

# Análisis espacial del abandono de explotaciones agrarias en Navarra

ANA ALDANONDO OCHOA (\*)

VALERO CASANOVAS OLIVA (\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

La España rural presenta una gran diversidad territorial en los niveles de actividad económica y de población. El impacto de estas condiciones sobre la salida de las explotaciones agrarias constituye un importante factor a tener en cuenta en la definición de la política de desarrollo rural, tanto porque el cierre de explotaciones tiene un impacto directo sobre la eficiencia y estructura del sector agrario como porque el abandono de la agricultura agrava problemas territoriales, como el despoblamiento o el deterioro ambiental de las zonas rurales (OCDE, 2001).

La literatura que analiza la salida de explotaciones considera el tamaño de la empresa un factor decisivo en su supervivencia (Balmann y Happe, 1999; Breutstedt y Glauben, 2007; Gale, 2003; Foltz, 2004; Kimhi y Bollman, 1999; Weiss, 1996, 1999; Ruiz-Maya, 1993): las explotaciones pequeñas desaparecen más frecuentemente que las grandes, aunque en Europa no son frecuentes los cierres de explotaciones por bancarrota como en los Estados Unidos (Glauben *et. al.*, 2003; Breutstedt y Glauben, 2007). En Europa se cierran normalmente porque fracasa la sucesión o porque abandonan la agricultura los jefes de explotación más jóvenes. La historia de los procesos de ajuste y reestructuración de la agricultura en la mayor parte de los

---

(\*) *Departamento de Gestión de Empresas. Universidad Pública de Navarra.*

países desarrollados muestra, además, la influencia temporal del contexto macroeconómico: los períodos de crecimiento y transformación de la economía se han caracterizado por una disminución en términos absolutos de los activos en agricultura.

Ahora bien, la agricultura es una actividad eminentemente territorial y como tal muy condicionada por el desarrollo de la economía local y regional. De hecho, la estructura agraria y las características socioeconómicas de los agricultores se han demostrado insuficientes en sí mismas para explicar las importantes diferencias en la tasa neta de salida de explotaciones a nivel local y regional en la agricultura de la mayor parte de los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo económico (OCDE). Precisamente, las investigaciones más recientes sobre el tema en Europa y los Estados Unidos reflejan que la heterogeneidad en niveles de desarrollo económico regional y local puede ser un factor explicativo importante en el análisis del cierre de explotaciones. Los trabajos de Goetz y Debertin (2001), Glauben *et al.* (2003), Breustedt y Glauben (2007) y Foltz (2004), encuentran que la densidad y crecimiento de la población, la renta per cápita y la tasa de desempleo regionales tienen, junto con la proximidad de la explotación a un núcleo urbano, una influencia significativa sobre el cierre de explotaciones, aunque estos autores no coinciden siempre en mostrar que dicha influencia sea positiva o negativa.

Dentro de este enfoque territorial, se da gran importancia a los aspectos relacionados con el mercado de trabajo. El desarrollo regional o local puede acelerar el abandono de las explotaciones, en la medida que aparecen nuevas oportunidades de empleo extraagrícolas, pero también puede ralentizarlo, porque permite a los agricultores ejercer el pluriempleo o la agricultura a tiempo parcial. De ahí que entender si la agricultura a tiempo parcial es una situación estable o solamente una etapa en el proceso de abandono de la agricultura se haya convertido en una cuestión clave para analizar el impacto del desarrollo rural sobre la supervivencia de las explotaciones. Kimhi (2000) analiza este problema a nivel de explotación y sugiere que en Israel el segundo empleo del agricultor alarga la existencia de explotaciones que por sus condiciones estructurales tendrían una alta probabilidad de desaparecer. Goetz y Debertin (2001) lo estudian a nivel agregado y encuentran que en los Estados Unidos la tasa neta de salida de explotaciones es menor en aquellas regiones que tienen un mayor porcentaje de agricultores a tiempo parcial, pero una vez que una región ha empezado a perder explotaciones la agricultura a tiempo parcial aumenta la tasa de abandonos. Este autor

considera que el segundo empleo del agricultor tiene dos efectos contrapuestos. Por un lado, favorece que la explotación permanezca abierta, en la medida que los ingresos no agrícolas consolidan la renta total de la familia del agricultor. Por otro, tiene un efecto de llamada: genera una información sobre la disponibilidad de puestos de trabajo que se transmite de un agricultor a otro, disminuyendo los costes de transacción que implica el abandono de la actividad agraria y facilitando la salida de la agricultura a aquellos titulares de explotación que ya tenían intención de hacerlo.

Esta investigación se incluye en el enfoque territorial del análisis de la salida de explotaciones y hace tres consideraciones adicionales en relación con los factores locales que condicionan la salida de explotaciones. En primer lugar, se hace una consideración sobre el efecto de la complejidad de los procesos de diferenciación económica y social de las zonas rurales españolas (Camarero Rioja, 1997; Camarero y Oliva, 2002), incluyendo un análisis de componentes principales, que trata de resaltar la diversidad del contexto socioeconómico local. En segundo lugar, se considera que la distribución territorial de población y actividades económicas no supone solamente una concentración espacial de las oportunidades de empleo extraagrícola, sino que puede implicar también diferencias locales en la presión urbana sobre el suelo agrícola (Shi *et al.*, 1997) que pueden afectar tanto a la permanencia temporal de las explotaciones como a la intensificación en el uso del suelo de las que sobreviven. Finalmente, en la línea de los trabajos de Weiss (1996) y Goetz y Debertin (2001), se considera que el comportamiento de los agricultores a tiempo parcial puede variar con las condiciones económicas locales.

Por lo tanto, el objetivo de este artículo es analizar empíricamente la influencia de los procesos de diferenciación económica y social de las zonas rurales en la probabilidad de supervivencia de las explotaciones agrarias. Su contribución a la literatura sobre el tema es que controla específicamente hasta qué punto las condiciones económicas locales afectan a la probabilidad de supervivencia de las explotaciones a tiempo parcial y a las pequeñas.

Esta investigación utiliza un modelo econométrico multinivel o jerarquizado. En concreto, utilizamos un modelo probit jerarquizado de parámetros aleatorios que mide el impacto del contexto socioeconómico sobre la probabilidad de que cierren las explotaciones a distintos niveles. Se estima el efecto directo de algunos indicadores del contexto socioeconómico sobre la probabilidad de que la explotación continúe en el negocio. Se verifica si el impacto del tamaño de la explotación y la ocupación fuera de la explotación del agricultor

sobre su probabilidad de cierre como empresa agrícola varía con el contexto socioeconómico local. Y, una vez controlada la interacción entre las características de la explotación y el entorno socioeconómico local, la parte aleatoria de los parámetros permite además reflejar si existen diferencias en la función que desempeña la ocupación fuera de la explotación o en el impacto de la superficie de la explotación sobre su posibilidad de supervivencia. En un modelo empírico de cierre de explotaciones la heterogeneidad o el efecto no observado específico de cada explotación puede reflejar diferencias en la habilidad (1) y preferencias de los individuos por la renta y/o las condiciones de trabajo en las distintas ocupaciones y una distinta aversión al riesgo. En este estudio se analiza si esta heterogeneidad en las preferencias afecta también al papel que juegan el segundo empleo o la tierra en la supervivencia de la explotación. Por ejemplo, individuos que tienen una preferencia por el trabajo autónomo en agricultura pueden ver la ocupación off-farm como una fuente de renta complementaria que les permite continuar en la explotación, en tanto que para aquellos que tengan una menor preferencia por el trabajo en la explotación pueden enfocar la doble ocupación como una etapa transitoria en el proceso de abandono de la explotación. Por su parte, se podría pensar que individuos menos cualificados o aversos al riesgo sobrevivan con empresas más pequeñas.

Hasta donde nosotros conocemos, este es el primer trabajo en la literatura internacional en el que se aplica este modelo econométrico. En España se han estudiado ampliamente los procesos de reestructuración de la agricultura y la movilidad de la mano de obra rural (2). Sin embargo, éste sería uno de los primeros análisis sobre el cierre de explotaciones a nivel de empresa.

El trabajo se centra en la Comunidad Autónoma de Navarra. Se ha elegido esta Comunidad por distintas razones. En primer lugar, ha registrado tanto una gran caída en el número de explotaciones como una gran variabilidad local en la tasa neta de salida de explotaciones. En la década de los años 90 la tasa neta media española de salida de explotaciones ha sido de un 21,7 por ciento y ha alcanzado por Comunidades Autónomas un máximo del 51 por ciento y un mínimo del 7 por ciento. La Comunidad Foral de Navarra ha tenido una tasa neta media de cierre de explotaciones en el mismo período del 34 por ciento, oscilando a nivel comarcal entre un mínimo del

(1) *La encuesta de estructuras agrarias no aporta datos de nivel cualificación del agricultor.*

(2) *Véase, por ejemplo, el número 211 de la Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros del año 2006 que es monográfico sobre el tema.*

23 por ciento y un máximo del 48 por ciento. En segundo lugar, presenta una importante diversificación en la estructura económica y en los asentamientos de población en las zonas rurales que ha sido ampliamente documentada (Oliva y Camarero, 2002) y que permite analizar la influencia de las condiciones socioeconómicas locales sobre el abandono de explotaciones. Finalmente, es una comunidad pionera en el desarrollo del turismo rural, disponiendo de una base de datos municipales de casas de turismo rural difícil de encontrar en otras regiones españolas.

El resto del artículo se estructura en una segunda sección que explica la metodología y especifica el modelo econométrico. Las secciones tercera y cuarta presentan las bases de datos y un análisis factorial que sintetiza e identifica las componentes principales de la economía local. La sección quinta muestra el análisis y discusión de los resultados, y el artículo finaliza con las conclusiones.

## 2. JUSTIFICACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO

Desde el trabajo seminal de Kimhi y Bollman (1999), los análisis microeconómicos tratan la salida de la agricultura y el cierre de explotaciones como un problema de elección discreta. En este enfoque, el agricultor compara los flujos actualizados de utilidad esperada de las distintas opciones y elige la mejor (Moffit, 1990). La utilidad depende en cada período de la renta y el ocio, que se determinan a su vez en función del salario potencial del agricultor en otras ocupaciones y de la demanda de mano de obra de la explotación.

Empíricamente, los estudios que analizan el cierre de explotaciones a nivel de empresa especifican modelos binomiales o multinomiales (3), en los que la diferencia entre la utilidad esperada de cerrar la explotación abierta y la utilidad esperada de cerrarla en un momento determinado dependen linealmente de una serie de variables explicativas que representan la rentabilidad y riesgos de la explotación y de otras ocupaciones (Foltz, 2004; Goetz y Debertin, 2001; Gould y Saupe, 1989; Kimhi y Bollman, 1999; Mishra y Goodwin, 1997; Tweeten, 1984; Weiss, 1996), del capital humano, las preferencias y expectativas del agricultor (Gale, 2003; Huffman, 1980; Huffman y Lange, 1989) y, también, de determinados aspectos institucionales del entorno en el que se ubica la explotación (Benjamín, 1992).

---

(3) *Excepcionalmente en algunos modelos que miden la estabilidad de la agricultura a tiempo parcial se han estimado distintas ecuaciones según situación de empleo previa del agricultor. Se aplican, en definitiva, modelos de selección muestral endógenos o exógenos (Gould y Saupe, 1989; Weiss, 1996).*

La mayor parte de estos trabajos hacen depender la renta agrícola de una serie de factores fijos que reflejan la estructura y orientación económica de la explotación, y las rentas extraagrícolas actuales de una dummy que indica si el agricultor tiene una segunda ocupación. El impacto que pueda tener el contexto socioeconómico local sobre la demanda de mano de obra o de tierra se refleja en estos modelos por la inclusión en la ecuación lineal de una serie de indicadores de contexto. No obstante, no se especifica que los coeficientes de los factores de producción de la explotación ni de la situación de empleo del agricultor dependan del contexto socioeconómico.

La principal novedad metodológica de este trabajo con respecto a este tipo de literatura es la utilización de un modelo econométrico «multinivel», en el que los coeficientes de la superficie de la explotación y la situación de empleo del agricultor en la función de utilidad dependen linealmente de los indicadores de contexto socioeconómico.

En definitiva, se asume que el impacto de la superficie de la explotación y la situación de empleo del agricultor sobre la probabilidad de supervivencia de la explotación varía con el contexto socioeconómico local. La idea intuitiva que subyace detrás de este modelo es simple. Por una lado, la presión urbana sobre el suelo puede inducir a los agricultores a intensificar la producción para aumentar la renta de la explotación (Livanis *et al.*, 2006), o a buscar un segundo empleo, en tanto que se materializan las expectativas de una recalificación del suelo rústico a urbano, lo que en España es una decisión pública. Por otra, la renta del trabajo fuera de la explotación depende de los costes de «commuting», o de transporte, si el trabajo es pendular (Gould y Saupe, 1989). Finalmente, las variaciones en la coyuntura económica local pueden incentivar de forma distinta a los agricultores a tiempo completo y a tiempo parcial, en la medida que estos tienen un mayor acceso a la información laboral y han sufragado ya los costes de transacción que implica la búsqueda de un nuevo empleo (Weiss, 1996). Por lo tanto, cabe especificar que los coeficientes de la tierra y de la segunda ocupación del agricultor en la función de utilidad dependan linealmente de una serie de indicadores del contexto socioeconómico y geográfico en el que se ubica la explotación. Ello permite, en definitiva, contrastar si la estabilidad de las explotaciones pequeñas, o a tiempo parcial, cambia con el entorno socioeconómico local.

El modelo econométrico que se plantea en este estudio es uno de elección binaria, en el que la probabilidad de que una explotación

permanezca abierta depende, a distintos niveles, de: la estructura de la empresa agraria; las características del agricultor y su situación de empleo (a tiempo completo o a tiempo parcial); las características del municipio y de la comarca donde se ubica.

Se utiliza un modelo probit jerarquizado de parámetros aleatorios que determina el impacto de diferentes variables en la probabilidad de que la explotación  $i$  subsista en el año  $j$ . El modelo general se especifica mediante la siguiente ecuación:

$$\Pr(\text{la explotación } i \text{ continúe en el año } j) = \Phi(\beta_{0i} + \beta_{1i} \text{Tierra}_{ij} + \beta_{2i} \text{Otra ocupación del jefe de explotación}_{ij} + \lambda_r X_{rij}) \quad [1]$$

donde  $\Pr$  es la probabilidad de que la explotación  $i$  permanezca abierta en el año  $j$ ,  $\Phi$  es la función de distribución normal y  $X_{rij}$  son otras características de la explotación,  $i$  en el año  $j$ , así como la edad y sexo del agricultor.

El modelo probit jerarquizado permite especificar que la constante y los coeficientes de la superficie de tierra y la situación de empleo del jefe de explotación dependan de las características del municipio y comarca donde se ubica la explotación. En el modelo [1] los coeficientes de dichas variables explicativas varían entre las explotaciones de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\beta_{ki} = \beta_k + \delta_k Z_E + \sigma_k v_{ki} \sim v_{ki} N(0, 1) \quad k=0,2 \quad [2]$$

Esta ecuación descompone los tres parámetros indicados en tres partes: 1<sup>a</sup>) una parte de la media que es común a todas las explotaciones,  $\beta_k$ ; 2<sup>a</sup>) otra parte de la media que es específica y común a todas las explotaciones de un mismo municipio (Green, 2004; Train, 2003), y que depende de las variables,  $Z_E$ , que reflejan el entorno socioeconómico de la explotación; y, finalmente, 3<sup>a</sup>) otra, que es específica a cada explotación, y es la desviación estándar del parámetro,  $\sigma_k$  multiplicada por un término aleatorio  $v_{ki}$  en la observación  $i$  del parámetro, que se distribuye normalmente de forma independiente (Revelt y Train, 1998; Mason, 2001; Train, 2003; Green, 2004). Esta  $\sigma_k$  refleja, en definitiva, como varía a lo largo de la muestra el efecto no observado específico de cada explotación en la decisión de cierre (en la descomposición de la constante) y el efecto específico no observado de cada explotación en el impacto del segundo empleo del agricultor y de la tierra de cada explotación sobre dicha decisión.

En definitiva, el modelo jerarquizado recoge el efecto directo de las variables del entorno de la explotación en su pervivencia como empre-

sa de forma directa, a través de su efecto sobre la constante.  $Y$ , también su interacción con la superficie de tierra de la explotación y la situación de empleo del agricultor, a tiempo completo o parcial, a través de su impacto sobre los respectivos coeficientes. Si los coeficientes  $\delta_k$  en la ecuación [2], que descompone los coeficientes de la tierra y la situación de empleo del agricultor, no son significativamente distintos de cero se puede interpretar como que la probabilidad de supervivencia de las explotaciones pequeñas y a tiempo parcial no varía con el contexto socioeconómico. Que la desviación típica  $\sigma_k$  sea significativa significaría que existen factores no observados, específicos de cada unidad, que tienen una influencia en el comportamiento de las explotaciones y que determinan además que existan diferencias en el papel que juega para cada agricultor la ocupación fuera de la explotación o la superficie de la explotación en la supervivencia de la empresa.

El modelo especificado en [1] se ha estimado por el procedimiento de máxima verosimilitud con simulación [Craig *et al.*, 2003, Green, 2004; Train, 2003 (Cap. 5 y 10)] con el programa LIMDEP. Se han hecho un total de 1.000 repeticiones (4).

### 3. EL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO: FACTORES ESPACIALES

La región del estudio, Navarra, tiene un área de 10.241 km<sup>2</sup> y está dividida en 7 comarcas administrativas (véase mapa 1). Los datos utilizados para reflejar el contexto socioeconómico y geográfico local en el que se ubica la explotación proceden de fuentes estadísticas de información municipal y comarcal. Se ha utilizado información demográfica, la tasa de paro y la composición sectorial de la población activa a nivel comarcal de los Censos de Población y Viviendas de los años 1991 y 2001. Los datos relativos a las distancias a núcleos urbanos, vías de comunicación y casas rurales son municipales.

La densidad de población, la tasa de crecimiento de la población y la estructura sectorial de la población activa a nivel comarcal, permiten

(4) La función de densidad no condicional para cada explotación  $i$  es:

$$L_i = \int_{v_{01}} \int_{v_{11}} \int_{v_{21}} \prod_{t=1}^T \phi \left[ (2y_{it} - 1) (\alpha_i + \beta_{1i} \text{Tierra}_{it} + \beta_{2i} \text{OtraOcup}_{it} + \lambda_k X_{k,it}) \right] g(v_{01}) g(v_{11}) g(v_{21}) dv_{01} dv_{11} dv_{21}$$

donde:  $v_i$  son los efectos aleatorios de los parámetros,  $y_{it}$  es la variable binaria que representa si la explotación sigue en activo en el año  $t$ ,  $\phi$  es la función de densidad normal, y  $g$  es la función de densidad de los efectos aleatorios de los coeficientes. Hemos supuesto que los efectos aleatorios son independientes. El procedimiento de estimación consiste en aproximar el valor de estas integrales tomando la media de la función de verosimilitud de cada explotación sobre 1.000 valores simulados de las funciones de densidad [Normal (0,1)]  $g$  de los efectos aleatorios.

El Log de la razón de verosimilitud simulado sería entonces:

$$L_{S,i} = \sum_{i=1}^n \text{Log} \frac{1}{1000} \sum_{R=1}^{1000} \prod_{t=1}^T \phi \left[ (2y_{it} - 1) (\alpha_i + \beta_{1i} \text{Tierra}_{it} + \beta_{2i} \text{OtraOcup}_{it} + \lambda_k X_{k,it}) \right]$$

Mapa 1



reflejar la demanda de trabajo fuera de la explotación y la presión de la demanda no agrícola sobre el suelo (5). Se incluye, también, el porcentaje de población activa en la industria alimentaria de la comarca y el número de casas de turismo rural por municipio, por sus importantes implicaciones en la renta de las explotaciones (Evans y Ilbery, 1992). La tasa de paro es un indicador que refleja tanto la demanda de mano de obra como la incertidumbre implícita en las rentas no agrícolas. Altas tasas de paro implican un mayor riesgo de perder, o de no encontrar un segundo empleo. Finalmente, se ha incluido la mínima distancia del municipio a las capitales de provincia de su entorno (la capital de Navarra y las de las provincias adyacentes), así como su acceso a las vías de comunicación por dos razones: porque la proximidad de una zona urbana puede afectar a los precios de la tierra y porque puede también determinar la posibilidad y los costes de transporte de compatibilizar el trabajo agrícola con otras ocupaciones.

Se ha simplificado la información geográfica (6) con un análisis de componentes principales, en el que la unidad de análisis es el muni-

(5) Hay que señalar aquí que el número de viviendas construidas por km<sup>2</sup> en cada municipio no aporta información adicional con respecto a la presión de la demanda urbana de tierra.

(6) Los datos estructurales utilizados en este análisis son los del año 1993 y la tasa de variación de la población corresponde al período cubierto por el censo, 1991-2001.

cipio. A cada municipio se le atribuyen la estructura de la población activa, la densidad de población de su comarca y sus propios estadísticos (7). En el cuadro 1 aparecen los cuatro ejes factoriales, en los que se puede reducir la información contenida en los indicadores sociodemográficos de los municipios. Tales componentes explican el 82,4 por ciento de la varianza total, y son los que se incluirán como variables explicativas en el análisis econométrico.

Cuadro 1

## FACTORES ESPACIALES (\*)

## COMPONENTE

	1. Urbana-Rural	2. Alimentaria	3. Construcción	4. Turismo rural
Agricultura	-0,790	0,479	0,099	-0,056
Industria alimentaria	-0,298	0,890	0,026	-0,094
Industria	0,026	-0,963	-0,059	0,127
Construcción	-0,025	-0,001	0,931	0,019
Servicios	0,815	-0,362	-0,296	0,014
Tasa paro	0,860	0,055	0,331	-0,078
Densidad población	0,844	0,093	-0,354	0,024
Crecimiento población	0,033	0,726	0,580	-0,184
Distancia	-0,191	0,182	0,762	0,067
Comunicación	0,158	-0,016	0,089	0,819
Casas rurales	-0,174	-0,230	-0,052	0,739
<i>Varianza explicada</i>	36,790	18,560	16,670	10,120

(\*) Método de rotación: normalización Varimax con Kaiser.

Como puede observarse, el primer componente lo constituye el eje Urbano-Rural, con un importante peso positivo del sector servicios y de la densidad de población frente al efecto negativo de la agricultura. Pone de manifiesto también una concentración del desempleo en las zonas urbanas, una característica típica de la distribución geográfica del paro en España en la década del 90. El segundo componente contrapone la industrialización agroalimentaria y el creci-

(7) Hemos considerado la estructura de la población activa y la tasa de paro comarcal, en vez de la municipal, porque a efectos del mercado de trabajo las comarcas son normalmente el radio en el que se desenvuelven cotidianamente los individuos, en tanto que los municipios no tienen una dimensión suficiente para analizar las decisiones laborales. Un agricultor puede tener la explotación en un municipio eminentemente agrícola y trabajar en la industria en el municipio colindante. Por lo tanto, la estructura económica municipal no sería relevante a la hora de analizar las decisiones laborales que afectan a la pervivencia de las explotaciones.

miento de la población con otro tipo de desarrollo industrial. En el caso concreto de Navarra refleja dos modelos distintos de industrialización: el de la vertiente atlántica, basado en el complejo metal-mecánico, y el de la ribera del Ebro, con gran peso de la agroindustria. El tercer factor combina el crecimiento de la población y el desarrollo del sector de la construcción en zonas rurales y en municipios de tamaño medio, alejados de la capital de Navarra y de las provincias circundantes. Finalmente, en el cuarto componente confluyen el turismo rural y la accesibilidad a las principales vías de comunicación.

#### 4. LOS DATOS DE EXPLOTACIONES: LIMITACIONES DE LA ENCUESTA DE ESTRUCTURAS AGRARIAS Y CORRECCIÓN DE LA ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONÓMICO

Los datos que se utilizan en este trabajo proceden del panel de explotaciones de la Encuesta de Estructuras agrarias de Navarra de los años 1993, 1995 y 1997. La población de referencia está constituida por todas las explotaciones que, en el censo de 1989, cumplían con alguno de los siguientes criterios: a) tener al menos 1 ha de Superficie Agraria Util (SAU) (8); b) tener al menos 0,2 ha. SAU dedicadas a hortalizas y flores, cultivos en invernadero, frutales de regadío o viveros, y c) tener una o más Unidades Ganaderas (UG) con un Margen Bruto Total (MBT) igual o superior a 0,75 Unidades de Dimensión Económica (UDE) (9). El cuestionario y el diseño muestral están recogidos en la página WEB del Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es>).

El estudio se ha centrado en dos personalidades jurídicas: las empresas en las que en el año 1993 el titular es persona física y las sociedades (10). Con los datos de la encuesta, se han identificado las explotaciones que cierran en 1995 y 1997. Se considera que una explotación cierra cuando se excluye de la muestra constante de la Encuesta de Estructuras Agrarias porque desaparece como empresa agrícola, ya sea porque se abandona la actividad agraria como consecuen-

---

(8) Conjunto de tierras labradas y pastos permanentes de la explotación.

(9) Unidades de ganado son los equivalentes de las cabezas de ganado de todas las especies ganaderas en Unidades de Ganado Mayor (ovino). Margen Bruto Total son los ingresos menos los gastos fuera de la explotación y una Unidad de Dimensión Económica son 1.200 euros de Margen Bruto Total.

(10) El panel que se utiliza en este estudio está constituido por las explotaciones en las que en el año 1993 el titular era persona física o sociedad, en lo casos en los que ha cambiado la personalidad jurídica de una explotación en el año 1995 ó 1997 se ha mantenido la misma dentro de la muestra de este estudio, ya que las explotaciones conservan en todo el período el número de cuestionario. No se considera un cierre de explotación el cambio de sistema de tenencia. Y, en el modelo econométrico se utiliza una Dummy que indica si el titular es persona física, o no.

cia de un abandono de la tierra sin cambiar la titularidad de la propiedad del suelo, ya sea porque la tierra tiene un nuevo uso urbano, o ya sea porque es comprada o absorbida por otra explotación más grande. Los cambios de propiedad del suelo por herencia o venta no se consideran un cierre de explotación, siempre que la explotación continúe con la actividad agraria y siempre que la parte desagregada de la explotación original constituya más del 50 por ciento de la tierra de la nueva explotación. En estos casos se considera que la explotación ha tenido hijas (en la terminología de la Encuesta de Estructuras Agrarias) y para completar el panel en este trabajo seleccionamos a la explotación más grande entre la matriz y las hijas como parte de la muestra de estudio (11). Asimismo, ni el cambio de personalidad jurídica, ni el de orientación económica se considera un cierre de explotación.

Una vez identificadas las empresas que cierran, se ha analizado econométricamente la probabilidad de que la explotación continúe en activo. Como la población de referencia de la encuesta de Estructuras Agrarias está, por su propia definición, truncada, cabía pensar que en la estimación del modelo pudiera presentarse una selección muestral (Heckman, 1979; Vella y Berbeek, 1999). Para corregir este problema se ha utilizado el fichero anonimizado del censo de Explotaciones Agrarias de 1989. Hemos estimado con un modelo probit la probabilidad de que cada explotación cumpla con cualquiera de los criterios de selección de la Encuesta de Estructuras Agrarias. La inversa de la Razón de Mills predicha con esta estimación ha sido incluida como una variable explicativa en el modelo principal (12). Una vez determinado el procedimiento de corrección del posible sesgo de la muestra, pasamos a describir las variables explicativas del modelo econométrico especificado en [1].

En el apéndice se definen las variables explicativas referidas a la explotación, y en el cuadro 2 se muestran las frecuencias y los estadísticos univariantes de dichas variables explicativas en los años 93 y 95. Estas variables tratan de aproximar la renta actual de la explotación y de otras ocupaciones actuales del agricultor con sus características sociodemográficas. Como la utilización de estas variables explicativas está ampliamente justificada en la

(11) Por ejemplo, puede suceder que el titular de la explotación transfiera a su hijo la propiedad de la tierra y se quede con una pequeña parcela. En ese caso, la explotación del hijo es la que completa el panel.

(12) La población total consta de 38.381 explotaciones. Los resultados de esta estimación pueden ser solicitados a los autores.

Cuadro 2

CARACTERÍSTICAS DE LAS EXPLOTACIONES  
ESTADÍSTICOS UNIVARIANTES Y FRECUENCIAS (\*)

	Abierta año 95		Cierra		Abierta año 97		Cierra	
	Media	$\sigma$	Media	$\sigma$	Media	$\sigma$	Media	$\sigma$
Personalidad jurídica de la explotación (*)	95		94		93		96	
Tierra	42,32	113,76	25,05	76,03	46,64	125,48	24,06	55,32
Régimen de tenencia	4,21	1,97	4,83	2,01	4,26	1,95	4,34	2,16
Cabezas de ganado	34,69	140,68	23,12	98,79	44,96	197,60	7,02	23,38
<b>Especialización en: (*)</b>								
Herbáceos	28		29		37		39	
Horticultura	9		11		4		7	
Frutales	6		12		7		8	
Viña	3		1		4		1	
Leche	6		1		5		4	
Vacuno	1		4		4		5	
Ovino	19		28		7		3	
Herbívoros	5		2		7		3	
Trabajo familiar	0,92	0,22	0,37	0,48	0,91	0,77	0,49	0,64
Trabajo salariado	0,84	5,47	0,56	3,02	0,80	5,99	0,30	1,31
<b>Jefe de explotación</b>								
Titular (*)	84		74		79		82	
Varón (*)	93		88		91		89	
Edad	53,12	13,26	54,69	15,01	51,61	14,96	56,88	15,39
Edad cuadrado /100	29,98	14,03	32,14	15,95	28,87	14,20	34,70	15,77
Segundo empleo (*)	0,22		0,37		0,26		0,26	
Número de casos	1.342		95		1.249		120	

(\*) Porcentaje de casos en los que la Dummy correspondiente toma valor 1.

literatura mencionada, se destacan aquí sólo algunos de los aspectos específicos de este trabajo y de las Encuestas de Estructuras Agrarias en España que pueden requerir una explicación adicional.

Una de las variables que se supone que determina el cierre de explotaciones es el tamaño de la empresa, en la medida que afecta a las rentas agrícolas. En el cuadro 2 presentamos los estadísticos de una serie de variables que tratan de reflejar la dimensión económica de la explotación, como son: la Tierra (Superficie Agraria Útil), las cabezas de ganado, la especialización u Orientación Técnico Econó-

mica (OTE) (13) de la empresa y la demanda de mano de obra familiar y asalariado de la explotación expresada en Unidades de Trabajo Año (14). Hemos incluido entre las variables explicativas la proporción de la superficie de la explotación que está en régimen de propiedad, por sus aspectos patrimoniales y porque refleja, en parte, su dinamismo como empresa (15).

Con respecto a la OTE, o especialización de la explotación agraria, se han considerado las principales producciones de la zona, incluidas aquellas a las que la Política Agraria Comunitaria (PAC) asigna primas. Estas primas aumentan y estabilizan la renta de los agricultores. Además, se ha incluido la leche porque los planes de abandono de la producción lechera subvencionados por la PAC han sido un importante incentivo en esta región, como en el resto de España, para que los ganaderos cediesen sus derechos de producción y abandonasen esta actividad (16).

Como se ha comentado previamente, la segunda ocupación del agricultor es una variable explicativa importante que puede afectar a la supervivencia de la explotación. Parece que existe un cierto consenso en la literatura con respecto a que la segunda ocupación del agricultor pueda ser una variable endógena en los modelos econométricos de salida de explotaciones (Kimhi y Bollman, 1999; Goetz y Debertin, 2001). En definitiva, pueden existir un conjunto de factores inobservables que determinan a la vez que el agricultor decida continuar o no en la explotación y buscar otras fuentes de renta.

La encuesta de Estructuras Agrarias refleja si el agricultor tiene una ocupación fuera de la explotación, principal o secundaria. En este trabajo no se ha distinguido entre la ocupación fuera de la explotación principal y secundaria, mientras que hemos utilizado una variable binaria que determina si el jefe de explotación tiene un empleo complementario. En consideración a la posible endogeneidad de la segunda ocupación del agricultor, se ha sustituido en el modelo econométrico esta dummy por la probabilidad de que el agricultor tenga una segunda ocupación, predicha por un modelo probit de efectos aleatorios (Maddala, 1983, Heckman, 1978, Heckman *et al.*, 2006) (17).

---

(13) Más de 2/3 partes del Margen Bruto Total en una producción.

(14) Empleo anual de mano de obra en la explotación en equivalentes de unidades de trabajo.

(15) En España el crecimiento de las explotaciones se hace fundamentalmente bajo el régimen de arrendamiento de tierras (Arnalte Alegre y Ramos Real, 1988).

(16) Desde 1984 existe un régimen de cuotas de producción en el sector de la leche de la Unión Europea. En la década de los años 90 abandonan la actividad más de un 40 por ciento de las explotaciones lecheras de la región.

(17) Incluye todas las variables explicativas de la ecuación principal. Los resultados de la estimación pueden solicitarse a los autores.

Por lo que se refiere a las características del agricultor, se ha incluido entre las variables explicativas la edad, y la edad al cuadrado, del jefe de explotación para reflejar el efecto del ciclo de vida de los agricultores.

El nivel de educación del agricultor es una variable destacada en muchos estudios tanto por su impacto en la productividad de la empresa como porque, junto con la edad y el sexo, puede reflejar su específica demanda de mano de obra en el mercado trabajo. En los datos de la Encuesta no figura el nivel de educación de ninguno de los trabajadores de la explotación, sólo la edad y el sexo de los trabajadores familiares. No obstante, se ha demostrado en otros trabajos que la edad de los agricultores en España está muy correlacionada con el nivel de estudios (Aldanondo Ochoa *et al.*, 2007). Este efecto puede subsanar en parte la carencia de esta información.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la estimación del modelo pueden verse en el cuadro 3, que muestra los parámetros probit, los errores estándar y el logaritmo de la función de máxima verosimilitud del modelo especificado en [1] y del modelo restringido (sólo la constante distinta de cero).

Cuadro 3

### ESTIMACIÓN DEL MODELO

Variable	Coficiente	Coef./error estándar
<i>COEFICIENTES NO ALEATORIOS</i>		
Personalidad jurídica de la explotación	-0,203	-0,996
Régimen de tenencia tierra	0,011	0,850
Cabezas ganado	0,001	1,190
<b>Especialización en:</b>		
Cereal	-0,064	-0,904
Horticultura	-0,062	-0,606
Fruta	-0,225 (**)	-2,310
Viña	0,944 (***)	4,224
Leche	0,058	0,419
Vacuno	-0,950 (***)	-7,510
Ovino	-0,290 (***)	-3,546
Granívoros	0,074	0,376
Trabajo familiar	0,645 (***)	7,886

## ESTIMACIÓN DEL MODELO

Variable	Coefficiente	Coef./error estándar
Asalariados	0,007	0,593
<b>Jefe de explotación</b>		
Titular	0,139 *	1,800
Mujer	-0,002	-0,028
Edad	0,034 (***)	3,661
<b>Edad cuadrado/100</b>	-0,031 (***)	-3,307
<i>COEFICIENTES ALEATORIOS</i>		
<b>Constante</b>		
Media	0,082	0,256
Urbana-Rural	-0,011	-0,290
Industria alimentaria	0,085 (**)	2,319
Construcción	-0,051 (*)	-1,639
Turismo rural	-0,119 (***)	-4,390
Desviación estandar	0,454 (***)	16,375
<b>Tierra</b>		
Media	0,003 (***)	5,013
Urbana-Rural	-0,002 (***)	-4,120
Industria alimentaria	-0,001 (***)	-2,966
Construcción	0,000	1,383
Turismo rural	0,003 (***)	4,621
Desviación estandar	0,000	1,386
<b>A tiempo parcial</b>		
Media	1,626 (***)	7,235
Urbana-Rural	0,884 (***)	5,141
Industria alimentaria	-0,429 (***)	-3,872
Construcción	-0,214 (**)	-1,917
Turismo rural	0,353 (***)	2,741
Desviación estándar	2,306 (***)	17,315

Factor corrector de la selección muestral 0,067 (\*\*): 2,347.

Log. Máxima Verosimilitud: -623,951.

Log. Máxima Verosimilitud Restringido- a: -711.896.

Número de explotaciones: 1.432.

Número de observaciones: 2.788

(\*), (\*\*) y (\*\*\*) significativos al 10, 5 y 1 por ciento, respectivamente.

a-: sólo la constante.

El pseudo  $R^2$  es del 0,14, que es un valor usual en los análisis econométricos con datos de panel en esta temática (Benjamin y Kimhi, 2006). Por su parte, el test de  $\chi^2$  confirma la capacidad explicativa del modelo. El coeficiente del factor corrector de la selección muestral es significativo, lo que pone en evidencia que la muestra de la encuesta de Estructuras Agrarias está sesgada, y a la vez corrige dicha desviación en la estimación del modelo.

En líneas generales, el modelo define un perfil estructural de las explotaciones que salen que es consistente con los resultados de las investigaciones realizadas en otras regiones (Glauben *et al.*, 2003; Weiss, 1999). Se cierran las explotaciones con menos tierra y mano de obra ocupada y con producciones extensivas propias de agricultura de montaña, como la carne. El importante apoyo que reciben estas producciones tras la reforma de la PAC en 1992 no ha frenado el drenaje de explotaciones en estas orientaciones. Por su parte, la distinta perspectiva de la fruta y la uva puede responder a factores coyunturales (18). Es de destacar que la especialización en vacuno de leche no tiene una influencia significativa en la probabilidad de supervivencia de la explotación, lo que contrasta con una caída intercensal del 40 por ciento para el número de explotaciones en esta actividad. Los resultados sugieren que las explotaciones lecheras que se acogen a los planes subvencionados de abandono de la actividad lechera no cierran, sino que habitualmente se reconvierten a vacuno de carne. En cambio, parece que las explotaciones menos dinámicas de carne sí desaparecen.

Por lo que respecta a la edad del jefe de explotación, los resultados reflejan un patrón ya descrito en la literatura. Son más estables las explotaciones conducidas por **individuos de mediana edad**, y tienen más probabilidad de desaparecer las conducidas por jefes muy jóvenes o mayores. La probabilidad de que la empresa subsista crece con la edad del jefe de explotación hasta los 55 años, después empieza a disminuir. Ya se ha comentado anteriormente, la gran trascendencia del relevo generacional en la pervivencia de las explotaciones en Europa, donde el cierre de la empresa se produce principalmente en el momento de la sucesión, antes o después de la transmisión de la propiedad (Glauben *et al.*, 2003).

Pero la aportación más novedosa de este trabajo consiste en la **estimación de los parámetros aleatorios**. En este sentido, cabe destacar

---

(18) A la agudización de la competencia del Hemisferio Sur en el mercado de fruta de pepita y hueso y a los altos precios de la uva debido a la sequía de mediados de la década del 90 y a un incremento de la penetración del vino español en el mercado europeo.

el efecto fuertemente significativo de las componentes del contexto socioeconómico local en todos los parámetros que dependen de ellas en el modelo: la constante y los coeficientes de la tierra y la segunda ocupación del agricultor. Por lo tanto, la hipótesis de que las condiciones socioeconómicas locales afectan tanto a la probabilidad de cierre de las explotaciones como a la tipología de explotaciones que son capaces de sobrevivir es aceptada estadísticamente con aceptables niveles de significatividad.

Los resultados tienen dos lecturas posibles. La lectura lineal de cada coeficiente por separado de acuerdo con la especificación en [2] permite observar el impacto directo del entorno socioeconómico sobre la estabilidad de la explotación como empresa, a través de la constante, y comprobar que el efecto de la superficie de la explotación y del segundo empleo del agricultor varía con el contexto socioeconómico. La lectura transversal agrupa el impacto directo e indirecto de cada componente espacial.

Puesto que toda la literatura que se ha citado previamente analiza de forma separada el efecto de las características de la explotación y del entorno socioeconómico sobre la probabilidad de supervivencia de la empresa, se comienza con una lectura lineal de los resultados. Se comenta, primero, el efecto directo de las componentes espaciales sobre la supervivencia de la explotación, y se continúa con la descomposición de los coeficientes de la tierra y la segunda ocupación del agricultor.

En primer lugar, la descomposición de la constante permite concluir lo siguiente en lo relativo al impacto directo del contexto socioeconómico sobre la supervivencia de la explotación:

- a) La componente Urbana-Rural contrapone zonas urbanas con altas tasas de paro, frente a zonas agrícolas. El coeficiente de esta variable no es significativo, lo que puede indicar que no hay diferencias en las tasas de abandono de explotaciones en estas zonas.
- b) El **desarrollo de la industria alimentaria** en un área disminuye la probabilidad de que desaparezcan las explotaciones agrarias.
- c) Altas tasas de **población activa** en el sector de la construcción, aumentan la probabilidad de desaparición.
- d) Las explotaciones tienen también una mayor probabilidad de cierre en municipios con **turismo en casas rurales** y **bien comunicados**.

Estos resultados son consistentes con las hipótesis de este trabajo y con las aportaciones teóricas mencionadas previamente. El desarrollo de la industria agroalimentaria favorece que las explotaciones

permanezcan abiertas en la medida que aumentan las rentas agrícolas. Por el contrario, el crecimiento del sector de la construcción implica más oportunidades de empleo para los agricultores (una mayor renta extraagrícola) y una presión urbana sobre el suelo más intensa, lo que aumenta los incentivos para cerrar la explotación. Por otra parte, se abandonan explotaciones en zonas rurales deprimidas, con renta agrícola baja y escasas oportunidades de empleo extraagrícola.

Algunos de estos resultados ya han sido documentados previamente en la literatura. Goetz y Debertin (2001) muestran que el crecimiento de la población disminuye la tasa neta de salida de explotaciones, mientras que Breustedt and Glauben (2007) señalan que una alta tasa de paro disminuye también el cierre de explotaciones. Por lo que respecta al impacto de la concentración de población, Goetz and Debertin (2001) y Breustedt and Glauben (2007) muestran que la densidad de población disminuye la tasa neta de abandono de las explotaciones, mientras que Glauben *et al.* (2003) y Foltz (2004) obtienen el resultado opuesto de que una elevada densidad de población aumenta la tasa de abandono.

En segundo lugar, los resultados reflejan que el impacto de la superficie de la explotación sobre la probabilidad de que subsista como empresa es siempre positivo. En el cuadro 3 se puede comprobar que la media del coeficiente de la superficie de la explotación tiene una parte constante (0,003), y otra que depende significativamente de las componentes espaciales Urbana-Rural (-0,002), Industria Alimentaria (-0,001) y Turismo Rural (0,002). El mínimo posible de esta función, cuando se toma el valor máximo de la componente Urbana-Rural y de la Industria Alimentaria y el mínimo valor de la componente Turismo Rural, es positivo. Pero, además, la desviación típica del parámetro no es significativa. Por lo tanto, los resultados corroboran el efecto positivo del tamaño de la explotación sobre su probabilidad de pervivencia en cualquier localidad y para cualquier explotación. El efecto positivo del aumento de tamaño de la explotación sobre su continuidad temporal como empresa es un resultado coherente con cualquiera de los modelos teóricos de la explotación agraria y se repite en toda la literatura que analiza el cierre de explotaciones.

Una vez establecido que las explotaciones grandes sobreviven más fácilmente que las pequeñas, se puede valorar con más detalle cómo varía localmente el efecto del tamaño de la explotación. El tamaño de la explotación afecta en menor medida a la probabilidad de pervivencia en zonas con alta densidad de población (Urbana) y con

desarrollo de la industria alimentaria. En cambio, el impacto del tamaño de la explotación sobre sus posibilidades de supervivencia es más importante en las zonas rurales, con o sin casas de turismo rural. Por lo tanto, parece que los resultados corroboran que en las zonas de influencia urbana la presión de la demanda de suelo para usos no agrícolas puede afectar directamente al tamaño de las explotaciones que sobreviven en esas zonas. Este hecho puede deberse a que en dichas zonas los agricultores traten de aumentar la renta de la tierra intensificando la producción (Livanis *et al.*, 2006) o a que traten de sobrevivir buscando un empleo complementario fuera de la explotación. Esta segunda alternativa es importante, como comprobaremos a continuación. Por su parte, la integración agroindustrial consolida la renta de las explotaciones, lo que puede facilitar la supervivencia de las más pequeñas.

Finalmente, el efecto de la segunda ocupación del jefe de explotación sobre la probabilidad de abandono no está completamente definido en los resultados. La parte no aleatoria del coeficiente puede tomar un valor mínimo de  $-1,17$  y un máximo de  $7,20$ . Esto significa que el impacto del segundo empleo del agricultor sobre la pervivencia de la explotación es positivo en algunas localidades y negativo en otras. Pero, además, la desviación típica es significativa. Por lo que el impacto de la segunda ocupación sobre la supervivencia de la empresa puede ser también distinto para las explotaciones de un mismo municipio.

En la literatura tampoco se ha llegado a un consenso sobre si la agricultura a tiempo parcial es una etapa en el proceso de abandono o si contribuye a estabilizar la ocupación en agricultura (Kimhi, 2000). Sin embargo, este trabajo permite examinar bajo qué condiciones socioeconómicas la agricultura a tiempo parcial es más estable.

La segunda ocupación del agricultor tiene un impacto positivo sobre la supervivencia de la explotación en zonas periurbanas con alta densidad de población y alta tasa de paro, y en zonas rurales con casas de turismo rural y acceso a vías de comunicación. Un aspecto que se deriva de este resultado es la importancia de diversificar la economía rural y de extender las redes de comunicación para retener a los agricultores en estas áreas (Renkow, 2003; Wojan 2000). Por el contrario, en las zonas más dinámicas económicamente (crecimiento positivo de la población) parece que la doble ocupación del agricultor aumenta la probabilidad de abandono de la explotación.

La interpretación de estos resultados parece en principio lógica. La agricultura a tiempo parcial es más estable en aquellas zonas en las

que los agricultores tienen un bajo coste de desplazamiento al centro de trabajo y/o un mayor riesgo en la percepción de rentas extra-agrícolas (alta tasa de paro). Cuando la economía es más dinámica, la agricultura a tiempo parcial facilita el abandono de la explotación. Estos resultados son coherentes con otras aportaciones señaladas de la literatura. Weiss (1996) muestra que los agricultores a tiempo parcial no vuelven a trabajar a tiempo completo en la explotación cuando la economía sufre una recesión. Explica este comportamiento por los altos costes irreversibles que ha implicado para dichos agricultores encontrar dicho empleo. Por su parte, Goezt y Debertin (2001) ponen en evidencia que una alta proporción de agricultores a tiempo parcial aumenta la tasa neta de salida de explotaciones en regiones donde la agricultura ya ha empezado a perder explotaciones. Su interpretación de este hecho reposa en que la agricultura a tiempo parcial disminuye los costes de transacción que implica el abandono definitivo de la actividad agraria. En este trabajo se detecta que cuando la economía es dinámica los agricultores a tiempo parcial abandonan más fácilmente la explotación que los agricultores a tiempo completo. Ello puede ser debido a que tienen una mayor información sobre el mercado del trabajo, a que ya han asumido una parte importante de los costes de transacción que implica encontrar un empleo fuera de la explotación y a que sus explotaciones son habitualmente más pequeñas que las de los agricultores a tiempo completo.

Una lectura transversal de los resultados permite observar las diferencias en el ritmo de salida y en la tipología de las explotaciones que perviven, según las características de cada zona. En primer lugar, no hay diferencia en el ritmo de abandono entre las zonas periurbanas con alta tasa de paro y las puramente agrícolas (sin industria alimentaria y sin turismo rural). En las zonas periurbanas persisten agricultores a tiempo parcial en explotaciones pequeñas, mientras que en las zonas rurales predominan agricultores a tiempo completo, con explotaciones más grandes.

El desarrollo del turismo rural y el acceso a las vías de comunicación en una zona rural incentiva el abandono de las explotaciones. Y las que persisten tienen más tierras o más jefes de explotación pluriempleados, en relación a otras zonas rurales. Finalmente, la integración agroalimentaria en una zona estabiliza las explotaciones, lo contrario de lo que sucede con el aumento de la ocupación en el sector de la construcción. En ambos casos parece que el dinamismo de la economía arrastra a los agricultores a tiempo parcial fuera del sector agrario.

### 3. CONCLUSIÓN

En este trabajo se analiza empíricamente el efecto del contexto socioeconómico de las zonas rurales sobre el cierre de explotaciones agrarias, distinguiendo las variaciones locales en la estructura de las explotaciones que sobreviven.

El análisis empírico incluye la caracterización del contexto socioeconómico local de las áreas rurales de la zona de estudio (Navarra) mediante un análisis de componentes principales. La especificación de un modelo probit de coeficientes aleatorios permite explicar el cierre de las explotaciones en cada área según las características de la estructura de la empresa y de su ubicación geográfica. El enfoque metodológico permite también explicar la tipología de las explotaciones que perviven en cada zona.

En relación a las características generales de la empresa, los resultados son coherentes con aportaciones previas de la literatura. La contingencia de cierre es mayor en las explotaciones pequeñas, con escasa mano de obra familiar ocupada y con producciones extensivas, sin que las subvenciones de la PAC a la agricultura extensiva atenúen el intenso ritmo de abandonos en estas producciones, típicas de agricultura de montaña. Los resultados detectan también una reconversión de las explotaciones lecheras hacia otras orientaciones económicas.

Asimismo, las explotaciones conducidas por jefes de edad media sobreviven en mayor medida que las conducidas por jóvenes o mayores. Este patrón generacional es también consistente con los resultados de otras investigaciones sobre el cierre de explotaciones en Europa, que señalan la sucesión como un momento clave para el cierre o continuidad de la empresa, tanto antes como después de la transmisión de la propiedad.

Sin embargo, la aportación más novedosa de este trabajo está en su enfoque territorial. Los resultados muestran que el contexto socioeconómico local no sólo influye en la probabilidad de abandono de las explotaciones, sino que determina también la tipología de las explotaciones que sobreviven.

La estimación del modelo econométrico detecta que la probabilidad de cierre de la explotación no es mayor en las zonas urbanas con elevadas tasas de paro que en las puramente rurales. Sin embargo, mientras que en las zonas periurbanas persisten explotaciones con poca superficie y agricultores a tiempo parcial, en las zonas rurales aisladas predominan explotaciones con mayor superficie y agricultores a tiempo completo. La presencia de la industria alimentaria tiene

un importante efecto estabilizador sobre la pervivencia de las explotaciones agrarias. En cambio, el desarrollo de otras industrias y de la construcción tiene el efecto contrario. El impacto del desarrollo del turismo rural y del acceso a vías de comunicación es más ambiguo: aumentan la probabilidad de cierre de las explotaciones pero facilitan la pervivencia de la agricultura a tiempo parcial.

Una influencia importante sobre la continuidad de la empresa es que el agricultor tenga un empleo complementario. Sin embargo, en la literatura no se ha llegado a un consenso sobre si la agricultura a tiempo parcial es una situación estable o si es sólo una etapa en el proceso de abandono de la agricultura. En esta investigación se demuestra que el impacto del segundo empleo sobre la estabilidad de la explotación varía por zonas geográficas y por explotaciones dentro de cada zona. En lo que se refiere a las variaciones espaciales, los resultados de este trabajo constituyen una aportación que aclara y complementa investigaciones previas.

La segunda ocupación tiene un menor impacto sobre la probabilidad de que la explotación permanezca abierta en zonas con desarrollo de la industria alimentaria (mayores rentas agrícolas) y con una economía dinámica (crecimiento de la población, desarrollo de la construcción). En cambio, el segundo empleo sustenta la continuidad de la empresa en zonas urbanas con altas tasas de paro y en zonas rurales bien comunicadas y con cierto desarrollo turístico. Estos resultados sugieren, por un lado, que el segundo empleo del agricultor puede constituir una importante fuente de renta complementaria que sustenta la actividad en la explotación en zonas periurbanas o en las que se ha iniciado un proceso de diversificación de la economía rural a través del desarrollo del turismo. Por otro lado, los resultados también parecen indicar que en situaciones de crecimiento y transformación económica de las zonas rurales se abandonan más fácilmente las explotaciones conducidas a tiempo parcial que las conducidas a tiempo completo.

Por lo que respecta a otro factor decisivo en la supervivencia de la explotación, la tierra, los resultados econométricos son inequívocos: una mayor superficie aumenta la probabilidad de continuidad en el negocio. Ahora bien, las explotaciones pequeñas pueden sobrevivir mejor en unas zonas que en otras. Se observa que una mayor superficie tiene menor influencia sobre la continuidad de la explotación en zonas con alta rentabilidad agrícola (presencia de la industria alimentaria) y en zonas con alta demanda de mano de obra (alta densidad de población, crecimiento de la población, presencia del sector servicios y de la construcción). En cambio, una mayor superficie

es clave para la pervivencia en zonas eminentemente rurales, independientemente de que estén bien comunicadas o tengan un incipiente sector turístico.

En definitiva, los resultados de este trabajo demuestran que las diferentes condiciones socioeconómicas locales de las zonas rurales afectan no sólo a la probabilidad de que cierren las explotaciones, sino también a la posibilidad de que el agricultor consolide la superficie de cultivo de la explotación o sobreviva con un empleo complementario. Estudios previos sobre el impacto local en la salida de explotaciones concluyen que el reto para los políticos que quieran preservar la agricultura familiar es promover la creación de oportunidades de empleo no agrícolas en las zonas rurales en medida suficiente para que dichas zonas no empiecen a perder agricultores y no demasiado elevada para que no incentiven el abandono de la agricultura. La conclusión de este estudio es que promover nuevas oportunidades de empleo extraagrícola puede ser una política efectiva para retener agricultores en las zonas rurales más deprimidas donde efectivamente haya que fomentar nuevas actividades para que éstas se desarrollen. En cambio, en zonas rurales donde la economía se muestra más dinámica, las políticas que promuevan el desarrollo de actividades que aumenten el valor añadido de la agricultura, como es el caso de la industria alimentaria, puede ser el único instrumento para frenar el cierre de explotaciones pequeñas, ya que los agricultores a tiempo parcial muestran una mayor propensión a abandonar la explotación en estas zonas. Finalmente, cualquier iniciativa que facilite un mejor funcionamiento del mercado de la tierra agrícola y evite los altos costes de transacción en este mercado es crucial para disminuir el cierre de explotaciones en las zonas rurales.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALDANONDO OCHOA, A. M.; CASASNOVAS, V. y ALMANSA SAEZ, C. (2007): «Explaining farm succession: the impact of farm location and off-farm employment opportunities». *Spanish Journal of Agricultural Research*, 5: 214-225.
- ARNALTE ALEGRE, E. y RAMOS REAL, R. (1988): «Arrendamiento y ajuste estructural en la agricultura española». *Agricultura y Sociedad*, 54: 117-154.
- BALMANN, A. y HAPPE, K. (1999): «*Farm Size and Market Power on Agricultural Land Markets. An Analysis using Genetic Algorithms*». XIX European Congress of Agricultural Economics, Varsava, Poland.
- BENJAMIN, D. (1992): «Household composition, labor markets, and labor demand: testing for separations in Agricultural Household models». *Econometrica*, 60: 287-322.

- BENJAMIN, D. y KIMHI, A. K. (2006): «Farm work, off-farm work and hired farm labour: estimating a discrete-choice model of French farm couples' labour decisions». *European Review of Agricultural Economics*, 33: 149-171.
- BREUSTEDT, G. y GLAUBEN, T. (2007): «Driving Forces Behind Exiting from Farming in Western Europe». *Journal of Agricultural Economics*, 58 (1): 115-128.
- CAMARERO RIOJA, L. A. (1997): «Pautas demográficas y espaciales en las transformaciones del mundo rural: ruralidad y agricultura». En Gómez Benito, C. (Ed.). *Agricultura y Sociedad en la España Contemporánea*. Madrid (SP): Centro de Investigaciones Sociológicas, 225-248.
- CAMARERO RIOJA, L. A. y OLIVA, J. (2002): «Urban sprawl, Rural turnaround and the changing shape of Utopia». XIIIth World Congress of the International Economic History, Buenos Aires, Argentina.
- CRAIG, C. S.; GREEN, W. H. y DOUGLAS, S. P. (2003): «Culture Matters: a Hierarchical Linear Random Parameters Model for Predicting Success of US Films in Foreign Markets». Stern School of Business, New York University.
- EVANS, N. J. y ILBERY, B. W. (1992): «Farm-based Accommodation and the Restructuring of Agriculture: Evidence from Three English Counties». *Journal of Rural Studies*, 8: 85-96.
- FOLTZ, J. D. (2004): «Exit, entry and farm size: Assessing an experiment in dairy price policy». *American Journal of Agricultural Economics*, 89: 594-604.
- GALE, H. F. (2003): «Age-specific patterns of entry and exit in US Farming; 1978-1997». *Review of Agricultural Economics*, 25: 168-186.
- GLAUBEN, T.; TIETJE, H. y WEISS, C. R. (2003): «Agriculture and the Move: exploring Regional Differences in Farm Exit Rates in Western Germany». Working Paper, EWP0308, University of Kiel, Germany.
- GOETZ, S. J. y DEBERTIN, D. L. (2001): «Why Farmers Quit: a County-Level Analysis». *American Journal of Agricultural Economics*, 83: 960-969.
- GOULD, B. W. y SAUPE, W. E. (1989): «Off-farm Labour Market Entry and Exit». *American Journal of Agricultural Economics*, 71: 960-969.
- GREEN, W. H. (2004): «Interpreting Estimated Parameters and Measuring Individual Heterogeneity in Random Coefficient Models». Working Paper. Department of Economics. Stern School of Business, New York University.
- HECKMAN, J. J. (1978): «Dummy endogenous variables in a simultaneous equation system». *Econometrica*, 46: 931-959.
- (1979): «Sample Selection Bias a Specification Error». *Econometrica*, 47: 153-161.
- HECKMAN, J. J.; USÚA, S. y VYTLACIL, E. (2006): «Understanding Instrumental Variables in Models with Essential Heterogeneity». *The Review of Economics and Statistics*, LXXXVIII: 389-432.
- HUFFMAN, W. E. (1980): «Farm and off-farm work decisions: the role of human capital». *The review of Economics and Statistics*, 62: 14-23.
- HUFFMAN, W. E. y LANGE, M. D. (1989): «Off-farm work decisions of husbands and wives: joint decision making». *The review of economics and statistics*, 71: 471-480.

- KIMHI, A. (1994): «Participation of farm owners in farm and off-farm work including the option of full-time off-farm work». *Journal of Agricultural Economics*, 45: 232-239.
- (2000). «Is Part-Time Farming Really a Step on the Way Out of Agriculture?» *American Journal of Agricultural Economics*, 82: 38-48.
- KIMHI, A. y BOLLMAN, D. R. (1999): «Family farm dynamics in Canada and Israel: the case of farm exit». *Agricultural Economics*, 21: 69-79.
- LIVANIS, G.; MOSS, C. B.; BRENNEMAN, V. E y NEHRING, R. F. (2006): «Urban Sprawl and Farm Land Prices». *American Journal of Agricultural Economics*, 88: 915- 929.
- MADDALA, G. S. (1983): «*Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*». Cambridge University Press.
- MASON, W. M. (2001): «*Multilevel Methods of Statistical Analysis*». California Center for Population Research On- Line Working Paper Series, University of California, CCPR-006-01.
- MISHRA, A. K. y GOODWIN, B. K. (1997): «Farm income variability and the supply of farm labour». *American Journal of Agricultural Economics*, 79: 880-887.
- MOFFITT, R. A. (1990): «The Economics of Kinked Budget Constraints». *Journal of Economic Perspectives*, 4: 119-139.
- OCDE (2001): «*Multifuncionalidad: Towards and Analytical Framework*. OCDE, París.
- OLIVA, J. y CAMARERO, L. A. (2002): «*Paisajes sociales y metáforas del lugar: una exploración de la ruralidad itinerante de Navarra*». Universidad de Navarra, Pamplona.
- RENKOW, M. (2003): «Employment Growth, Worker Mobility, and Rural Economic Development». *American Journal of Agricultural Economics*, 85-2: 503-513.
- REVELT, D. y TRAIN, K. (1998): «Mixed Logit with Repeated Choices of Appliance Efficiency Levels». *Review of Economics and Statistics*, LXXX: 647-657.
- RUIZ-MAYA, L. (1993): «Evolución de la concentración de la tierra: tendencia hacia el aumento de la concentración». *Revista de Estudios Agrosociales*, 164: 1.310-1.322.
- SHI, Y. J.; PHIPPS, T. T. y COLYER, D. (1977): «Agricultural Land Values under Urbanizing influences». *Land Economics*, 73: 90-100.
- TRAIN, K. (2003): «*Discrete Choice Methods with Simulation*». Cambridge University Press.
- TWEETEN, L. (1984): «*Causes and Consequences of the Structural Change in the Farming Industry*. Whashington DC: National Planning Association, Food and Agriculture Comitte Planning Report, 207.
- VELLA, F. y VERBEECK, M. (1999): «Two step estimation of panel data models with censored variables and selection bias». *Journal of Econometrics*, 90: 329- 263.
- WEISS, C. R. (1996): «Do they come back again? The symmetry and reversibility of off-farm employment». *European Review of Agricultural Economics*, 23: 65-84.

- (1999): «Farm Growth and Survival: Econometric evidence for individual farms in upper Austria». *American Journal of Agricultural Economics*, 81: 103-116.
- WOJAN, T. R. (2000): «The composition of rural employment growth in the New Economy». *American Journal of Agricultural Economics*, 82: 594-605.

## Apéndice

## DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS

Permanece abierta	Dummy: 1 = la explotación continúa abierta en el año 1995 y 1997; 0 = cierra
Personalidad jurídica de la explotación	Dummy: 1=Titular es persona física; 0= Sociedad Anónima o Limitada
Tierra	Superficie Agraria Útil de la explotación
Régimen de tenencia	Porcentaje de tierra de la explotación en régimen propiedad, varía del 1 al 6 en orden creciente
Cabezas de ganado	Cabezas de ganado en equivalentes de Unidades de Ganado Mayor
<b>Especialización en:</b>	Cultivo que integra más del 2/3 partes del Margen Bruto Total de la explotación
Herbáceos	
Horticultura	
Frutales	
Viña	
Leche	
Vacuno	
Ovino	
Hervíboros	
Trabajo familiar	Empleo de mano de obra familiar en la explotación en equivalentes de Unidades de Trabajo Anuales
Trabajo asalariado	Empleo de mano de obra Asalariada en la explotación en equivalentes de Unidades de Trabajo Anuales
<b>Jefe de explotación</b>	
Titular	Dummy: 1=Titular es jefe explotación; 0= otros casos
Varón	Dummy: 1=jefe explotación es varón; 0= es mujer
Edad	Edad del jefe de explotación.
Edad cuadrado /100	
Segundo empleo del jefe	Dummy: 1=el jefe de explotación declara que tiene otra actividad; 0= agricultor a tiempo completo
<b>% población activa en:</b>	Porcentaje de población activa de la comarca en los sectores:
Agricultura	Agricultura
Industria alimentaria	Industria alimentaria
Otras industrias	Otras industrias
Construcción	Construcción
Servicios	Servicios
Tasa de paro	Tasa de paro en la comarca
Densidad Población	Densidad de Población de comarca
Tasa de crecim. población %	Tasa de crecimiento de población de comarca
Distancia	Distancia mínima del municipio a las capitales de provincia circundantes
Comunicación	Dummy: 1=Distancia del municipio a una carretera general o autovía menor de 10 km; 0= Distancia mayor de 10 km
Casa rural	Número de casas rurales en el municipio

## RESUMEN

### Análisis espacial del abandono de las explotaciones agrarias en Navarra

En este artículo se analiza el impacto que tiene la ubicación geográfica de la explotación en el abandono de la actividad agraria. Para ello, se utiliza el panel de explotaciones de la Encuesta de Estructuras Agrarias de Navarra. Aunque los datos son locales, las conclusiones de este trabajo pueden servir de orientación para comprender la problemática en otras zonas, dada la diversidad agraria presente en esta región. Se ha utilizado un modelo probit jerarquizado de parámetro aleatorios. Los resultados muestran que la localización y el contexto socioeconómico del municipio y comarca son factores significativos que modifican la probabilidad de continuación temporal de las explotaciones agrarias. La mayor contingencia de cierre de explotaciones se da en zonas con altas tasas de actividad en el sector de la construcción, o en zonas rurales bien comunicadas y con un incipiente desarrollo del Turismo Rural. El modelo pone de manifiesto también que una alta tasa de actividad en la agroindustria favorece que las explotaciones continúen abiertas. Además, los resultados económicos sugieren que la probabilidad de supervivencia de la agricultura a tiempo parcial y de las explotaciones agrarias pequeñas varía localmente.

**PALABRAS CLAVE:** cierre de explotaciones, empresa agrícola, modelos probit jerarquizados.

## SUMMARY

### Spatial analysis of farm exit in Navarra (Spain)

This paper analyses the impact of geographical location on farm exit. With this objective, panel data from the Farm Structure Survey of Navarra are used. Although the data are local, conclusions drawn from this study may be useful as an orientation to understand this problem in other zones, given the wide agricultural diversity in this region. A hierarchical probit model of random parameters is used, which implies an analytical, and consequently thematic, innovative approach. Results show that both location and the socio-economic context of the municipality and town are significant factors that modify the probability of long-term maintenance of the farms. The highest probability of farm exit is found both in zones with high activity rates in the building sector and well communicated rural zones with a dynamic rural tourism sector. The model also shows the positive impact of the development of local agro-industry on farms subsistence. Additionally, econometric results suggest that the stability of part-time agriculture and small farms varies locally.

**KEYWORDS:** Farm exit, agricultural household, hierarchical probit models.