encuentra una relación sistemática entre privatización y aspectos fiscales, pero parece que para municipios de pequeña dimensión las restricciones financieras juegan un papel fundamental en la decisión de privatizar o no la producción del servicio.

Por otro lado, en el servicio de agua, en los municipios de mayor población, con mayores necesidades de inversión, la probabilidad de privatizar es mayor, pero la intensidad del efecto disminuye a partir de un determinado volumen de población. En cambio, en el servicio de residuos, no se halla una relación estadísticamente significativa entre la decisión de privatizar y el tamaño del municipio. El elevado grado de cooperación inter-municipal en este servicio (a diferencia del caso del servicio de agua) puede explicar este resultado, pues la cooperación puede

permitir a los municipios de pequeña dimensión la explotación de las economías de escala mediante la agregación de la producción de varios municipios.

La dispersión de la población también juega un papel activo en ambos servicios, pero el efecto es contradictorio. Esto es, al aumentar la dispersión, la complejidad del servicio de residuos sólidos aumenta y, también el interés por privatizar. En cambio, en el caso del agua, al aumentar la dispersión crece la incertidumbre sobre la producción del servicio y disminuye la probabilidad de contratación.

Finalmente, la ideología del partido que gobierna en la administración no tiene un efecto significativo en la decisión de contratar externamente los servicios locales de residuos sólidos y de agua. Conforme a lo esperado para municipios de pequeña dimensión, la decisión de privatizar la producción del servicio es una decisión más pragmática que ideológica.

En resumen, los resultados obtenidos aportan evidencia empírica de interés para la privatización en municipios de dimensión reducida. Sería de gran interés poder analizar estas cuestiones en los municipios más pequeños, de menos de 1.000 habitantes. Obtener información suficiente y fiable para los municipios más pequeños es muy complejo, y constituye un reto para nuestra investigación futura.

## Referencias bibliográficas

- Alvarez Villamaría, X.C., M.J. Caride-Estévez y X.M. González-Martínez (2003), La gestión del servicio de recogida de basura en los ayuntamientos gallegos, *Revista Galega de Economía*, 12 (2), 1-37
- Bel, G. (2006a), Gasto municipal por el servicio de residuos sólidos urbanos, *Revista de Economía Aplicada*, 41 (14), 5-32.
- (2006b) *Economía y Política de la Privatización Local*. Madrid: Fundación Rafael del Pino, Marcial Pons.
- Bel, G. y A. Costas (2006), Do public sector reforms get rusty?: Local privatization in Spain, *Journal of Policy Reform*, 9 (1), 1-24.
- Bel, G. y X. Fageda (2007), Why do local governments privatise local services? A survey of empirical studies, *Local Government Studies*, 33 (4), 517-534.
- (2008), Reforming the local public sector: economics and politics in privatization of water and solid waste, *Journal of Economic Policy Reform*, 11 (1), 45-65.
- (2009), Factors explaining local privatization: A meta-regression analysis, *Public Choice*, en prensa.

- Bel, G. y A. Miralles (2003), Factors influencing privatization of urban solid waste collection in Spain, *Urban Studies*, 40 (7), 1323-1334.
- Benito, B., F. Bastida y J.A. García (2006), *The determinants of efficiency in municipal governments*. Documento de Trabajo, Universidad de Murcia y Universidad Técnica de Cartagena.
- Benton, J.E. y D.C. Menzel (1992), Contracting and franchising county services in Florida, *Urban Affairs Quarterly*, 27 (3), 436-456.
- Bivand, R. y S. Szymanski (2000), Modelling the spatial competition of the introduction of compulsory competitive tendering, *Regional Science and Urban Economics*, 30, 203-219.
- Boyne, G.A. (1998), Bureaucratic theory meets reality: Public choice and service contracting in U.S. local government, *Public Administration Review*, 58 (6), 474-484.
- Bosch, N., F. Pedraja y J. Suárez-Pandiello (2000), Measuring the efficiency of Spanish municipal refuse collections services, *Local Government Studies*, 26 (3), 71-90.
- Chandler, T.D. y P. Feuille (1994), Cities, unions, and the privatization of sanitation services, *Journal of Labor Research*, 15 (1), 53-71.
- Christoffersen, H. y M. Paldam (2003), Markets and municipalities: A study of the behavior of the Danish municipalities, *Public Choice*, 114 (2), 79-102.
- Courant, P., E. Gramlich y D. Rubinfeld (1980), Why voters support tax limitation amendments: the Michigan case, *National Tax Journal*, 33, March, 1-20.
- Dijkgraaf, E., R.H.J.M. Gradus y B. Melenberg (2003), Contracting out refuse collection, *Empirical Economics*, 28 (3), 553-570.
- Dubin, J.A. y P. Navarro (1988), How markets for impure public goods organize: the case of household refuse collection, *Journal of Law, Economics & Organization*, 4 (2), 217-241.
- Ferris, J.M. (1986), The decision to contract out: An empirical analysis, *Urban Affairs Quarterly*, 22 (2), 289-311.
- Ferris, J. y E. Graddy (1988), Production choices for local government services, *Journal of Urban Affairs*, 10 (3), 273-289.
- Greene, J.D. (1996), Cities and privatization: Examining the effects of fiscal stress, location, and wealth in medium-sized cities, *Policy Studies Journal*, 24 (1), 135-144.
- González-Gómez, F. y M.A. García-Rubio (2008), Efficiency in the management of urban water services. What have we learned after four decades of research?, *Hacienda Pública Española. Revista de Economía Pública*, 185(2), 39-67.
- Hirsch, W.Z. (1995), Factors important in local governments' privatization decisions, *Urban Affairs Review*, 31 (2), 226-243.
- Kodrzycki, Y.K. (1998), Fiscal pressures and the privatization of local services, *New England Economic Review*, January/February, 39-50.
- Ladd, H. y J. Wilson (1982), Why voters support tax limitations: evidence from Massachusetts, *National Tax Journal*, 35, June, 121-148.
- Levin, J. y S. Tadelis (2009), Contracting for government services: theory and evidence from U.S. cities. *Journal of Industrial Economics*, en prensa
- López-de-Silanes, F., A. Shleifer y R.W. Vishny (1997), Privatization in the United States, *RAND Journal of Economics*, 28 (3), 447-471.
- Maddala, G.S. (1996), *Introducción a la econometría*, México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Martínez Rodríguez, J. (2004), *Los determinantes de la contratación externa de servicios municipales en España*, Murcia: Asociación Murciana de Ciencia Regional.
- Martínez-Espiñeira, R., M.A. García-Valiñas y F. González-Gómez (2009), Does private management of water supply services really increase prices? An empirical analysis, *Urban Studies*, 49(4), en prensa
- McGuire, R.A., R.L. Ohsfeldt y T. Norman Van Cott (1987), The determinants of the choice between public and private production of publicly funded service, *Public Choice*, 54 (3), 211-230.
- Ménard, C. y S. Saussier (2000), Contractual choice and performance: The case of water supply in

- France, *Revue d'Économie Industrielle*, 92 (2/3), 385-404.
- Miralles, A. (2008), A Duration Model Analysis of Privatization of Municipal Water Services, *Revista de Economía Aplicada*, en prensa.
- Miralles, A. (2006), *Privatization of water utilities in Catalan municipalities: Explanatory elements and consequences in price distribution*, capítulo 3, tesis doctoral, Universitat de Barcelona
- Miranda, R.A. (1994), Explaining the privatization decision among local governments in the United States, *Research in Urban Policy*, 5, 231-274.
- Morgan, D.R., M.W. Hirlinger y R.E. England (1988), The decision to contract out city services: A further explanation, *Western Political Quarterly*, 41 (2), 363-372.
- Mur, M. (2008), *Contratación externa de servicios locales en Aragón: residuos sólidos y distribución de agua*, tesis doctoral, Universidad de Zaragoza.
- Nelson, M.A. (1997), Municipal government approaches to service delivery: An analysis from a transaction cost perspective, *Economic Inquiry*, 35 (1), 82-96.
- Ohlsson, H. (2003), Ownership and production costs. Choosing between public production and contracting-out in the case of Swedish refuse collection, *Fiscal Studies*, 24 (4), 451-476.
- Reimer, S. (1999), Contract Service Firms in Local Authorities: Evolving Geographies of Activity, *Regional Studies*, 33 (2), 121-130.
- Stein, R.M. (1990), *Urban Alternatives. Public and private markets in the provision of local services*, Pittsburgh (PA): University of Pittsburgh Press.
- Vickers, J. y G. Yarrow (1991), Economics perspectives on privatization, *Journal of Economic Perspectives*, 5 (2), 111-132.
- Vilardell i Riera, I. (1989), L'eficiència en l'actuació de les administracions municipals: Una avaluació del servei de recollida de residus sòlids urbans, *Revista Econòmica de Catalunya*, 0 (11), 20-33.
- Walls, M., M. Macauley y S. Anderson (2005), Private markets, contracts, and government provision. What explains the organization of local waste and recycling markets?, *Urban Affairs Review*, 40 (5), 590-613.
- Warner, M.E. (2008), Reversing Privatization, Rebalancing Government Reform: Markets, Deliberation and Planning, *Policy and Society*, 27(2), 163-174.
- Warner, M.E. y A. Hefetz (2002), Applying Market Solutions to Public Services. An assessment of Efficiency, Equity and Voice, *Urban Affairs Review*, 38 (1), 70-89.
- (2003), Rural-urban differences in privatization: limits to the competitive state, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 21 (5), 703-718.
- Warner, M.E. y R. Hebdon (2001), Local government restructuring: privatization and its alternatives, *Journal of Policy Analysis and Management*, 20 (2), 315-336.

## Cuadros

Cuadro 1. Variables del modelo general. Servicios de residuos sólidos y distribución de agua

<b>Variable Dependiente</b>	<b>Descripción de la variable</b>	
<b>PROD</b>	Forma de producción del servicio. Variable <i>dummy</i> : = 1 si el municipio ha contratado la producción a una empresa privada durante el periodo analizado (1979-2003). = 0 si el municipio mantiene la producción pública toda la etapa (gestión directa municipal más empresa pública o mixta).	
<b>Variables Independientes</b>	<b>Descripción de las variables</b>	<b>Efecto esperado</b>
<b>POBL</b>	Número de habitantes en el censo más próximo al año de primera externalización para los municipios con contratación externa y en el año 2003 para los municipios que mantienen la producción pública.	Indeterminado
<b>POBL2</b>	Número de habitantes al cuadrado en el censo más próximo al año de primera externalización para los municipios con contratación externa y en el año 2003 para los municipios que mantienen la producción pública.	Indeterminado
<b>DISP</b>	Dispersión municipal: número de núcleos de población dentro del municipio (año 2003).	+
<b>CFCRA</b>	Índice de carga financiera global correspondiente al año previo a la primera externalización para los municipios con contratación externa y al año 2003 para los municipios que mantienen la producción pública. Calculado como el cociente entre: (Intereses + Amortización) / Ingresos corrientes	+
<b>PRIV80</b>	Porcentaje de municipios en cada provincia de referencia (Huesca, Zaragoza y Teruel) que habían privatizado el servicio al principio del periodo considerado.	+
<b>TITU</b>	Titularidad del servicio. Variable <i>dummy</i> : = 1 si el servicio es prestado a nivel supramunicipal (comarca, mancomunidad de municipios...). = 0 si el servicio es prestado a nivel municipal.	-
<b>POL</b>	Para los municipios con el servicio bajo propiedad privada, partido político del alcalde en las elecciones municipales previas a la decisión de contratación externa. Para los municipios que mantienen la producción pública, mayoría política durante todas las elecciones municipales. Variable <i>dummy</i> : = 1 si el partido político es de derecha. = 0 si el partido político es de izquierda.	+

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Estadística descriptiva de las variables de los modelos

<b>Residuos sólidos urbanos</b>				
<b>Variables continuas</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
POBL	4.980,5350	7.266,1530	1.024	47.609
DISP	4,4647	8,2684	1	55
PRIV80	0,0656	0,0113	0,0476	0,0731
CFCRA	0,1193	0,0974	0	0,4330
<b>Variables discretas</b>		<b>Porcentaje 1</b>	<b>Porcentaje 0</b>	<b>N</b>
PROD (Prod. privada=1; pública=0)		63,39	36,61	71
POL (Derecha=1; izquierda= 0)		52,11	47,89	71
TTTU (Cooperación=1; no cooperación=0)		80,28	19,78	71
<b>Distribución de agua</b>				
<b>Variables continuas</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
POBLAg	5.180,49	7.253,37	1.035	47.609
DISPAg	4,16	7,92	1	55
CFCRAg	0,1138	0,0901	0	0,5266
<b>Variables discretas</b>		<b>Porcentaje 1</b>	<b>Porcentaje 0</b>	<b>N</b>
PRODAg (Prod. privada=1; pública=0)		27,39	72,60	73
POLAg (Derecha=1; izquierda= 0)		49,31	50,68	73
TTTUAg (Cooperación=1; no cooperación=0)		12,32	87,67	73

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3. Matriz de correlaciones de las variables incluidas en los modelos

<b>Residuos sólidos urbanos</b>							
	POBL	DISP	PRIV80	CFCRA	PROD	POL	TTTU
POBL	1						
DISP	0,25	1					
PRIV80	-0,13	-0,42	1				
CFCRA	0,20	0,17	-0,02	1			
PROD	-0,15	-0,08	0,66	0,04	1		
POL	0,04	-0,07	0,14	0,04	0,07	1	
TTTU	-0,45	-0,11	0,001	-0,24	0,05	-0,23	1
<b>Distribución de agua</b>							
	POBLAg	DISPAg	CFCRAg	PRODAg	POLAg	TTTUAg	-
POBLAg	1						
DISPAg	0,52	1					
CFCRAg	0,05	0,10	1				
PRODAg	-0,07	-0,11	0,21	1			
POLAg	-0,12	-0,06	0,31	0,08	1		
TTTUAg	-0,06	-0,14	-0,23	0,05	0,05	1	

Cuadro 4. Representatividad de la información.

<b>Municipios incluidos en el análisis (&gt; 1.000 habitantes)</b>					
Nº habitantes	1.001-2.000	2.001-5.000	5.001-10.000	> 10.000	Total > 1.000
Nº municipios	21	35	8	12	76
% sobre el total	36,84%	100%	100%	100%	67,86%
Población	28.568	101.219	58.234	834.992	1.023.013
% sobre el total	37,57%	100%	100%	100%	95,56%

  

<b>Total municipios de Aragón (&gt; 1.000 habitantes) y población (2003)</b>					
Nº habitantes	1.001-2.000	2.001-5.000	5.001-10.000	> 10.000	Total > 1.000
Nº municipios	57	35	8	12	112
Población	76.035	101.219	58.234	834.992	1.070.480

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta. Instituto Aragonés de Estadística.

Cuadro 5. Distribución de la muestra de municipios por tamaños de población

Nº habitantes	Nº municipios	% sobre el total de municipios de la muestra	Nº municipios cooperan (residuos sólidos)	% municipios muestra que cooperan (residuos sólidos)	Nº municipios cooperan (agua)	% municipios muestra que cooperan (agua)
1.001-2.000	21	27,63%	18	29,51%	2	22,22%
2.001-5.000	35	46,05%	31	50,82%	7	77,78%
5.001-10.000	8	10,53%	7	11,47%	0	0,00%
>10.000	12	15,79%	5	8,20%	0	0,00%
Total	76	100,00%	61	100,00%	9	100,00%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta. Instituto Aragonés de Estadística.

Cuadro 6. Forma de producción del servicio de residuos sólidos. Municipios (2003)\*

Tamaño municipal (población)	Aragón (2003)						
	Pública directa		Empresa pública		Producción privada		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
1.001-2.000	9	42,9	2	9,5	10	47,6	21
2.001-5.000	6	17,1	3	8,6	26	74,3	35
5.001-10.000	1	12,5	0	0,0	7	87,5	8
>10.000	5	41,7	1	8,3	6	50	12
Total ponderado	21	32,5	6	8,5	49	59,0	76

Nota: Los resultados totales se han ajustado para corregir el sesgo derivado de diferencias de cobertura de la muestra.

\* Ningún municipio de la muestra tiene el servicio en manos de una empresa de tipo mixto y, por tanto, esta opción no se recoge en el cuadro.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta.

Cuadro 7. Forma de producción del servicio de distribución de agua. Municipios (2003)

Tamaño municipal (población)	Aragón (2003)								
	Pública directa		Empresa pública		Empresa mixta		Producción privada		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº
1.001-2.000	19	90,5	0	0,0	0	0,0	2	9,5	21
2.001-5.000	23	65,7	0	0,0	0	0,0	12	34,3	35
5.001-10.000	5	62,5	0	0,0	0	0,0	3	37,5	8
>10.000	5	41,7	1	8,3	1	8,3	5	41,7	12
Total ponderado	52	75,5	1	0,9	1	0,9	22	22,7	76

Nota: Los resultados totales se han ajustado para corregir el sesgo derivado de diferencias de cobertura de la muestra.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta.

Cuadro 8. Factores explicativos de la decisión de privatizar el servicio de residuos sólidos. Resultados

Variables independientes	Coficiente	Z estadístico
Constante	-232,173***	-2,74
POBL	-0,0006	-1,29
POBL2	-1,14e-08	-0,64
DISP	2,5457***	2,87
PRIV80	3.184,271***	2,73
CFCRA	38,5509**	2,50
POL	-0,0715	-0,05
TTTU	-0,2989	-0,22
Pseudo R <sup>2</sup>		0,7897
Wald test (sign. conjunta)		27,32***
Nº de municipios		70

Nota:\*\*\* Indica significativa al nivel del 1 por 100; \*\* al nivel del 5 por 100; \* al nivel del 10 por 100.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 9. Factores explicativos de la decisión de contratar externamente el servicio de Agua. Resultados del modelo completo

Variables independientes	Coficiente	Z estadístico
Constante	-2,5537***	-3,55
POBLAg	0,0003**	2,27
POBLAg2	-1,01e-08**	-2,02
DISPAg	-0,0726*	-1,65
CFCRAg	4,5344+	1,53
POLAg	0,2404	0,37
TTTUAg	0,8770	1,12
Pseudo R <sup>2</sup>		0,1225
Wald test (sign. conjunta)		11,02*
Nº de municipios		73

Nota: \*\*\* Indica significativa al nivel del 1 por 100; \*\* al nivel del 5 por 100; \* al nivel del 10 por 100; + al nivel del 12.5 por 100.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10. Factores explicativos de la contratación externa del servicio de Agua.

Variables independientes	Método por etapas	
	Especificaciones alternativas	
	2.1.	2.2
Constante	-2,4473 (-3,73)***	-2,1432 (-3,69)***
POBLAg	0,0003 (2,24)**	0,0002 (2,17)**
POBLAg2	-9,55e-09 (-1,99)**	-8,72e-09 (-1,96)**
DISPAg	-0,0702 (-1,58)+	-0,0741 (-1,61)*
CFCRAg	5,0236 (1,95)**	4,3964 (1,66)*
TITUAg	0,9065 (0,81)	--
Pseudo R <sup>2</sup>	0,1208	0,1077
Wald test (sign. Conjunta)	10,53*	9,56**
Nº de municipios	73	73

Nota: entre paréntesis figuran los valores del z-estadístico para la hipótesis de que los coeficientes no son significativamente distintos de cero.

\*\*\* indica significativa al nivel del 1 por 100; \*\* al nivel del 5 por 100; \* al nivel del 10 por 100; + al nivel del 12.5 por 100.

Fuente: Elaboración propia.