



MINISTERIO  
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES  
E IGUALDAD

SECRETARÍA  
DE ESTADO DE SERVICIOS SOCIALES  
E IGUALDAD

INSTITUTO DE LA MUJER  
Y PARA LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## Estudios e Investigaciones

# ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Año 2011-2014

Investigadores principales:

Raquel Carrasco  
Carlos San Juan

Universidad Carlos III de Getafe-Madrid

**NIPO: 685-15-016-4**

Exp129/11



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

**MEMORIA DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

29/10/2014

**Contenido**

MEMORIA DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER..... 1

    Resumen ejecutivo..... 8

    Executive abstract ..... 8

1.    Introducción teórica ..... 9

    1.1.    HIPÓTESIS A CONTRASTAR ..... 12

2.    Objetivos..... 13

6.    Metodología..... 20

7.    Conclusiones y prospectiva..... 43



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

8.	Bibliografía .....	48
8.1.	FUENTES ESTADÍSTICAS Y DOCUMENTOS CITADOS .....	48
8.2.	Publicaciones del equipo investigador y fuentes citadas.....	49
8.2.1.	LIBROS .....	49
8.2.2.	ARTÍCULOS EN REVISTAS CIENTÍFICAS .....	51
8.2.3.	CAPÍTULOS DE LIBROS.....	56
	Apendice I.....	61
	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES INCLUIDAS EN LOS MODELOS USANDO DATOS DE LOS TRES ÚLTIMOS CENSOS AGRARIOS DE ESPAÑA .....	61
	Datos de los censos utilizados para construir las variables:.....	63
	Evolución inter-censal de las principales variables de género: .....	63
	Análisis de las diferencias entre jefes y jefas con respecto a nuestras variables: .....	64
	Orientación Técnico Económica (OTE) .....	64
	Tiempo de trabajo en la explotación (jornada completa).....	69
	Realizar otra actividad remunerada fuera de la explotación (oac).....	70
	-Comunidades Autónomas .....	73
1.	Número total de personas en cada censo. ....	75



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

2.	Distribución por sexos de todo el censo .....	76
	Distribución de los jefes de explotación por sexos .....	77
1.	Distribución de los jefes de explotación por sexos .....	77
	Nivel de formación de los Jefes y de las Jefas de Explotación .....	77
2.	Formación de los jefes de explotación .....	79
	Edad de los Jefes de Explotación .....	80
1.	Edad de los jefes de explotación .....	80
	Comunidades Autónomas .....	81
1.	Comunidades Autónomas .....	81
	Notas metodológicas .....	83
	Apendice II.....	84
	Resultados de los modelos estimados con datos de la base homogénea de censos agrarios de España 1989-99-09 .....	84
1.	Notas metodológicas .....	85
	Modelos de mínimos cuadrados ordinarios y mínimos cuadrados generalizados utilizados con los datos de los Censos Agrarios de España (CAEs) .....	85
2.	Modelo MCO con datos de los tres censos y MBT como variable dependiente [ <i>Pooled OLS with MBT as dependent variable (with OCA)</i> ] .....	89



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

3. Modelo de Mínimos Cuadrados generalizados (MCO) con margen bruto total como variable dependiente sin la variable otra actividad complementaria (OAC) ( <i>Pooled OLS with MBT as dependent variable (without OCA)</i> ) .....	95
4. Efectos marginales en el modelo PROBIT con Jefa como variable dependiente, sin OAC. [ <i>Marginal effects of probit with jefa as dependent variable (with OCA)</i> ].....	100
5. Efectos marginales en el modelo PROBIT con Jefa como variable dependiente, sin OAC. [ <i>Marginal effects of probit with jefa as dependent variable (without OCA)</i> ].....	104
Apéndice III.....	107
Definición de las variables originales en los CAE (Censo Agrario de España) y bases de microdatos (RECAN homogénea).....	107
Definición de las variables incluidas en los modelos en los CAES y RECAN .....	107
Probabilidad de ser la jefa de explotación o empresaria .....	107
Clasificación de las regiones NUTS 2 .....	108
Formación del jefe de la explotación. ....	109
Superficie Agraria Útil de la Explotación (SAU).....	109
Orientación Técnico-Económica de las explotaciones .....	110
Margen bruto total (MBT) y Unidades Ganaderas Totales para clasificar las explotaciones por su tamaño económico .....	110
Tiempo de trabajo en la explotación.....	111
Edad del Jefe de explotación .....	112



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

Subvenciones totales (de las PAC y otras fuentes) recibidas por las explotaciones: .....	112
Base de datos homogénea de microdatos de las explotaciones para el cálculo del margen bruto total .....	112
Apéndice IV.....	115
Resultados de los modelos estimados usando datos regionales para calcular la probabilidad de ser <i>jefa de explotación</i> según la especialización productiva .....	115
Ficha de los datos usados de la base de datos regionales de Eurostat.....	115
Modelos de mínimos cuadrados ordinarios y mínimos cuadrados generalizados.....	116
RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES CON DATOS REGIONALES.....	117
Modelo 1: participación femenina en la agricultura.....	117
Modelo 2 Ocupadas por unidad de superficie agrícola útil (OCUPADAS/uaa utilized agricultural area).....	120
Modelo 3 Ocupadas por unidades ganaderas totales de la región (OCUPADAS/ LSU, working women/ livestock unit total of the region).....	123
Modelo 4: Participación femenina en la agricultura ( <i>agricultoras ocupadas/ agri_ocupados_total</i> ) .....	127
Modelo 5: Participación femenina en la agricultura: ocupadas sobre el total de agricultores ocupados.....	131
Apéndice V.....	135
Diseño teórico de la muestra y plan de muestreo.....	135
1 Equipo de trabajo.....	136



Universidad  
Carlos III de Madrid



**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

2	Objeto y fines del trabajo. ....	136
3	Datos de base: el censo agrario de España. ....	138
3.1	Clases de tamaño. ....	140
3.2	Distribución de explotaciones por clase de tamaño. ....	145
3.3	Distribución de explotaciones por Comunidades Autónomas.....	146
3.4	Orientación Técnico-Económica. ....	147
3.5	Distribución de explotaciones por Orientaciones Técnico-Económicas.....	149
3.6	Distribución de explotaciones por OTEs y clases de tamaño para cada CCAA. ....	149
4	Elementos teóricos: el muestreo de cuotas. ....	150
4.1	El muestreo de cuotas. ....	150
4.2	Fuentes de sesgo.....	151
4.3	Los estratos. ....	151
4.4	Criterios para la asignación de cuotas.....	152
4.5	El tamaño de la muestra.....	154
4.6	Errores de muestreo.....	161
5	El plan de muestreo propuesto. ....	164



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

5.1	El campo de observación de la muestra.....	165
5.1.1	Tamaño mínimo de las explotaciones en la muestra.....	165
5.1.2	Estratos irrelevantes.....	168
5.2	Restricciones en el plan de muestreo.....	174
5.3	Cálculo del plan de muestreo.....	177
5.3.1	Elección del método de asignación de cuotas.....	177
5.3.2	Estrategia para el cálculo de las cuotas.....	178
5.3.3	Cuotas en el plan de muestreo.....	181
5.4	Factores de elevación.....	181
5.5	Error relativo de muestreo.....	184
6	La muestra.....	185
6.1	Estimaciones del MBT, error relativo total.....	186
7	Referencias.....	187



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Resumen ejecutivo

Este trabajo contrasta empíricamente la hipótesis de que la agricultura orientada a cultivos arables genera valores de género menos igualitarios en las áreas rurales. Los indicadores de igualdad de género que usamos son la probabilidad de que una agricultora se convierta en Jefa de Explotación y la tasa de participación femenina en la región. Estimamos relaciones estadísticamente significativas entre el tipo de especialización productiva y los valores igualitarios de género vigentes. Primero aportamos pruebas empíricas de la existencia de una correlación negativa entre las explotaciones orientadas a la agricultura del arado y los valores igualitarios de género. Por el contrario, presentamos pruebas de que existe una correlación contemporánea y positiva entre ciertos tipos de especialización de las explotaciones, orientadas a la azada (regadío y cultivos permanentes) y a la ganadería, y la probabilidad de encontrar una jefa de explotación, controlando por un amplio conjunto de características personales y de la explotación.

Por tanto concluimos que los roles generados por la especialización agraria en el pasado permanecen en la actual sociedad rural a pesar de los años de crecimiento económico.

### Executive abstract

*This paper empirically contrasts the hypothesis that plough agriculture generates less gender egalitarian values in the rural areas with significant differences within the European regions and within the different types of farm. The indicator of gender equality is the probability to access at the manager position and the female rate of activity. First, we find evidence of a negative correlation between plough oriented holdings and gender egalitarian values. Conversely, we present evidence of a positive contemporaneous correlation between certain type of*



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

*holdings, hoe and animal farming, and the probability of finding a woman in a managerial position, controlling by a large set of personal and holding characteristics.*

*So we conclude that gender roles generated by agricultural specialization remain in the actual rural society after years of economic growth*

### 1. Introducción teórica

El marco teórico de este trabajo son los estudios que relacionan la orientación productiva de la agricultura con los valores de género vigentes en cada sociedad.

Por tanto, es preciso, primero, determinar cuáles son los indicadores de especialización productiva y, segundo, cómo se miden los niveles de igualdad de género en una determinada región.

Para los índices de especialización de las explotaciones agrarias utilizamos la metodología y los datos de Eurostat que clasifica las explotaciones por Orientaciones Técnico Económicas (OTEs) basadas en la composición del Margen Bruto Estándar de cada explotación.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

De esta forma se puede luego simplificar el número de OTEs y reducir la especialización a agricultura orientada al arado (cultivos generales de secano), orientada a la azada (agricultura de regadío y cultivos permanentes) y a la ganadería.

En un trabajo reciente de Alesina et alia, 2013 (en adelante AGN) han mostrado como en los orígenes de los roles de género, las mujeres de los países con una agricultura especializada en cultivos arables (orientados al arado) conducen a sociedades con valores de género menos igualitarios.

Para medir el grado de igualitarismo usan tres indicadores:

1. la tasa de actividad femenina
2. la proporción de mujeres en puestos de representación política y
3. la proporción de respuestas que están de acuerdo con la afirmación de que “cuando los trabajos son escasos los hombres deben tener un derecho preferente sobre las mujeres.” Obtenidas en la 4ª oleada del World Values Survey.

Nosotros no usamos las respuestas a esta pregunta porque la muestra disponible no es representativa a nivel regional. Alternativamente, usamos la tasa de actividad femenina en la agricultura de la región y la probabilidad de una agricultora de convertirse en jefa de explotación como indicadores de igualdad de género. Indicadores ambos disponibles a nivel regional y de explotación, lo que permite apreciar las diferencias entre las agriculturas dentro del mismo país, es decir, controlando por los factores idiosincráticos de la muestra.

AGN contrastan la hipótesis, planteada originalmente por Ester Boserup (1970), de que las diferencias en los roles de género tienen sus orígenes en la forma de agricultura tradicional practicada en el periodo pre-industrial. Boserup identifica importantes diferencias en el periodo pre-industrial entre la agricultura migratoria (un sistema de uso de la tierra, especialmente en el África tropical, en el que una zona



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

de la tierra se cultiva hasta que su fertilidad disminuye, cuando se abandona hasta que esta se restaura de forma natural) y la agricultura orientada al arado.

La hipótesis contrastada por AGN, parte de los estudios antropológicos, y plantea que los orígenes de la segregación de género están en el tipo de especialización agraria de las sociedades pre-industriales. Así, mientras la agricultura orientada al arado conduce a una sociedad con mayor segregación de roles sociales, por la especialización de las mujeres en el trabajo relacionado con el hogar, por el contrario, la agricultura de azada genera valores más igualitarios. “La agricultura rotatoria es intensiva en trabajo y usa instrumentos como la azada y el palo para cavar. La agricultura orientada al arado, por el contrario, es mucho más **intensiva en capital** y usa el arado para preparar el suelo”. (AGN p.2)

Dada la importancia de la preparación de los suelos en la agricultura tradicional, que requiere aproximadamente un tercio del trabajo anual total, las sociedades que se especializaron en cultivos arables, en lugar de hacerlo en cultivos migratorios, desarrollaron una especialización productiva relacionada con los roles de género. Los hombres tendieron a trabajar fuera del hogar, en los campos, mientras que las mujeres se especializaron en las tareas dentro del hogar. Esta especialización del trabajo fue generando normas sobre el papel adecuado de las mujeres en la sociedad. Las sociedades orientadas al arado, y con la resultante especialización del trabajo, desarrollaron la creencia de que el sitio natural de la mujer estaba dentro de la casa (AGN p. 470-471).

Por tanto de aquí concluyen que los países europeos, que se especializaron en cultivos arables, tienen valores menos igualitarios que otras sociedades que se especializaron en la era pre-industrial en la agricultura orientada a la azada (p. e. los países africanos orientados a la azada). De todas formas, reconocen que “la falta de variabilidad en los datos de su muestra respecto al uso tradicional del arado dentro de los países europeos implica que la hipótesis Boserup y nuestro análisis empírico no pueden explicar las diferencias existentes en las creencias sobre los valores de género dentro de los países de Europa occidental (y sus expansiones) refiriéndose con esta expresión a EEUU, Australia, Nueva Zelanda y las demás antiguas colonias europeas (AGN p.488).



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

En nuestro trabajo, por el contrario, si presentamos pruebas empíricas de que hay diferencias significativas en los valores de género de las distintas regiones europeas y que también están relacionadas con la especialización productiva de la agricultura regional, no ya en el pasado, sino en la actualidad.

Para ello contrastamos cuatro hipótesis que permiten identificar los comportamientos diferenciales dentro de las regiones de Europa occidental usando microdatos.

### 1.1. HIPÓTESIS A CONTRASTAR

- 1) ***Trataremos de comprobar si las regiones especializadas en cultivos arables producen creencias sociales que originan tasas de actividad femeninas más bajas en la agricultura que en el resto de las regiones con diferentes especializaciones.***
- 2) ***Contrastaremos empíricamente si las regiones especializadas en ganadería generan valores de género diferenciados.***
- 3) ***Si las explotaciones agrícolas orientadas a cultivos arables generan valores sociales de género menos igualitarios.***
- 4) ***Si las explotaciones agrícolas orientadas a cultivos de regadío y cultivos permanentes (orientada a la azada en la terminología de AGN) desarrollan un sistema de valores de género más igualitario que facilita la ruptura del techo de cristal en la empresa.***
- 5) ***Si las explotaciones especializadas en ganadería (herbívora y granívora) también desarrollan un sistema de valores de género más igualitario en el cual la probabilidad de ser jefa de explotación es mayor que en las regiones orientadas a cultivos arables.***



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

En trabajos anteriores estas hipótesis no han podido ser contrastadas, bien porque solo se manejaban datos agregados que no permitían apreciar diferencias regionales dentro de un país, o bien, porque no se plantearon estudiar el comportamiento diferencial dentro de las explotaciones respecto a la ruptura del techo de cristal.

## 2. Objetivos

El proyecto tiene por objeto analizar (usando modelos econométricos para microdatos de corte transversal y de panel) la tasa de actividad de las mujeres agricultoras, en función del tipo de especialización productiva de cada región. Se trata de contrastar la hipótesis de si las sociedades más igualitarias son consecuencia de los valores sociales originados por ciertas orientaciones técnico-económicas de las explotaciones predominantes en cada una de las regiones (NUTS-2) que tradicionalmente permitieron a las mujeres trabajar fuera del hogar mientras que, por el contrario, ciertas especializaciones productivas fomentaron la especialización del trabajo dentro de las familias, de tal forma que los hombres trabajaban en la agricultura y las mujeres asumían las tareas domésticas, dando lugar a valores sociales menos igualitarios.

En la sociedad rural esto se puede haber traducido en una menor tasa de actividad femenina en la agricultura y en una menor tasa de actividad femenina en el conjunto de la economía de esas regiones menos igualitarias.

En una segunda fase de la investigación hemos contrastado, para las regiones españolas, si esos valores sociales han sido alterados de forma sustancial en regiones con predominio de la actividad ganadera. En particular, se trata de contrastar la hipótesis de si la especialización ganadera favorece o no los valores igualitarios respecto al resto de especializaciones regionales.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Se han cumplido los objetivos de estimar los modelos econométricos con datos de panel que calculan la probabilidad de ser Jefa de Explotación. En la actualidad los modelos econométricos estimados permiten cuantificar la participación de la mujer en la explotación y su relación con la especialización productiva, el tamaño económico de la explotación, según su margen bruto estándar, y la región (NUTS-2 equivalente a CCAA en España).

El objetivo de este proyecto es cuantificar las relaciones entre el tipo de inserción laboral de la mujer rural y la especialización productiva de la explotación agraria. Se trata de identificar y cuantificar los rasgos diferenciales de las mujeres trabajadoras en el mundo rural, en particular por su forma de incorporación al trabajo en la agricultura. Para ello hemos estimado modelos de sección cruzada con datos individuales que permiten cuantificar las características relevantes de las mujeres jefas de explotación y su evolución durante los últimos treinta años utilizando 1,5 millones de datos censales.

Complementariamente el trabajo de campo realizado, tanto en las diferentes regiones españolas como en el Estado de Washington (EE.UU), ha permitido poner de relieve la importancia del trabajo de la mujer rural en los servicios de comercialización y en la industria de alimentación, entre otras actividades conexas con la agricultura, así como en los servicios públicos (educación, sanidad, veterinaria) muchas veces con nuevas formas de incorporación al trabajo de las mujeres en el medio rural, como, por ejemplo, las empresas de atención a los dependientes.

Se han logrado los siguientes objetivos en el trabajo de investigación en la investigación financiada por el Instituto de la Mujer:



Universidad  
Carlos III de Madrid



### **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

#### ***3. Elaboración de bases de datos para estimar los modelos***

El equipo investigador ha venido usando base de datos REGIO de Eurostat para las regiones europeas y para las explotaciones los 1,6 millones de microdatos Censos Agrarios de España de los últimos treinta años (CAE 1989-99-2009).

Para construir los índices de especialización se utilizó también la base homogénea de la Red Internacional Contable Agraria (RICA) para España (RECAN-H 1989-2012). Para calcular los márgenes brutos totales MBT hemos tenido que elaborar un programa que genera el margen bruto de cada cultivo y producto ganadero a nivel de explotación en cada región para aplicárselo a las explotaciones del CAE de 2009 y obtener así una tipología homogénea desde 1989 pues Eurostat simplificó el programa de tipología para basarlo en los outputs estándar más sencillos de calcular pero menos precisos, especialmente en la distinción entre cultivos de secano y de regadío.

Y se ha construido un programa de tipología para clasificar las explotaciones por OTE y así determinar su especialización de forma homogénea a partir de los microdatos de los CAE 1989-99-2009

Además se han realizado encuestas en profundidad para detectar las oportunidades de empleo y promoción laboral de las mujeres rurales.

#### ***4. Base de datos homogénea de microdatos de las explotaciones españolas***



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Para llegar a conclusiones precisas en el sector agrario hay que controlar por todos los factores circunstanciales a la hora de analizar la participación de la mujer con el fin de evitar la infiltración de sesgos de selección y/o variables omitidas en la modelización. En la actualidad, ya disponemos de los datos individuales de participación según sexo por explotación, por orientación técnico-económica (OTE) y por tamaño económico de las explotaciones de las explotaciones (tipología por OTE homogénea basada en el MBT 1989-2009) gracias a la creación de una base de datos homogénea a partir de los microdatos de los tres últimos Censos Agrarios.

### *5. Estimación del Margen Bruto Estándar Total de la explotación (MBT)*

Para ello ha sido necesario estimar el Margen Bruto Estándar Total de la explotación (MBT) de cada cultivo a nivel de CCAA. Esto ha permitido utilizar un programa de tipología que clasifica las explotaciones por OTE (Orientación Técnico-Económica) en el último censo de forma similar a como se hacía en los anteriores. De esta forma la clasificación por tipos y tamaños de explotación resulta comparable con los censos anteriores, algo que hasta ahora no era posible ya que el INE cambió la metodología en el último Censo y pasó a clasificar las explotaciones según su Producción Estándar en lugar de por el MBT (Véase INE, Metodología del Censo Agrario. [www.ine.es](http://www.ine.es)).

Para estimar el MBT hemos utilizado nuestra base de datos homogénea RECAN creada a partir de los microdatos de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y las series de precios percibidos y pagados del MAGRAMA ([www.magrama.es](http://www.magrama.es)). Además esta información se ha completado con los datos contables de grandes empresas ganaderas para obtener variables como la tasa de reemplazo, el número de hijos por hembra reproductora en edad fértil, el peso medio de los canales sacrificados o los rendimientos medios de las explotaciones



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

lácteas. Así mismo, hemos recibido documentación y datos técnicos de los servicios técnicos de extensión agraria del Gobierno de Navarra y del País Vasco.

### 5.1.1. ANTECEDENTES

Las zonas rurales ocupan entre el 80% y el 90% del territorio europeo pero no siguen un patrón homogéneo, además de encontrarnos con diferencias entre países, observamos importantes discrepancias (en la estructura social y económica, en términos geográficos o a nivel cultural) y sobre todo en su especialización productiva agraria dentro de los propios Estados Miembros.

La especialización productiva ha variado lentamente en la mayoría de las regiones y, en la mayor parte de los casos, viene históricamente determinada en gran medida por las condiciones de suelo y clima que, para un determinado estado de las artes, condicionan las posibilidades de obtener productos competitivos en el mercado para conseguir unos ingresos suficientes, limitando el resto de los cultivos y producciones ganaderas al autoconsumo o la venta en mercados locales próximos a la explotación familiar.

La población en zonas rurales se ha reducido en las últimas décadas. Pero siguen siendo un porcentaje importante. En el año 2012, alrededor de un 28% de la población europea se concentraba en zonas rurales. Dentro de la población rural, las mujeres representan alrededor del 50% en la mayoría de los países de la Unión Europea.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Las zonas rurales tienen un peso electoral importante, por tanto, los gobiernos deben prestarles especial atención. La posición relativa de las mujeres en Europa ha mejorado considerablemente en las últimas décadas. Sin embargo, en el mercado de trabajo, sigue existiendo una menor tasa de empleo y mayor tasa de paro de las mujeres respecto a los hombres.

Esta situación se agrava para el caso de las mujeres que viven en zonas rurales, ya que son las que menos progreso han experimentado. Esto es debido, en buena medida, a la estructura y valores sociales tradicionales predominantes en estas áreas que limitan el desarrollo personal y profesional de las mujeres (*Report on the situation of women in rural areas of the EU*, Parlamento Europeo, 2008).

En la UE, para todos los sectores económicos observamos que en las regiones del norte y oeste, las mujeres, en media, tienen una tasa de empleo más elevada. Con la información que tenemos disponible no podemos observar un patrón claro de la tasa de empleo femenino en zonas rurales, por ello pretendemos estimar modelos basados en la información desagregada regionalmente de los Censos Agrarios disponible en Eurostat. A priori podemos diferenciar dos tipos de regiones:

1) Por un lado, únicamente en las zonas periféricas de la UE la tasa de empleo femenina en zonas rurales es más baja que la tasa de empleo femenina en zonas urbanas. Como es el caso de algunas zonas de Italia, Grecia y España o en Polonia y Hungría, así como en regiones dispersas de Francia, Bélgica, Alemania e Irlanda (Copus et al. (2006), *Study on Employment in Rural Areas (SERA)*, Brussels: DG Agriculture). Estas áreas tienen un potencial económico bajo (distancia a las fuentes de recursos y servicios, además de la ausencia de economías de aglomeración) haciendo que las oportunidades de empleo para las mujeres sean muy reducidas.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

2) Sin embargo, por otro lado, en las **áreas rurales no periféricas** las oportunidades de empleo para las mujeres son mayores. El traspaso de actividad económica de zonas urbanas a zonas rurales cercanas ha mejorado considerablemente el mercado de trabajo (Bosworth, 2010).

Si comparamos la posición de la mujer entre zonas urbanas y rurales, la mujer rural únicamente está en una situación más difícil en algunas regiones rurales periféricas. Esto es debido a que estas zonas no han sabido adaptarse a las necesidades femeninas, tanto con empleos accesibles y atractivos para mujeres, como con la puesta en marcha de ayudas públicas para la conciliación de la vida laboral con la familiar y la promoción de unos valores sociales que estimulen y valoren el empleo femenino, lo que denominamos valores sociales igualitarios.

La falta de valores igualitarios se manifiesta también en la menor probabilidad de que las mujeres rompan el techo de cristal y accedan a puesto de responsabilidad en las empresas. En determinadas regiones donde predomina la agricultura orientada cultivos generales de secano se puede contrastar empíricamente la existencia de suelo pegajoso que limita el papel de las mujeres a ser ayudas familiares, cónyuges del jefe de explotación o asalariadas, mientras la dirección y gestión se reserva al jefe de explotación.

La gran mayoría de las empresas en zonas rurales son agrícolas y, además, están gestionadas por hombres. Las empresas industriales y de servicios rurales están muy relacionadas con la producción primaria. La presencia de mujeres en puestos de poder está aumentando, pero aún es baja. Uno de los motivos que están llevando a este incremento es que cada vez es mayor la formación de las mujeres en el



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

mundo rural. Únicamente en las regiones con renta baja (las regiones rurales periféricas) de los Estados Miembros, las mujeres rurales tienen un nivel educativo más bajo que las mujeres en zonas urbanas (Schuckmith et al., 2006). Además, los negocios llevados por mujeres son de menor tamaño (quieren que sea compatible con el cuidado de la familia) que los gestionados por hombres (Baines and Wheelock, 2000).

En esta investigación **contrastamos empíricamente si es en las zonas rurales donde se encuentran mayores diferencias entre hombres y mujeres utilizando como indicador de valores igualitarios la probabilidad de ser jefa de explotación.** También estudiamos si en las regiones rurales se pueden calibrar las diferencias entre ambos sexos mediante otros indicadores como la participación femenina. Los resultados aportan una valoración empírica de los resultados de las políticas de igualdad de género que la UE está llevando a cabo: las políticas para incentivar la presencia femenina en el mercado laboral en zonas rurales, así como las supuestas facilidades para la conciliación de la vida familiar y laboral, prestando especial atención a las zonas rurales periféricas donde, por los valores tradicionales que perduran, las mujeres no tienen facilidades para progresar y desarrollarse profesional y personalmente.

## 6. Metodología



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### 6.1. EL MODELO

Partimos del modelo de AGN pero traducido a relaciones contemporáneas entre valores de género y especialización productiva:

$$Y_i = \alpha + \beta OTE_i + \chi^c \Gamma + \chi^p \Pi + \varepsilon_c$$

Donde:

$Y_i$  es la variable de interés, un indicador de valores igualitarios de género en la sociedad

$OTE_i$  es el indicador de especialización productiva de  $i$

$\chi^p$  es el vector de características personales idiosincráticas (educación, pluriactividad, ingresos no agrarios, dedicación a otras actividades complementarias)

$\chi^c$  vector de variables por las que nos interesa controlar a nivel regional o de explotación

$\varepsilon_c$  Término de error

La variable de interés puede ser tanto la tasa de actividad como la probabilidad de acceso a Jefa de Explotación. Es decir, que, en ambos, casos usamos datos que revelan las actitudes sociales respecto a los valores igualitarios no meras opiniones declaradas en nuestras de encuestados.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Este modelo se estima por MCO y mediante modelos PROBIT usando datos de panel de las bases de datos construidas en el curso del proyecto.

### *6.2. La base de datos homogénea de microdatos de explotaciones españolas utilizada para estimar los modelos:*

Para estimar el modelo hay que controlar por todos los factores idiosincráticos a la hora de analizar la participación de la mujer con el fin de evitar la infiltración de sesgos de selección y/o variables omitidas en la modelización. En la actualidad ya disponemos de los datos individuales de participación según sexo por explotación, por orientación técnico-económica (OTE) y por tamaño económico de las explotaciones de las explotaciones (clasificación homogénea por MBT 1989-2009) gracias a la creación de una base de datos homogénea a partir de los microdatos de los tres últimos Censos Agrarios.

Para ello ha sido necesario estimar el Margen Bruto Estándar Total de la explotación (MBT) de cada cultivo a nivel de CCAA. Esto ha permitido utilizar un programa de tipología que clasifica las explotaciones por OTE (Orientación Técnico-Económica) en el último censo de forma similar a como se hacía en los anteriores. De esta forma la clasificación por tipos y tamaños de explotación resulta comparable con los censos anteriores, algo que hasta ahora no era posible ya que el INE cambió la metodología en el último Censo y pasó a clasificar las explotaciones según su Producción Estándar en lugar de por el MBT (Véase INE, Metodología del Censo Agrario).



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Para estimar el MBT hemos utilizado nuestra base de datos RECAN homogénea creada a partir de los microdatos de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y las series de precios percibidos y pagados del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Además esta información se ha completado con los datos contables de grandes empresas ganaderas para obtener variables como la tasa de reemplazo, el número de hijos por hembra reproductora en edad fértil, el peso medio de los canales sacrificados o los rendimientos medios de las explotaciones lácteas. Así mismo, hemos recibido documentación y datos específicos de los servicios técnicos de extensión agraria del Gobierno de Navarra y del País Vasco.

Estos últimos datos son de especial interés pues en nuestro trabajo se muestra como la probabilidad de ser jefa de explotación es mayor en las explotaciones ganaderas, especialmente en las de Galicia y la Cornisa Cantábrica.

## Trabajo de campo

Las características de localización geográfica y desagregación sectorial de los registros estadísticos de empleo femenino rural hacen que tengan una especial complejidad a la hora de ser analizadas con las estadísticas disponibles y que se requiera seguir profundizando en el trabajo de campo para poder identificar adecuadamente las distintas formas de inserción laboral. Por el momento hemos utilizado los datos de la EPA para estimar la tasa de actividad femenina y modelar su relación con la especialización productiva agraria de las regiones.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

El método de muestreo seguido ha sido el de muestreo aleatorio estratificado. El tamaño de la muestra supera las 1000 encuestas y 40 entrevistas en profundidad cubriendo las distintas CCAA.

### *El diseño del Plan de Muestreo*

#### 1. Los estratos

Al igual que en la Red de Información Contable (RICA) de la UE los criterios de estratificación son los siguientes: geográfico (CCAA); la dimensión económica (6 intervalos de UDEs) y las orientaciones técnico económicas (18 Macro-OTEs). De manera las explotaciones de una CA, una misma clase de dimensión económica y Macro-OTE pertenecen al mismo estrato. Así, para cada CA el número de estratos quedó definido por el producto del número de clases de tamaño (6) por el de Macro-OTEs relevantes y restando el número de estratos sin ninguna observación en el Censo Agrario 1999.

- **El número total de estratos definidos es igual a 1836** (18 CCAA x 18 Macro-OTEs x 6 clases de tamaño), de los cuales 419 se han considerado irrelevantes y 222 no contienen ninguna observación en el Censo Agrario 1999, por lo tanto el número total de estratos considerados asciende a 1195.
- La CCAA **con mayor número de estratos** considerados son: Cataluña (101) y Castilla La Mancha (90).
- Las CCAA **con menor número** son: Cantabria (28) y Asturias (31).

#### 2. La muestra



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

El tamaño de muestra se decidió tomando en consideración la precisión y el coste de las estimaciones, a nivel nacional.

Inicialmente se llegó a la siguiente conclusión: el tamaño de muestra mínimo necesario para estimar el MBT del campo de observación, a nivel nacional, de forma que con una probabilidad del 95%, el error de estimación sea inferior al 2,47% era de 11.596 explotaciones. A dicho tamaño de muestra le corresponde una tasa de muestreo de 1,89% (11.596/612.921).

### 3. Criterios para la asignación de cuotas

En primer lugar se distribuyó la muestra por clases de tamaño (intervalos de UDEs), dentro de cada CA.

Se ensayaron dos criterios adoptándose finalmente la media de las explotaciones obtenidas por ambos criterios:

- Afijación **óptima de mínima varianza (Neyman)**. Dicho criterio asigna las cuotas atendiendo a la variabilidad dentro del estrato (la variable utilizada en el cálculo fue el margen bruto).



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

- Afijación **proporcional**. Este criterio atribuye las cuotas proporcionalmente a los tamaños de los estratos.

En segundo lugar se calcularon las cuotas por OTEs dentro de cada clase de tamaño y CCAA. El criterio adoptado en este caso fue la distribución proporcional al número de explotaciones de cada OTE.

Las cuotas definitivas se obtuvieron aplicando a los resultados anteriores el siguiente criterio: mínimo de 2 y máximo de 50 explotaciones por estrato. Las razones que justifican dichos criterios son las siguientes:

- El límite inferior se estableció con el fin de conseguir **estimar la varianza** de las distintas características en todos los estratos.
- El límite superior se estableció en base a la consideración empírica de que **un tamaño de muestra mayor no suele mejorar la precisión de las estimaciones**.

La fecha de realización del trabajo de campo fueron los años 2011-14, y el principal objetivo era detectar las insuficiencias de la información estadística de las fuentes utilizadas (CAE, EPA). Sin embargo por las restricciones presupuestarias no pudieron realizarse todas las encuestas previstas en el plan lo que exigirá continuar cuando el presupuesto lo permita.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Así mismo, debemos señalar que las técnicas empleadas para la recogida de información fueron cuestionarios *on line*, y entrevistas en profundidad. El equipo investigador ha asistido también a reuniones de mujeres agrarias organizadas por CERES, COAG, FADEMUR y otras asociaciones participando en sus grupos de discusión. Además en los últimos tres años hemos organizado seminarios con motivo del Día Internacional de la Mujer Rural en la Universidad Carlos III de Madrid en las que han participado agricultoras y técnicas con responsabilidades en las asociaciones de mujeres rurales

### 6.3. Resultados

Pruebas empíricas de los cambios en los valores sociales respecto al trabajo de las mujeres rurales:

Desde 1990 en que existen los primeros datos de la encuesta sobre valores sociales el porcentaje que responde afirmativamente a la pregunta *¿Cuándo los trabajos son escasos el hombre debe tener más derecho a un empleo que la mujer?*

Ha ido descendiendo paulatinamente desde el 29,9% (1990) hasta el 17,4 % (2007) en las encuestas realizadas en España. Y en la actualidad está ya en el 74,3 % de los preguntados los que se muestran en desacuerdo con esa preferencia de los hombres sobre las mujeres cuando en 1990 solo llegaba al 58,9%.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Sin embargo, nosotros nos hemos centrado no en los valores declarados,<sup>1</sup> sino en los hechos. En concreto, calculamos cuál es la probabilidad de que una mujer llegue a ser Jefa de Explotación en una empresa agraria en España.

Los modelos estimados permiten establecer las relaciones entre valores sociales igualitarios y especialización productiva de la agricultura regional. Además se analiza cómo dentro de las explotaciones agrarias la orientación productiva también es relevante porque los valores sociales de igualdad de género influyen en la probabilidad de las mujeres de convertirse en las gerentes de la empresa. En nuestro trabajo se muestra como la probabilidad de ser jefa de explotación es mayor en determinadas orientaciones productivas.

En la actualidad, los modelos econométricos que hemos estimado permiten cuantificar la participación de la mujer en la explotación y su relación con la especialización productiva, el tamaño económico de la explotación, según su margen bruto estándar, y la región (NUTS-2 equivalente a CCAA en España).

“Techo de cristal” se denomina a las fuerzas invisibles que impiden a las mujeres alcanzar las metas profesionales para las que están preparadas y que se detecta por la escasa existencia de mujeres en las cúpulas jerárquicas superiores de las organizaciones.

En la literatura económica sobre mercado de trabajo también se suele conocer como “suelo pegajoso” el fenómeno empíricamente detectado que agrupa las fuerzas que mantienen a las mujeres atrapadas en la base de la pirámide laboral.

En nuestra investigación analizamos las posibilidades de romper el techo de cristal en las explotaciones agrarias usando modelos econométricos basados en microdatos de panel de empresas agrarias. A continuación se resumen los principales resultados obtenidos.

---

<sup>1</sup> La aplicación progresiva de estas orientaciones de igualdad exige un refuerzo significativo de cooperación para el progreso de la investigación de la realidad, como reconoce la Unión Europea que reclama la cooperación de los servicios de la Comisión europea, así como con los Estados miembros y los diferentes agentes y organizaciones interesados



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### 1. *Resultados de los modelos de empresarias agrarias.*

Los modelos de corte transversal permiten obtener resultados medidos empíricamente sobre la probabilidad de llegar a ser empresaria agraria según el tipo de especialización productiva de las explotaciones y controlando por las características individuales de las mujeres.

Por su orientación técnico-económica (OTE) se aprecian diferencias en las explotaciones especializadas en la agricultura general de secano (cultivos arables) frente a las que se especializan en ganadería, cultivos permanentes y horticultura que son más igualitarias

### 2. *La importancia de la actividad a tiempo parcial en las empresarias*

La mayoría de las empresarias agrarias declaran que tienen otra actividad complementaria. Sin embargo en muchos casos esa actividad complementaria no está remunerada pero los datos de los censos usados en este trabajo se refieren solo a actividades remuneradas.

En uno de los modelos tenemos como variable dependiente la probabilidad de que la mujer sea la empresaria y como variables explicativas los distintos tipos de explotación. Controlamos si la mujer tiene Otra Actividad Complementaria (OAC) o no. Veamos primero los efectos marginales en la probabilidad de ser empresaria.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

En la regresión **con OAC**, observamos que todas las OTEs son significativas menos horticultura y policultivos. Todas las categorías que son significativas presentan, además, un coeficiente positivo, por lo que es más probable encontrar a una jefa en alguna de estas explotaciones que en la agricultura general.

Si analizamos un segundo modelo para la misma regresión **sin OAC** vemos que a excepción de la ganadería mixta, todas las categorías son estadísticamente significativas. Todos los coeficientes de las OTEs (menos policultivos) son positivos, por lo que la probabilidad de encontrar a una mujer como empresaria (jefa de explotación), es mayor en herbívoros, horticultura, cultivos leñosos, granívoros, ganadería mixta y cultivos y ganadería que en la agricultura general.

Por tanto podemos concluir que tanto entre las empresarias con OAC y sin OAC la agricultura general de secano, en la que predominan los cultivos arables, es menos igualitaria pues la probabilidad marginal de llegar a Jefa de explotación es menor.

### 3. Modelos PROBIT sin OAC (Otra Actividad Complementaria)

#### a. Efectos Marginales del modelo PROBIT para las jefas de explotación sin la variable OAC (realizar otra actividad remunerada fuera de la explotación)



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Al omitir la variable OAC aumenta el número de observaciones disponibles, ya que para la mayoría de las observaciones del censo de 2009 el INE no tienen esta información. De esta forma podemos analizar mejor la evolución entre los tres censos disponibles.

La variable dependiente en este modelo es la probabilidad de ser JEFA. Para todos los años se han incluido las mismas variables explicativas, a excepción de la variable ayuda (ayuda media por comunidad autónoma) que está solo en los censos de 1999 y 2009, puesto que no tenemos información para el año 1989. Las variables explicativas son los distintos tipos de especialización productiva (OTE) y las variables de control son la localización geográfica (CCAA), el grupo de edad, si trabaja a jornada completa, la superficie agraria útil de la explotación (SAU), las unidades ganaderas equivalentes totales (UGT) y el margen bruto estándar total de la explotación (MBT) que es una *proxi* del tamaño económico de la explotación.

**Resultados para 1989:** todas las variables incluidas en los modelos son significativas. Es más probable encontrar a jefas de explotación mayores de 65 años (*edad6*), que no posean formación (*formación1*, únicamente poseen experiencia agraria), que se dediquen a jornada parcial, en explotaciones con ganado herbívoro (si no tenemos en cuenta la categoría de *no clasificados*, ya que esta es la única que presenta un coeficiente positivo con respecto a herbívoros que es la que dejamos en la constante) y en Galicia (todas las comunidades presentan efectos marginales negativos con respecto a Galicia que es la que dejamos en la constante). El efecto de SAU, UGT y MBT en la probabilidad de que el jefe de la explotación sea mujer es positivo y significativo, pero es muy pequeño.

**Resultados para 1999:** todas las variables incluidas en los modelos son significativas, excepto SAU, la OTE horticultura y las categorías de formación 3 (estudios universitarios) y 4 (cursos u otra formación agraria). Es más probable encontrar a jefas de explotación a jefas con edad entre los 45 y los 54 años (*edad4*), que no posean formación (*formación1*, únicamente poseen experiencia agraria), que se dediquen



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

a jornada parcial, en explotaciones con ganado herbívoro (si no tenemos en cuenta la categoría de *no clasificados*, ya que esta es la única que presenta un coeficiente positivo con respecto a herbívoros que es la que dejamos en la constante) y en Galicia (todas las comunidades presentan efectos marginales negativos con respecto a Galicia que es la que dejamos en la constante). **El efecto de SAU, UGT, ayudas y MBT en la probabilidad de que el jefe de la explotación sea mujer es positivo y significativo, pero es muy pequeño.**

**Resultados para 2009:** todas las variables incluidas en los modelos son significativas, a excepción del MBT. Es más probable encontrar a jefas de explotación con edad entre los 45 y los 54 años (*edad4*), que no posean formación (*formación1*, únicamente poseen experiencia agraria), que se dediquen a jornada parcial, en explotaciones con las OTEs de granívoros y horticultura (la diferencia entre esta dos categorías no es estadísticamente significativa) y en Galicia (todas las comunidades presentan efectos marginales negativos con respecto a Galicia que es la que dejamos en la constante pero Asturias, Cantabria y País Vasco tiene coeficientes similares). **El efecto de SAU, UGT, ayudas y MBT en la probabilidad de que el jefe de la explotación sea mujer es positivo y significativo, pero es muy pequeño.**

**RESULTADOS DEL MODELO PROBIT INCLUYENDO LOS TRES CENSOS:** todas las variables incluidas en los modelos son significativas, a excepción de SAU y edad2 (de 25 a 34 años). Es más probable encontrar a jefas de explotación con edad entre los 35 y los 44 (*edad3*) y en mayores de 65 años (*edad6*), que no posean formación (*formación1*, únicamente poseen experiencia agraria), que se dediquen a jornada parcial, en explotaciones con las OTEs de granívoros, seguido de horticultura (la diferencia entre esta dos categorías sí es estadísticamente significativa) y en Galicia (todas las comunidades presentan efectos marginales negativos con respecto a Galicia que es la que dejamos en la constante). **El efecto de SAU, UGT y MBT en la probabilidad de que el jefe de la explotación sea mujer es positivo y significativo, pero es muy pequeño.** Como se observa en los coeficientes de las variables año, es más probable ser jefa en el año 1999 y 2009, pero la diferencia entre los años 1999 y 2009 no es significativa.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Por tanto la conclusión es que se han frenado los avances en el igualitarismo en la última década. De todas formas es preciso matizar que estos datos no incluyen los efectos que hayan podido tener medidas posteriores a 2009 como, por ejemplo, la ley que permite la titularidad compartida (si bien el número de explotaciones inscritas en este registro hasta el momento ha sido muy bajo) o la discriminación positiva para obtener ayudas en los planes de desarrollo rural (aunque hay que recordar que esta medida fue derogada posteriormente).

### *b. Efectos marginales del PROBIT para las jefas incluyendo la variable de ayudas de la Política Agraria Común (PAC) por municipio en el censo de 2009*

En estos modelos están incluidas las mismas variables explicativas que en los anteriores. La única variación es que, en lugar de poner la ayuda media por comunidad autónoma (ayudas), en la estimación de la primera columna hemos incluido la variable “ayuda total del municipio/núm. de perceptores del municipio” (ayud\_percep) y en la segunda la variable “ayuda total del municipio/núm. de explotaciones del municipio” (ayud\_explot).

Todas las variables son significativas en ambos modelos, a excepción de la categoría de OTE ganadería mixta. La ayuda es significativa en los dos modelos, pero su efecto es prácticamente nulo, por lo que el hecho de recibir ayuda, no afecta de manera notable a la probabilidad de que el jefe de la explotación sea una mujer.

Si analizamos el resto de variables, nos salen resultados parecidos a los que obteníamos para la estimación del conjunto de los tres censos.

**Por tanto la conclusión es que las ayudas de la PAC no parecen tener ningún efecto significativo para mejorar los niveles de igualdad de género en las empresas agrarias.**



#### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

#### 4. *Definición de las variables incluidas en los modelos*

A continuación se detalla cómo se han construido las variables a partir de la base de microdatos de los Censos Agrarios

- **Variable dependiente Jefa (probabilidad de ser la jefa de explotación o empresaria):** la variable *jefa* se ha creado a partir de las variables *jefex* y *sexo*. Si toma el valor 1 son jefas y si toma el valor 0 son jefes. Por tanto, únicamente tenemos en cuenta a los jefes, el resto de opciones que podrían estar incluidas en el cero (no jefes mujeres y hombres no se tienen en cuenta, *missing*).
- En todos los modelos están incluidas las mismas variables:
  - **Comunidad autónoma** (y las dos ciudades autonómicas que están incluidas en la misma categoría; para Ceuta y Melilla no hay datos ni para las ayudas (variable incluida en los censos 1999 y 2009) ni para el MBT de 2009).

(Galicia es la que se queda en la constante)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	
1	Andalucía
2	Aragón



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

3	Asturias (Principado de)
4	Baleares (Illes)
5	Canarias
6	Cantabria
7	Castilla y León
8	Castilla-La Mancha
9	Cataluña
10	Comunidad Valenciana
11	Extremadura
12	Galicia
13	Madrid (Comunidad de)
14	Murcia (Región de)



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

15	Navarra (Comunidad de)
16	País Vasco
17	Rioja (La)
18	Ceuta y Melilla

### - *Formación del jefe de la explotación.*

Esta variable permite identificar la educación formal del jefe de explotación en materias agrarias (formacion1 es la que se queda en la constante, que corresponde a experiencia exclusivamente agraria)

Es importante resaltar que la variable formación únicamente está definida para los jefes de la explotación. La pregunta exacta es: ¿cuál es la formación agrícola del jefe de la explotación? En este caso no es importante, ya que en la variable dependiente únicamente se tienen en cuenta a los jefes, pero para el resto de modelos, cuando se incluyen asalariadas y ayudas familiares, sí debemos tenerlo en cuenta.

**FORMACIÓN DEL JEFE DE EXPLOT**



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

form	Experiencia exclusivamente agraria
form	Estudios profesionales agrarios
form	Estudios universitarios agrarios
form	Otra formación agraria o cursos agrícolas

El nivel de formación ha cambiado sensiblemente en los últimos 30 años:

NIVEL EDUCATIVO DE LAS JEFAS DE EXPLOTACIÓN							
JEFAS	experiencia exclusiva agraria	estudios profesionales agrarios	estudios universitarios agrarios	otra fo agraria o agrarios	TOTAL J	% total	% sob univers
1989	469.026	1.480	1.737	2.096	474.339	0,31	0,37
2009	170.102	1.992	1.145	28.567	201.806	0,99	0,57
					Variación	0,68	0,20



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

La tabla muestra como la ruptura del techo de cristal ha ido acompañada de un incremento de la proporción de empresarias<sup>2</sup> que tienen formación profesional agraria de 0,68 puntos y también de las que tienen una titulación universitaria que crece en 0,22 puntos. Además se ha elevado un 1.362% el número de empresarias que han seguido cursos de formación o tienen otra formación no agraria. Esto último es muy importante pues indica que las jóvenes empresarias tienen un nivel de formación mucho más elevado y sobre todo que incluye adquisición de conocimientos y destrezas complementarias de las puramente agrícolas y ganaderas. Por tanto su incorporación puede potenciar el cambio técnico y la mejora de eficiencia de las explotaciones.

- **SAU:** para estos modelos no se ha incluido la variable SAU que está dividida en intervalos, sino la variable SAU que detalla la superficie exacta de la explotación en Ha.

---

<sup>2</sup> En España, 292.812 mujeres son titulares de explotación (propietarias), a las que hay que añadir unas 185.547 jefas de explotación agraria (empresarias). A las propietarias y Jefas se añaden las asalariadas fijas (4.588) y eventuales que fluctúan según las cosechas y que en total suman alrededor de 32.398 asalariadas según la última Encuesta de Estructuras Agrarias publicada por el INE.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

- **OTE** orientación técnico-económica: es el indicador de especialización productiva de la explotación y está basado en la composición del MBT por cultivos y productos ganaderos.

(OTE herbívoros es la que se queda en la constante)

<b>COTE</b>	
<b>1</b>	Agricultura general
<b>2</b>	Horticultura (huerta)
<b>3</b>	Cultivos leñosos
<b>4</b>	Herbívoros
<b>5</b>	Granívoros
<b>6</b>	Policultivos
<b>7</b>	Ganadería Mixta
<b>8</b>	Cultivos y ganadería



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

9	No clasificadas
---	-----------------

Para ello ha sido necesario estimar el margen bruto estándar total de la explotación (MBT) de cada cultivo a nivel de CCAA. Esto ha permitido utilizar un programa de de tipología que clasifica las explotaciones por OTE (Orientación Técnico-Económica) en el último censo de forma igual a como se hacía en los anteriores. De esta forma la clasificación por tipos y tamaños de explotación resulta comparable con los censos anteriores, algo que hasta ahora no era posible ya que el INE cambió la metodología en el último Censo y pasó a clasificar las explotaciones según su output estándar en lugar de por el MBT (Véase INE, Metodología del Censo Agrario. [www.ine.es](http://www.ine.es)).

Para estimar el MBT hemos utilizado nuestra base de datos homogénea RECAN creada a partir de los microdatos de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y las series de precios percibidos y pagados del MAAMA ([www.maama.es](http://www.maama.es)). Además esta información se ha completado con los datos contables de grandes empresas ganaderas para obtener variables como la tasa de reemplazo, en número de hijos por hembra reproductora en edad fértil, el peso medio de los canales sacrificados, o los rendimientos medios de las explotaciones lácteas. Así mismo hemos recibido documentación y datos técnicos de los servicios técnicos de extensión agraria del Gobierno de Navarra y del País Vasco.

- **MBT** (margen bruto total) medido en miles de euros.
- **UGT** (unidades ganaderas totales).



**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

- **Tiempo de trabajo en la explotación** (jornada completa y jornada parcial)

(Jornada parcial es la que se queda en la constante).

- **OAC** (realizar otra actividad remunerada fuera de la explotación).

(oac1: no realizan otra actividad remunerada es la que se queda en la constante).

<b>REALIZA OTRA ACTIVIDAD COMPLEMEN</b>	
o	No
o	Sí, como actividad principal
o	Sí, como actividad secundaria

- **Año.** El censo de 1989 es el que se queda en la constante.
- **Edad:** divide en 6 intervalos de edad a los Jefes de Explotación (la que se queda en la constante es *edad4*, de 45 a 54 años).

**EDAD DEL JEFE DE LA EXPLOT**



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

1	Menos de 25 años
2	De 25 a 34 años
3	De 35 a 44 años
4	De 45 a 54 años
5	De 55 a 64 años
6	De 65 años o más

-

- **Ayudas:** que es la ayuda media que recibe cada comunidad para los años 2001-2003 (censo 1999) y 2008-2010 (censo 2009) (no hay información disponible para el año 1989).
- **Ayudas por municipio para el censo de 2009 (solo están incluidas en el último modelo):** “total ayuda del municipio/número de perceptores del municipio” (*ayud\_percep*) y “total ayuda del municipio/número de explotaciones del municipio” (*ayud\_explot*). Estos datos provienen del FEGA (Fondo Español de Garantía Agraria, MAAMA, 2012) y de la base de datos *Farm Subsidies*.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### 7. Conclusiones y prospectiva

Los valores sociales vigentes condicionan las oportunidades de tener un acceso igualitario sin distinción de género. En el trabajo de campo se ha comprobado que este asunto constituye un motivo de preocupación para las mujeres rurales. La ruptura del techo de cristal es todavía un reto difícil de lograr para las mujeres rurales. Para las agricultoras las posibilidades de acceso a la gestión de la explotación vienen muy condicionadas por las creencias sobre cuál es el papel apropiado de la mujer, ya que frecuentemente trabajan con otros miembros de la familia que pueden permanecer en la explotación como ayudas familiares ya que el objetivo es maximizar los ingresos familiares.

En la UE-27 solo el 27% de las Jefas de Explotación son mujeres (Farm Structure 2007, Eurostat). Esta participación en la gestión de la empresa es todavía más baja en España donde solo el 21,2% son Jefas de Explotación (CAE 2009, INE). Además el acceso a la gestión de las empresas agrarias puede también verse condicionado por el hecho de que solo el 0,4% de las mujeres tiene una cualificación universitaria frente al 1,2% de los varones

Las diferencias regionales son muy importantes dentro de los países de la UE-27. Por eso como primer indicador de igualdad de género utilizamos la tasa de actividad femenina en la agricultura. La primera hipótesis contrastada es que incluso dentro de los países de Europa occidental que AGN catalogan como orientados positivamente al arado encontramos diferencias regionales estadísticamente significativas en la tasa de actividad según sea la especialización agraria contemporánea de la región.

Así pues primero, usando la base de datos REGIO de Eurostat contrastamos la primera hipótesis:



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### **1) Las regiones especializadas en cultivos arables producen creencias sociales que originan tasas de actividad femeninas más bajas en la agricultura que en el resto de las regiones.**

Para contrastar esta hipótesis controlamos por las características idiosincráticas personales (educación, tiempo parcial, pluriactividad,...) y controlamos también por la estructura de las explotaciones agrarias (tamaño, especialización,...) dentro de cada región.

Repetimos el contraste de la primera hipótesis con los microdatos de los CAE y los resultados siguen siendo robustos y significativos.

### **2) Contrastamos positivamente que las regiones especializadas en ganadería generan valores de género diferenciados. Para contrastar esta hipótesis usamos como indicador de igualdad de género la probabilidad de que una mujer se convierta en jefa de explotación (JE).**

Esta segunda hipótesis no se puede contrastar usando datos regionales pero si se contrasta de forma robusta utilizando la base de microdatos del CAE. Controlando por las características personales y de la explotación este contraste sigue siendo robusto.

Consideramos que posiblemente la dificultad para contrastar la hipótesis 2 con datos regionales tiene su origen en los efectos de composición de la estructura productiva sectorial. Hemos podido comprobar que el peso de las actividades industriales y de servicios en una región es un factor determinante a la hora de facilitar la participación laboral de las mujeres. Además, el nivel de renta per cápita es relevante pues a mayor nivel de renta mayor participación femenina, pues aumentan las posibilidades de encontrar empleo en los servicios y la industria. En el trabajo de campo también hemos podido comprobar que, incluso en regiones eminentemente agrarias una parte sustancial de los empleos de mujeres se encuentran en actividades industriales o de servicios relacionadas corriente arriba o corriente abajo con la agricultura (p.e. conserveras, comercializadoras de productos agrarios, turismo rural, etc.)



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### **3) *Las explotaciones agrícolas orientadas a cultivos de regadío y cultivos permanentes (orientada a la azada en la terminología de AGN) desarrollan un sistema de valores de género más igualitario lo que se traduce en que la probabilidad de una mujer de ser jefa de explotación es mayor que en las explotaciones orientadas a cultivos arables.***

Este resultado coincide con el obtenido por AGN con datos nacionales pero el interés reside en que dentro de países desarrollados clasificados como orientados a la agricultura del arado, las regiones con cultivos orientados a la azada, siguen mostrando valores más igualitarios que las orientadas al arado. Sin embargo, con nuestros datos también la orientación ganadera genera también valores más igualitarios, cosa que AGN no puede contrastar usando datos nacionales.

### **4) *Las explotaciones especializadas en ganadería (herbívoros y granívoros) también desarrollan un sistema de valores de género más igualitario en el cual la probabilidad de ser jefa de explotación es mayor en las regiones orientadas a cultivos arables.***

Sin embargo con nuestros datos también la orientación ganadera contemporánea de las explotaciones genera valores más igualitarios que la de cultivos arables, cosa que AGN no han podido contrastar usando datos nacionales.

En resumen tomando como indicador de valores igualitarios la probabilidad de ser jefa de explotación se aportan pruebas concluyentes de que existe una correlación positiva entre la especialización productiva en ganadería (herbívoros y granívoros) y en cultivos de regadío y cultivos permanentes.

Por el contrario, la especialización productiva en cultivos arables, (agricultura general de secano) está claramente correlacionada con una menor probabilidad de las agricultoras de ser Jefas de Explotación.

A estos resultados hemos llegado usando microdatos contemporáneos (no variables históricas sobre la especialización agraria pre-industrial). El indicador de especialización se refiere a las explotaciones contemporáneas y no a variables etnográficas como en AGN.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Los resultados de los contrastes de hipótesis siguen siendo robustos cuando se introducen como variables de control la edad de la mujer, la proporción de Jefas de Explotación que tiene otra actividad remunerada, la región, la dedicación a tiempo completo o parcial a la explotación y el nivel de educación de las Jefas. También controlamos por las características de la explotación: el tamaño de la explotación en superficie agrícola útil y en unidades ganaderas y por el margen bruto total.

Finalmente, también hemos comprobado que los anteriores resultados no varían si se controla por el nivel de subvenciones de la PAC que reciben directamente las explotaciones o las regiones.

En los datos se aprecia la existencia de un lento pero creciente número de mujeres jóvenes que acceden a la jefatura rompiendo el techo de cristal. En general, el número de mujeres con educación profesional y experiencia agraria se incrementa de forma rápida entre las Jefas.

En los efectos cruzados analizados destaca que la probabilidad marginal de ser jefa de explotación no se altera por tener empleados asalariados o ayudas familiares trabajando en la empresa.

Tampoco hemos identificado grandes diferencias de género relacionadas con el MBT, si bien existe una influencia positiva, pero muy pequeña, en los resultados de la empresa por tener una Jefa en lugar de un Jefe.

Existe la posibilidad de que haya sinergias entre ciertas características que influyan en los resultados económicos de la empresa, por tanto hemos controlado también por los efectos cruzados que existen entre las variables de control (jefa-edad, jefa-dedicación a tiempo completo, jefa-tipo de explotación, jefa-región y jefa-tamaño de la explotación).

Los resultados señalados anteriormente no se alteran por los efectos cruzados.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

En el periodo de 30 años estudiado hemos introducido una variable artificial para recoger el efecto del progreso social y el cambio tecnológico con el fin de recuperar los potenciales efectos de las variables omitidas.

El resultado, mirando prospectivamente, es que las explotaciones más rentables van incrementar la probabilidad de tener una Jefa pero el efecto es muy pequeño. Ciertamente la probabilidad marginal de encontrar una Jefa se incrementa en el tiempo. Pero, por el contrario, disminuye la probabilidad marginal de encontrar una Jefa con dedicación a tiempo completo. Por razones similares, el hecho de tener otra actividad remunerada fuera de la explotación incrementa la probabilidad marginal de ser Jefa.

En conjunto estos resultados, junto con el hecho de que la probabilidad de que una mujer sea jefa de explotación es menor que la de un varón, indica que en la sociedad rural probablemente el papel de la mujer dentro del hogar sigue siendo muy importante, incluso cuando ellas rompen el techo de cristal, pues siguen dedicando parte de su tiempo a actividades no remuneradas fuera de la explotación.

Por tanto, las políticas de igualdad de género en el mundo rural deben ser evaluadas en términos de eficacia en la promoción de los valores sociales igualitarios de género y esta investigación pone de manifiesto que existe un amplio campo para desarrollar estas evaluaciones utilizando técnicas cuantitativas e indicadores de igualdad obtenidos de las fuentes estadísticas disponibles<sup>3</sup>.

Esto nos lleva a la siguiente fase de la investigación sobre las emprendedoras y la empleabilidad de las mujeres rurales que ampliará la investigación al análisis del empleo en los sectores no agrarios dentro de las zonas rurales así como a las interacciones con el empleo agrario.

---

<sup>3</sup> Sin embargo es preciso recordar que todavía queda un amplio margen de mejora en las estadísticas disponibles para hacer posible nuevos progreso en la investigación.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### 8. Bibliografía

#### 8.1. FUENTES ESTADÍSTICAS Y DOCUMENTOS CITADOS

- Agriculture and rural development, CAP POST 2013: [http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/index_en.htm)
- Alesina, Alberto, Paola Giuliano, and Nathan Nunn. 2013. On the Origin of Gender Roles: Women and the Plough. Quarterly Journal of Economics 128, no. 2: 469-530.
- Baines, S. and J. Wheelock (2000), Work and employment in small businesses: perpetuating and challenging gender traditions, in: Work and Employment in Small Businesses, Vol. 7, No. 1, pp. 45-56.
- Boserup, Ester. Woman's Role in Economic Development (London: George Allen and Unwin Ltd, 1970).
- Bosworth, G. (2010), Commercial counterurbanisation: an emerging force in rural economic development, in: Environment and Planning A, Vol. 42, No. 4, pp. 966-981.
- Copus et al. (2006), Study on Employment in Rural Areas (SERA), Brussels: DG Agriculture. Disponible en: [http://ec.europa.eu/agriculture/publi/reports/ruralemployment/sera\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/publi/reports/ruralemployment/sera_report.pdf)
- Eurostat (1990-2012), Estadísticas Regionales. Disponibles en: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region\\_cities/regional\\_statistics/data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/regional_statistics/data/database)



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

- INE, Metodología del Censo Agrario. Disponible en: [http://www.ine.es/daco/daco42/agricultura/meto\\_censoag09.pdf](http://www.ine.es/daco/daco42/agricultura/meto_censoag09.pdf)
- INE. Censos Agrarios 1990, 1999 y 2009. Disponibles en: <http://www.ine.es/prodyser/microdatos.htm>
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Anuario estadístico. Disponible en: <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/default.aspx>
- Ministry of the Environment and Rural and Marine Affairs (2010), Rural Development and gender Equality in the European Union (DRAFT 02/10/10), Madrid. 2010 USDA. Census of Agriculture. <http://www.agcensus.usda.gov/index.php>
- Shucksmith M., S. Cameron, T. Merridew, F. Pichler (2006), First European Quality of Life Survey: Urban-rural differences, Luxembourg: Office for Official Publications of the European communities.

### 8.2. Publicaciones del equipo investigador y fuentes citadas

#### 8.2.1. LIBROS

1. Ball, V. Eldon, Roberto Fanfani, and Luciano Gutierrez, eds. Economic Implications of Public Support for Agriculture: An International Perspective, New York: Springer US, 2010.
2. Ball, V. Eldon and George Norton, eds. Agricultural Productivity: Measurement and Sources of Growth, Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002.



Universidad  
Carlos III de Madrid



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

3. Fanfani, Roberto, V. Eldon Ball, Luciano Gutierrez, and Elisa Ricci-Maccarini, eds. *Competitiveness in Agriculture and the Food Sector: US and EU Perspectives*, Bologna: Bologna University Press, 2008.
4. Fuglie, Keith, Sun Ling Wang, and V. Eldon Ball, eds. *Productivity Growth in Agriculture: An International Perspective*, Oxfordshire, United Kingdom: CAB International. Forthcoming.
5. Härdle, W., M. Müller, S. Sperlich, A. Werwatz (2004), "Non- and Semiparametric Models, Springer Series in Statistics", ISBN: 3-540-20722-8, pp. 350.
6. San Juan, C. (1984), "La agricultura en la economía española: capacidad de financiación, productividad y rentabilidad", Servicio de Publicaciones de la Universidad Complutense, Madrid, D. L.: M 42785-1984.
7. San Juan, C. (1993), "La Revolución Industrial. Cambio técnico y crecimiento económico", AKAL, Madrid, ISBN 84-460-0208-6.
8. San Juan, C. (Edición y estudio introductorio) Coautores: T. W. Schultz , S. Yamada, V. W. Ruttan, G. E. Schuh, J. M. Naredo, J. L. García, L. V. Barceló, L. Tarrafeta, R. Soria, M. Rodríguez-Zúñiga, I. Bardají, E. Díaz Berenguer, J. M. Sumpsi, C. Tió, J. L. Fernández-Cavada y F. Panizo (1989), "La modernización de la agricultura española, 1956-1986", Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, ISBN 251-89-002-5.
9. San Juan, C. y A. Montalvo (Edición y estudio introductorio), coautores: G. Beers, Ch. Howe, I. Johnson, T. Panayatou, F. Petrella, D. Azqueta, A. de Bustos, E. Decimavilla, A. Garrido, C. Martín, A. Montalvo, J.M. Naredo, A. Prada, F. Sáez, C. San Juan, J. M<sup>a</sup>. Sumpsi, F.J. Velázquez, M. Viladrich (1997), "Environmental Economics in the E.U", Mundi-Prensa & Univ. Carlos III Madrid, ISBN 84-89315-05-1.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

10. San Juan, C., “Eficacia y rentabilidad de la agricultura española”, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Serie Estudios, Madrid, 1990, Segunda edición ampliada, ISBN 84-7479-594-X.
11. Sperlich, S. (1998), “Additive Modelling and Testing Model Specification”, Shaker Verlag Aachen, ISBN: 3826556852, pp. 260.
12. Sperlich, S., W. Härdle, G. Aydinli (2006), “The Art of Semiparametrics”, Springer Series "Contributions to Statistics", ISBN: 3-7908-1700-7, pp.180.
13. Zucchini, W. A. Schlegel, O. Nenadic, S. Sperlich (2009), “Statistik für Bachelor- und Masterstudenten“, Springer.

### 8.2.2. ARTÍCULOS EN REVISTAS CIENTÍFICAS

1. Alba, A., R. Carrasco, and G. Alvarez (2009), “On the Estimation of the Effect of Labour Participation on Fertility”, Spanish Economic Review, (11) 1-22.
2. Albarran, P., R. Carrasco and M. Martinez-Granado (2009), “Inequality for wage earners and self-employed: evidence from panel data”, Oxford Bulletin of Economics and Statistics.
3. Ball, V. E., W. A. Lindamood, R. Nehring and C. San Juan Mesonada (2008), “Capital as a Factor of Production in OECD Agriculture: Measurement and Data”, Applied Economics, May 40 (10), 1253-1277.
4. Ball, V. E., C. San Juan Mesonada y C.A. Ulloa (2013), State Productivity Growth in Agriculture: Catching-Up and the Business Cycle. Journal of Productivity Analysis (disponible ya en la versión electrónica de la revista).



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

5. Ball, V. E., J.-P. Butault, R. Mora y C. San Juan Mesonada (2010), Productivity and International Competitiveness in European Union and United States Agriculture. *Agricultural Economics*, 2010 Nov., v. 41, no. 6 Blackwell Publishing Inc, p. 611-627. ISSN 0169-5150
6. Bargain, O., M. Beblo, D. Beninger, R. Blundell, R. Carrasco, M-C. Chiuri, F. Laisney, V. Lechene, N. Moreau, M. Myck, J. Ruiz-Castillo and F. Vermeulen (2006), "Does the representation of household behaviour matter for welfare analysis of tax reform? An introduction", *Review of the Economics of the Household*, (4) 99-111.
7. Beninger D., Bargain O., Beblo M., Bludell R., Carrasco R., Chiuri M-C., Laisney F., Lechene V., Moreau N., Myck M., Ruiz-Castillo J., and Vermeulen F. (2006), "Evaluating the move to a linear tax system in Germany and other European countries: the choice of representation of household processes does matter", *Review of the Economics of the Household*, 4(2), 159-180, 2006.
8. Cameron, A. Colin and Trivedi, Pravin K, (2010), *Microeconometrics Using Stata*, Revised Edition, StataCorp LP.
9. Carrasco, R. and J. Ruiz-Castillo (2006), "Microsimulation and Economic Rationality: An Application to the Collective Model to Evaluate Tax Reforms in Spain", en Spadaro, A. (ed), *Microsimulation as a Tool for the Evaluation of Public Policies: Methods and Applications*, Madrid: Fundación BBVA, 181-251.
10. Carrasco, R., J.F. Jimeno and C. Ortega (2008), "The Effect of Immigration on the Labor Market Performance of Native-Born Workers: Some Evidence for Spain", *Journal of Population Economics*, 21(3), 627-648.
11. Carrasco, R., J.M. Labeaga and D. Lopez-Salido (2005), "Consumption and Habits: Evidence from Panel Data", *The Economic Journal*, (115) 144-165.
12. Copus et al. (2006), *Study on Employment in Rural Areas (SERA)*, Brussels: DG Agriculture



Universidad  
Carlos III de Madrid



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

13. Dai, J. and Sperlich, S. (2010), "Simple and Effective Boundary Correction for Kernel Densities and Regression with an Application to the World Income and Engel Curve Estimation", *Computational Statistics & Data Analysis*, (54) 2487-2497.
14. Decimavilla, E., C. San Juan, and S. Sperlich (2008), "Precio de la tierra con presión urbana: Un modelo para España", *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 8(1), 3-20.
15. Dette, H., C. V. Lieres Wilkau, and S. Sperlich (2005), "A comparison of different nonparametric methods for inference on additive models", *Journal of Nonparametric Statistics*, 17 (1), 57 – 81.
16. Dumagan, Jesus and V. Eldon Ball. "Decomposing Growth in Revenue and Cost into Price, Quantity, and Multifactor Productivity Contributions," *Applied Economics* 41(2009):2943-2953.
17. Greenwood, J. , G. Kocharkov, N. Guner, and C. Santos (2014 forthcoming)"Marry Your Like: Assortative Mating and Income Inequality", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 2014 (forthcoming)
18. Greenwood, J. , G. Kocharkov, N. Guner, and C. Santos"Technology and the Changing Family: A Unified Model of Marriage, Divorce, Educational Attainment and Married Female Labor-Force Participation", revision requested at the *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2013
19. Hengartner, N. W., S. Sperlich (2005), "Rate Optimal Estimation with the Integration Method in the Presence of Many Covariates", *Journal of Multivariate Analysis*, 95 (2), 246 - 272.
20. Linton, O., S. Sperlich, and I. Van Keilegom (2008), "Estimation of a Semiparametric Transformation Model", *Annals of Statistics*, 36, 686-718.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

21. Liu, Yucan, C. Richard Shumway, Robert Rosenman, and V. Eldon Ball. "Productivity Growth and Convergence in U.S. Agriculture: New Cointegration Panel Data Results," *Applied Economics* 43(2011):91-102.
22. Lombardía, M.J., S. Sperlich (2008), "Semiparametric Inference in Generalized Mixed Effects Models", *Journal of the Royal Statistical Society, B*, 70(5), 913-930..
23. Murillo, C., C. San Juan, and S. Sperlich (2007), "An Empirical Assessment of the EU Agricultural Policy Based on Firm Level Data", *Journal of Economics and Statistics (Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik)*, 227 (3), 271-294.
24. Murillo, C., C. San Juan, S. Sperlich and W. Kleinhans (2007), "Efficiency, subsidies and environmental adaptation of animal farming under CAP", *Agricultural Economics*, 36 (1), pp. 49-65.
25. Neumeyer, N. and S. Sperlich (2006), "Comparison of Separable Components in Different Samples", *Scandinavian Journal of Statistics*, 33, 477 - 501.
26. Nielsen, J. P., S. Sperlich (2005), "Smooth backfitting in practice", *Journal of the Royal Statistical Society, B*, 67 (1), 43 - 61.
27. Morrison-Paul, Catherine J., V. Eldon Ball, Ronald G. Felthoven, and Richard Nehring. "Effective Costs and Chemical Use in U.S. Agricultural Production: Benefits and Costs of Using the Environment as a Free Input," *American Journal of Agricultural Economics*. 84(2002): 902-915.
28. Morrison-Paul, Catherine, V. Eldon Ball, Ronald Felthoven, and Richard Nehring. "Public Infrastructure Impacts on U.S. Agricultural Production: A State-Level Panel Analysis," *Public Finance and Management* 2(2001), [http://PFM\\_PUB/index.html](http://PFM_PUB/index.html)



Universidad  
Carlos III de Madrid



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

29. O'Donnell, Christopher, Richard Shumway, and V. Eldon Ball. "Inefficiency in U.S. Agriculture: A Bayesian Approach," *American Journal of Agricultural Economics*, 81(1999):865-880.
30. Pendakur, K., M. Scholz, S. Sperlich (2010), "Semiparametric Indirect Utility and Consumer Demand", *Computational Statistics & Data Analysis*, (54) 2763-2775.
31. Pendakur, K., S. Sperlich (2010), "Semiparametric Estimation of Consumer Demand Systems in Real Expenditure with Partially Linear Price Effects", *J. Applied Econometrics*, (25), 420-457.
32. Polzehl, J., S. Sperlich (2009), "A Note on Structural Adaptive Dimension Reduction", *Journal of Statistical Computational and Simulation*, 79(6), 805-818.
33. Report on the situation of women in rural areas of the EU, Parlamento Europeo, 2008
34. Roca-Pardiñas, J., S. Sperlich (2007), "Testing the link when the index is semiparametric – A comparison study", *Comp. Stat. & Data Analysis*, 12, 6565 - 6581.
35. Roca-Pardiñas, J., S. Sperlich (2010), "Feasible Estimation in Generalized Structured Models", *Statistics and Computing*, (20) 367-379.
36. Rodríguez-Póo, J., S. Sperlich, A.I. Fernández (2005), "Semiparametric Three Step Estimation Methods for Simultaneous Equation Systems", *Journal of Applied Econometrics*.
37. Sperlich, S. (2009), "Comments on: A Review on Empirical Likelihood Methods for Regression", *Test*, to appear.



Universidad  
Carlos III de Madrid



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

38. Sperlich, S. (2009), "A Note on Nonparametric Estimation with Predicted Variables", *The Econometrics Journal*, 12, 382-395.
39. Sperlich, S. (2009), "Discussion: Nonparametric estimation of noisy integral equations of the second kind", *J. of the Korean Statistical Society*, 38(2), 111-113.
40. Sperlich, S., M.J. Lombardía (2010), "Local Polynomial Inference for Small Area Statistics: Estimation, Validation and Prediction", *Journal of Nonparametric Statistics*, to appear.
41. Sperlich, S. (2006), "About Sense and Nonsense of Non- and Semiparametric Analysis in Applied Econometrics", in: *The Art of Semiparametrics*, eds. S.Sperlich, W.Härdle, G.Aydinli; Springer-Verlag (Contributions to Statistics), 91-111. Vasavada, Utpal and V. Eldon Ball. "A Dynamic Investment Model Within a Multi-Commodity Framework," *Agricultural Economics*, 2(1988):123-37.
42. Vasavada, Utpal and V. Eldon Ball. "A Dynamic Investment Model Within a Multi-Commodity Framework," *Agricultural Economics*, 2(1988):123-37.
43. Yee, Jet, James Hauver, and V. Eldon Ball. "Fixed Factor Models of Productivity Growth," *Applied Economics* 25(1993):1187-1196.

#### 8.2.3. CAPÍTULOS DE LIBROS

1. Ball, V. Eldon, J.-P. Butault, C. San Juan y R. Mora (2010), "Agricultural Competitiveness", in: *Economic Implications of Public Support for Agriculture: An International Perspective*, eds. V. E. Ball, R. Fanfani, and L. Gutierrez, New York: Springer.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

2. Ball, V. E., W.A. Lindamood, R. Nehring y C. San Juan (2008), "Capital Input in OECD Agriculture: A Multilateral Comparison", in: Competitiveness in Agriculture and the Food Sector: US and EU Perspectives, eds. Roberto Fanfani, V. Eldon Ball, Luciano Gutierrez, y Elisa Ricci Maccarini. Bologna: Bologna University Press, pp.443-465.
3. Ball, V. Eldon, David Schimmelfennig, and Sun Ling Wang "Is Agricultural Productivity Growth Slowing?" Applied Economic Perspectives and Policy, 35(2013):435-450.
4. Ball, V. Eldon, Rolf Färe, Shawna Grosskopf, and Osman Zaim. "Accounting for Externalities in the Measurement of Productivity Growth: The Malmquist Cost Productivity Measure," Structural Change and Economic Dynamics 16(2005):374-394.
5. Ball, V. Eldon, Jean-Pierre Butault, and Carlos San Juan. "Measuring Real Capital Input in OECD Agriculture," Canadian Journal of Agricultural Economics 52(2004):351-370.
6. Ball, V. Eldon, Charles Hallahan, and Richard Nehring. "Convergence of Productivity: An Analysis of the Catch-up Hypothesis within a Panel of States," American Journal of Agricultural Economics 86(2004):1315-1321.
7. Ball, V. Eldon, C.A. Knox Lovell, H. Luu, and Richard. Nehring. "Incorporating Environmental Impacts in the Measurement of Agricultural Productivity Growth," Journal of Agricultural and Resource Economics 29(2004):436-460.
8. Ball, V. Eldon, Jean-Christophe Bureau, Jean-Pierre Butault, and Richard Nehring. "Levels of Farm Sector Productivity: An International Comparison," Journal of Productivity Analysis 15(2001):5-29.
9. Ball, V. Eldon, Frank Gollop, Alison Kelly-Hawke, and Gregory Swinand. "Patterns of Productivity Growth in the U.S. Farm Sector: Linking State and Aggregate Models," American Journal of Agricultural Economics, 81(1999):164-179.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

10. Ball, V. Eldon, Jean-Christophe Bureau, Richard Nehring, and Agapi Somwaru. "Agricultural Productivity Revisited." *American Journal of Agricultural Economics*, 79(1997):1045-1063.
11. Ball, V. Eldon, Jean-Christophe Bureau, Kelly Eakin, and Agapi Somwaru. "CAP Reform: Modelling Supply Response Subject the Set-Aside." *Agricultural Economics*, 17(1997):277-288.
12. Ball, V. Eldon, Ahmed Barkaoui, Jean-Christophe Bureau, and Jean-Pierre Butault. "Aggregation Methods for Intercountry Comparisons of Prices and Real Values in Agriculture: A Review and Synthesis," *European Review of Agricultural Economics*, 24(1997):183-207.
13. Ball, V. Eldon, C.A. Knox Lovell, Richard Nehring, and Agapi Somwaru. "Incorporating Undesirable Outputs into Models of Production." *Cahiers d'economie et Sociologie* 31(1994):60-74.
14. Ball, V. Eldon, Jean-Christophe Bureau, Jean-Pierre Butault, and Heinz-Peter Witzke. "The Stock of Capital in European Community Agriculture." *European Review of Agricultural Economics*, 20(1993):437-450.
15. Ball, V. Eldon. "Sources of Agricultural Economic Growth: Discussion." *American Journal of Agricultural Economics* 74(1992):764-65.
16. Ball, V. Eldon. "Modelling Supply Response in a Multiproduct Framework," *American Journal of Agricultural Economics*, 70(1988):813-25.
17. Ball, V. Eldon. "Output, Input, and Productivity Measurement in U.S. Agriculture, 1948-79," *American Journal of Agricultural Economics* 67(1985):425-36.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

18. Ball, V. Eldon and Robert G. Chambers. "An Economic Analysis of Technology in the Meat Products Industry," *American Journal of Agricultural Economics*, 64(1982):699-709.
19. Capalbo, Susan, V. Eldon Ball, and Michael Denny. "International Comparisons of Agricultural Productivity: Development and Usefulness." *American Journal of Agricultural Economics* 72(1990):1292-1297.
20. Carrasco, R., "Evaluation of Public Policies: Methods and Applications", Madrid: Fundación BBVA, 181-251.
21. Martínez Miranda, M.D., J.P. Nielsen, S. Sperlich (2009), "One Sided Cross Validation for Density Estimation", in: *Operational Risk Towards Basel III: Best Practices and Issues in Modeling, Management and Regulation*, ed. G.N.Gregoriou; John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey, 177-196.
22. Mora, R., C. San Juan (2004), "Farmers Income Distribution and Subsidies: Product Discrimination in direct Payment Policies for Continental and Mediterranean Agriculture", in: K. Poppe (eds.) *Income issues in Farm Households and the Role of the FADN, LEI, The Hague*, pp. 74-89. ISBN 90-5242-924-3.
23. Mora, R., San Juan, C. (2004), "Product concentration and Farm Specialization in Spain after implementation of the CAP and its reform", in: K. Poppe (ed.) *New Roads for Farm Accounting and FADN, LEI, La Haya*, pp. 105-121. ISBN 90-5242-878-6.
24. San Juan, C. (1991), "La emigración española al exterior", en S. Bentolila y L. Toharia *Estudios de economía del trabajo en España, III: El problema del Paro*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid, 1991, pp. 1.161-1.166, ISBN 84-7434-659-2.
25. San Juan, C. (1991), "La población como condicionante de la oferta de trabajo", en S. Bentolila y L. Toharia *Estudios de economía del trabajo en España, III: El problema del Paro*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid, pp. 309-354. ISBN 84-7434-659-2.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

26. San Juan, C. (1991), "Población, activos y tasa de actividad por sexo y edad. (Serie enlazada y proyecciones 1966-2001)", en S. Bentolila y L. Toharia Estudios de economía del trabajo en España, III: El problema del Paro. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid, 1991, pp. 1.145-1.160, ISBN 84-7434-659-2.
27. San Juan, C. (2002) "Auswirkungen der PAC (Gemeinschaftliche Agrarpolitik) auf die spanische Regionen", in: Sevilla, R., A. Serrano, R. Ölchschläger (Hrsg.) (2006), Castilla-La Mancha. Wege der Universalität, Horlemann Verlag, Bad Honnef, Germany, pp. 77-98, ISBN 978-3-89502-232-6. También editado en español como: "La reforma PAC y las regiones españolas", en R. Sevilla y A. Serrano, (eds.)(2007). Castilla-La Mancha. Caminos de Universalidad. Horlemann Verlag, Bad Honnef, pp. 77-97, ISBN 10: 3-89502-228-4 y ISBN 13: 978-3-89502-228-9.
28. San Juan, C. (2002), "Mediterranean Trade and Labor Productivity", in: International Center for Advanced Mediterranean Agronomic Studies. Development and Agri-food Policies in the Mediterranean Region, CIHEAM, Paris, pp. 149-172, ISBN 2-85352-236-9.
29. San Juan, C. (2006), "The representativeness of the Spanish RICA Survey", in: K. Poppe, Povellato, A. and Krijgsman, K. (eds.), European Farmers and the Growing of Data, LEI, La Haya, 2003, pp. 115-141 con R. Mora y J. E. de la Torre (Reeditado en 2006 dentro de la serie I metodi RICA por el Instituto Nazionale di Economia Agraria y Regione del Veneto, pp.117-144, ISBN 90-5242-802-6.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

## Apéndice I

# ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES INCLUIDAS EN LOS MODELOS USANDO DATOS DE LOS TRES ÚLTIMOS CENSOS AGRARIOS DE ESPAÑA

---

---



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Como ampliación de la memoria del trabajo de investigación *Especialización productiva de las empresas agrarias e inserción laboral de la mujer*, de la que son investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan se adjuntan los siguientes apéndices (los apéndices II a V van en documentos separados dado su tamaño, en este documento solo se incluye el Apéndice I):

### **Apéndice I**

**Análisis estadístico de las variables incluidas en los modelos usando datos de los tres últimos censos agrarios de España**

### **Apéndice II**

**Resultados de los modelos estimados con datos de la base homogénea de censos agrarios de España 1989-99-09**

### **Apéndice III**

**Definición de las variables originales en los CAE (Censo Agrario de España) y bases de microdatos (RECAN homogénea)**

### **Apéndice IV**

**Resultados de los modelos estimados usando datos regionales para calcular la probabilidad de ser *jefa de explotación* según la especialización productiva**

### **Apéndice V**

**Diseño teórico de la muestra y plan de muestreo.**



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Datos de los censos utilizados para construir las variables:

Este apéndice presenta un análisis descriptivo de las variables utilizadas procedentes de los datos individuales de los datos del Censo Agrario de España (CAE). Estos micro datos abarcan los datos de todas explotaciones censadas y por tanto son datos poblaciones, no muestrales.

- Los gráficos completos con las tablas de las variables que tienen muchas categorías están al final del documento (todo tiene hipervínculos para poder acceder al gráfico rápidamente).
- Las jefas aparecen de rojo y los jefes de azul en todos los gráficos.
- La diferencia en puntos porcentuales (color verde) se realiza restando el porcentaje de jefas con el de jefes. Por tanto, si aparece en la parte negativa del gráfico, quiere decir, que el porcentaje de jefes es mayor en dicha categoría.

### Evolución inter-censal de las principales variables de género:

El [número de personas](#) en el Censo Agrario ha disminuido considerablemente. El censo de 2009 cuenta con alrededor de 2 millones y medio menos de observaciones. Por tanto, el número de explotaciones ha disminuido.

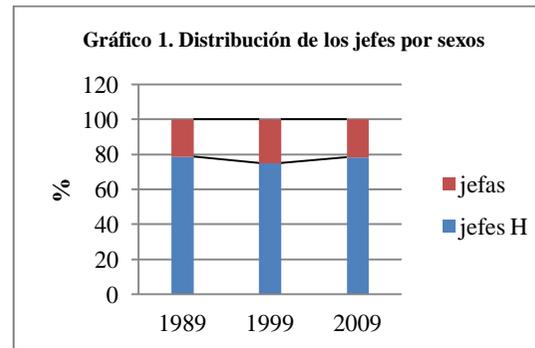
El [número total de mujeres](#) ha descendido en el año 2009. Si nos centramos en el caso de los jefes (gráfico 1), en todo el periodo estudiado, [la presencia femenina en la gerencia](#) de la explotación ha aumentado ligeramente, alcanzando la máxima cuota en el año 1999. Alrededor del 20% de los jefes son mujeres.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es



### Análisis de las diferencias entre jefes y jefas con respecto a nuestras variables:

- [Orientación Técnico-Económica \(ote1\)](#)

### Orientación Técnico Económica (OTE)

La variable OTE está dividida en 9 categorías. Las que mayor presencia de jefes tienen son: *cultivos leñosos, herbívoros y agricultura general*, con bastantes diferencias sobre el resto como se observa en el [gráfico 2](#).

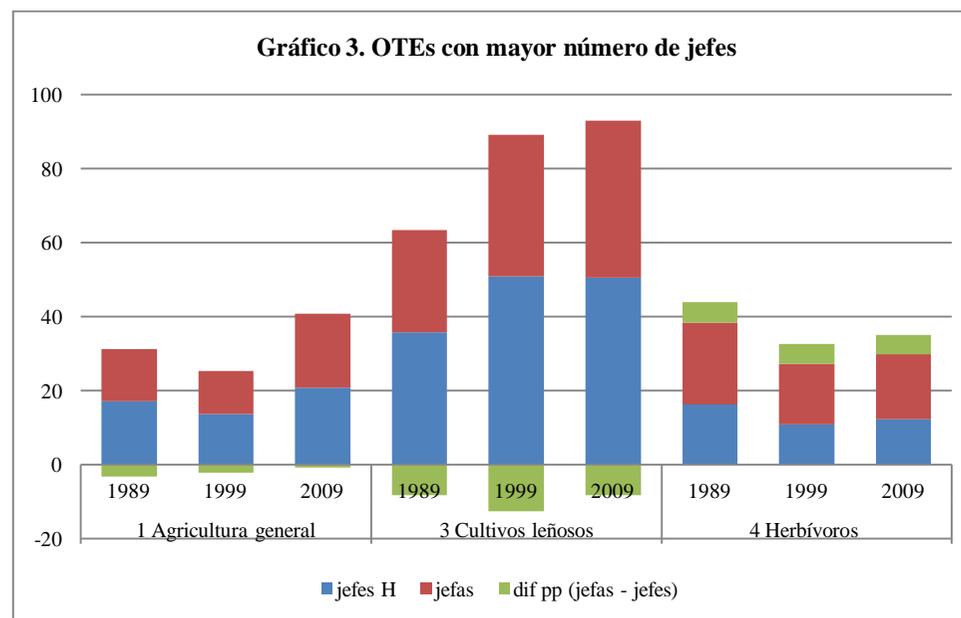
Lo más interesante, en este caso, es analizar las diferencias entre los ambos sexos para estos tipos de explotación.



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es



Como se observa en el gráfico 3. Los *Cultivos Leñosos* son el tipo de especialización que mayor número de jefes tiene, seguida de *Agricultura General* y *Herbívoros*.

Para *Agricultura General* la variación entre ambos sexos siempre ha sido bastante pequeña, de hecho, para el año 2009, es prácticamente inexistente. En cambio, *Herbívoros* y *Cultivos Leñosos* si presentan diferencias. En la primera el número de jefas es mayor, a diferencia de la



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

segunda, en la que además de reunir a un número mayor de jefes, se trata de la diferencia porcentual entre ambos sexos más amplia de todas las OTEs.

- [Formación de los jefes de explotación](#) (*formacion*)

La variable *formacion* está dividida en 4 categorías, que recogen desde la experiencia agraria exclusivamente a todos los niveles educativos (como podemos observar en el [gráfico 4](#)).

En este caso, para ambos sexos, la gran mayoría únicamente poseen *experiencia exclusivamente agraria*, siendo mayor el porcentaje de las jefas. En cambio, desde el año 1989, este porcentaje ha ido disminuyendo (algo más en el caso de los jefes), aumentando así *otra formación agraria o cursos*. Siendo éstas las dos categorías con mayor número de jefes y jefas. Los otros dos niveles, *formación profesional* y *estudios universitarios*, presentan tanto para jefes como para jefas (aunque se han incrementado ligeramente desde el año 89) porcentajes casi inexistentes.



Universidad  
Carlos III de Madrid

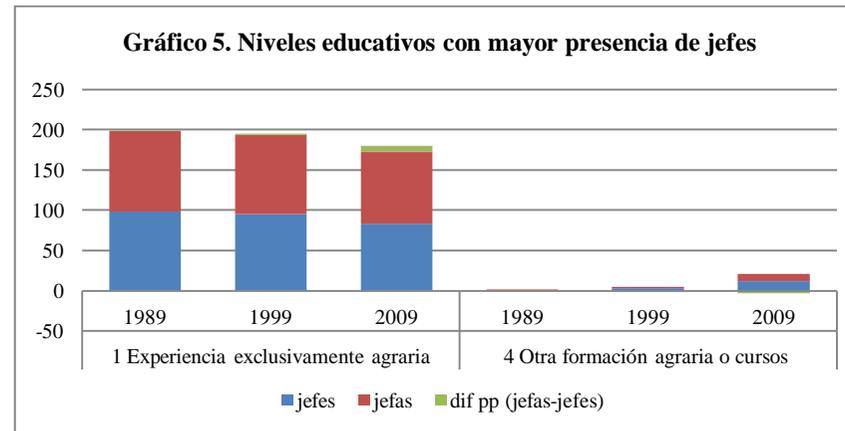


UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es



- [Edad de los jefes de explotación \(edad\)](#)

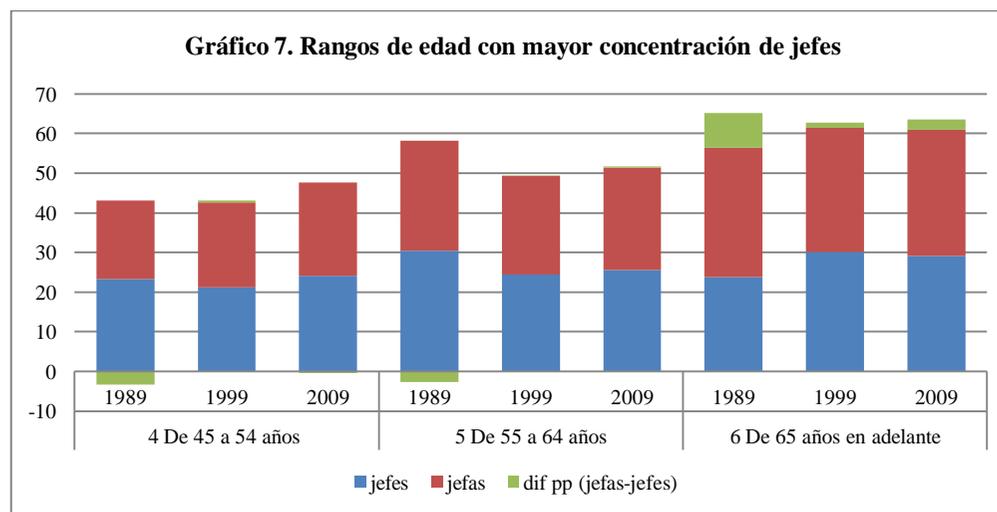


### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

Los jefes de explotación, se concentran claramente en los tramos de edad superiores ([gráfico 6](#)). Desde los *45 años en adelante* se concentran los jefes y las jefas. Desde los *45 años a los 64*, en ambas categorías, en el año 1989, había una diferencia entre los jefes y jefas, en cambio, para el año 2009 esa diferencia es mínima ([gráfico 7](#)).



Si atendemos a la categoría de *65 años en adelante*, la presencia femenina, aunque ha ido disminuyendo con el tiempo, es siempre mayor.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Tiempo de trabajo en la explotación (jornada completa)

Para todos los años estudiados se observa que los jefes tienen una dedicación a tiempo parcial en la explotación (gráfico 8). Bien es cierto que este porcentaje ha ido disminuyendo, aunque para el año 2009 sigue siendo bastante alto.

Para el caso de las jefas, puede interpretarse como que el tiempo de no lo dedican a la explotación, lo emplean en las labores domésticas o del cuidado de la familia. Porque como se observa en la variable *oac* (realizar otra actividad remunerada), un alto porcentaje de jefas no realiza otra actividad.



Universidad  
Carlos III de Madrid

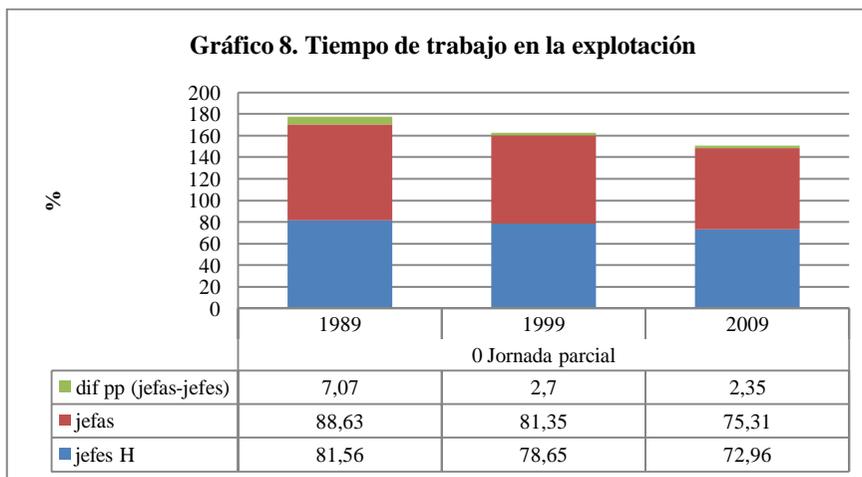


UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es



**Realizar otra actividad remunerada fuera de la explotación (oac)**



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Un alto porcentaje de jefes y jefas no realizan otra actividad remunerada fuera de la explotación (gráfico 9). Desde el año 1989 hasta el 1999, había diferencias entre ambos sexos, sin embargo, esa diferencia se ha difuminado para el año 2009, aumentando, además, el número total de jefes que no realizan otra actividad.

Hasta el censo de 1999 había un porcentaje considerable de jefes (hombres) que realizaban otra actividad y además, ésta era su ocupación principal y con grandes diferencias con respecto a las jefas. En cambio, para el año 2009, este porcentaje ha desaparecido casi por completo, a favor de no realizar otra actividad remunerada fuera de la explotación.

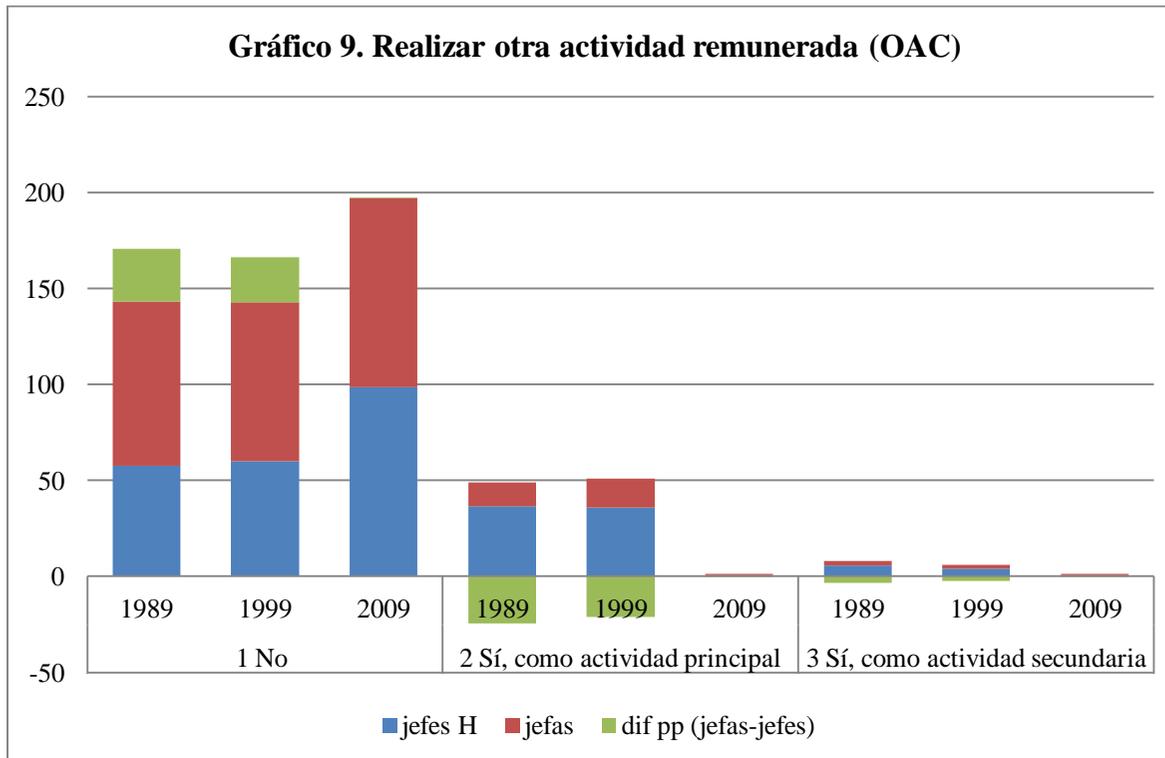


**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

**Gráfico 9. Realizar otra actividad remunerada (OAC)**





Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### -Comunidades Autónomas

#### - Comunidades Autónomas (CCAA)

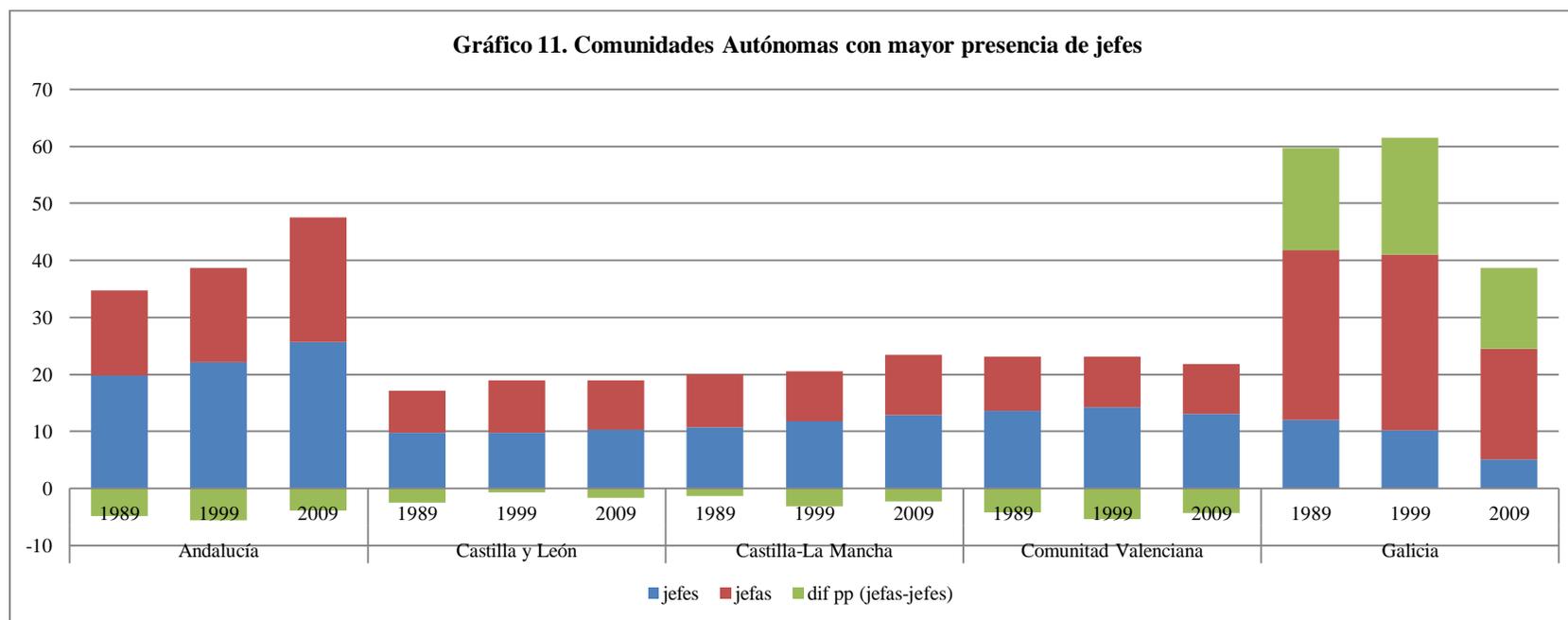
Las Comunidades Autónomas con mayor número de jefes (gráfico 11) son Galicia y Andalucía seguidas, aunque con diferencias por la Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha y Castilla y León. En todas ellas, el número de jefes es mayor al de jefas en todos los censos, a excepción de Galicia, que además es la comunidad con mayor diferencia porcentual entre jefes y jefas.



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es



En los siguientes cuadros se puede apreciar la evolución del número total de personas en cada censo (cuadro 1) y la distribución por sexos de todo el censo (cuadro-gráfico 2):



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

1. Número total de personas en cada censo.

	1989	1999	2009
Total personas censo	3.647.224	3.076.870	1.137.985

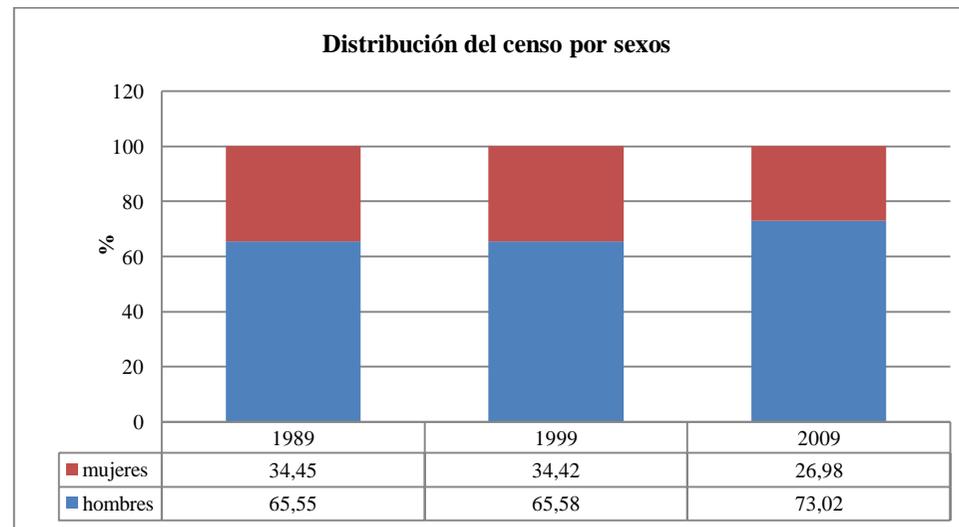


## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

### 2. Distribución por sexos de todo el censo





## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Distribución de los jefes de explotación por sexos

En los siguientes cuadros se puede apreciar la evolución de la distribución de los jefes de explotación por sexos (cuadro 2)

#### 1. Distribución de los jefes de explotación por sexos

	1989	1999	2009
jefes	78,72	74,97	78,34
jefas	21,28	25,03	21,66

Fuente: elaboración propia con datos de los CAE-89-99-09

### Nivel de formación de los Jefes y de las Jefas de Explotación



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

En el siguiente gráfico (Gráfico 3) se puede apreciar cómo ha ido mejorando el nivel de formación de los Jefes y, sobre todo, de las Jefas de Explotación:

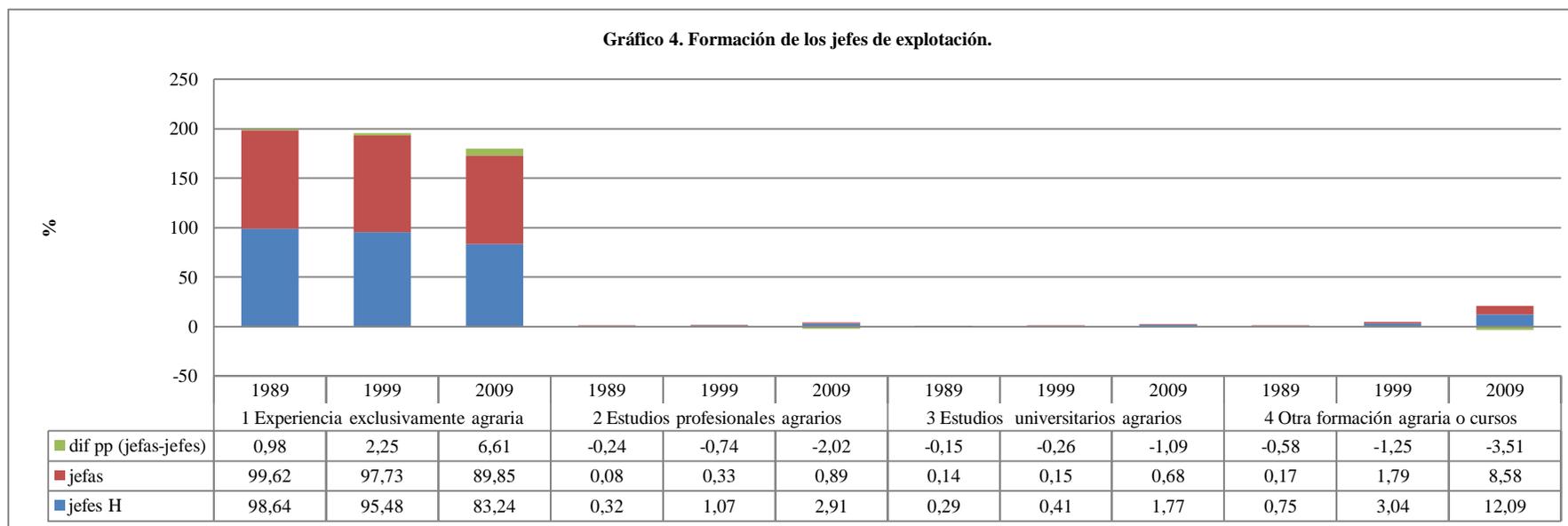


### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

#### 2. Formación de los jefes de explotación



Fuente: elaboración propia con datos de los CAE-89-99-09



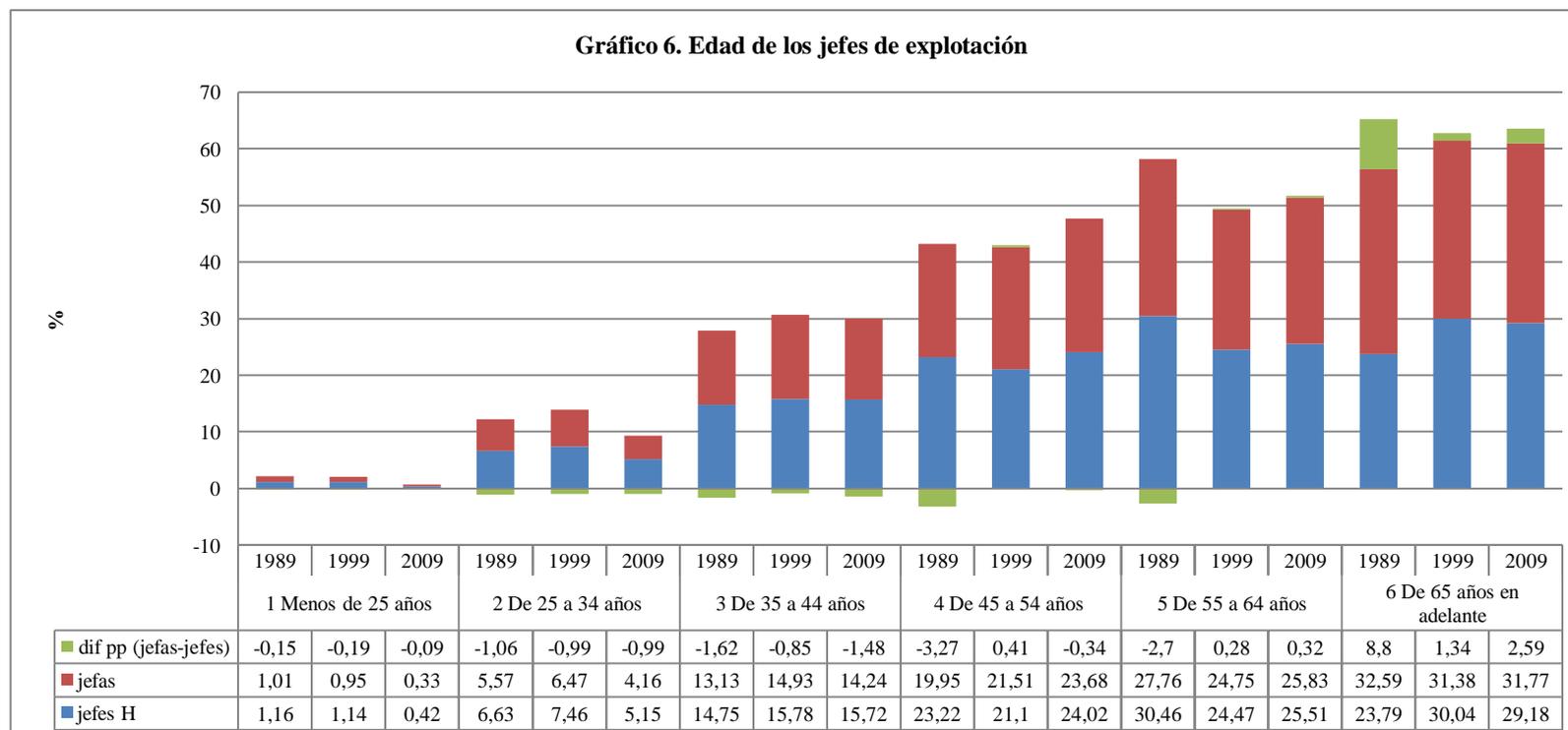
## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

### Edad de los Jefes de Explotación

#### 1. Edad de los jefes de explotación



Fuente:  
elaboración  
propia con datos  
de los CAE-89-99-  
09



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Comunidades Autónomas

#### 1. Comunidades Autónomas

Fuente: elaboración propia con datos de los CAE-89-99-09



Universidad  
Carlos III de Madrid

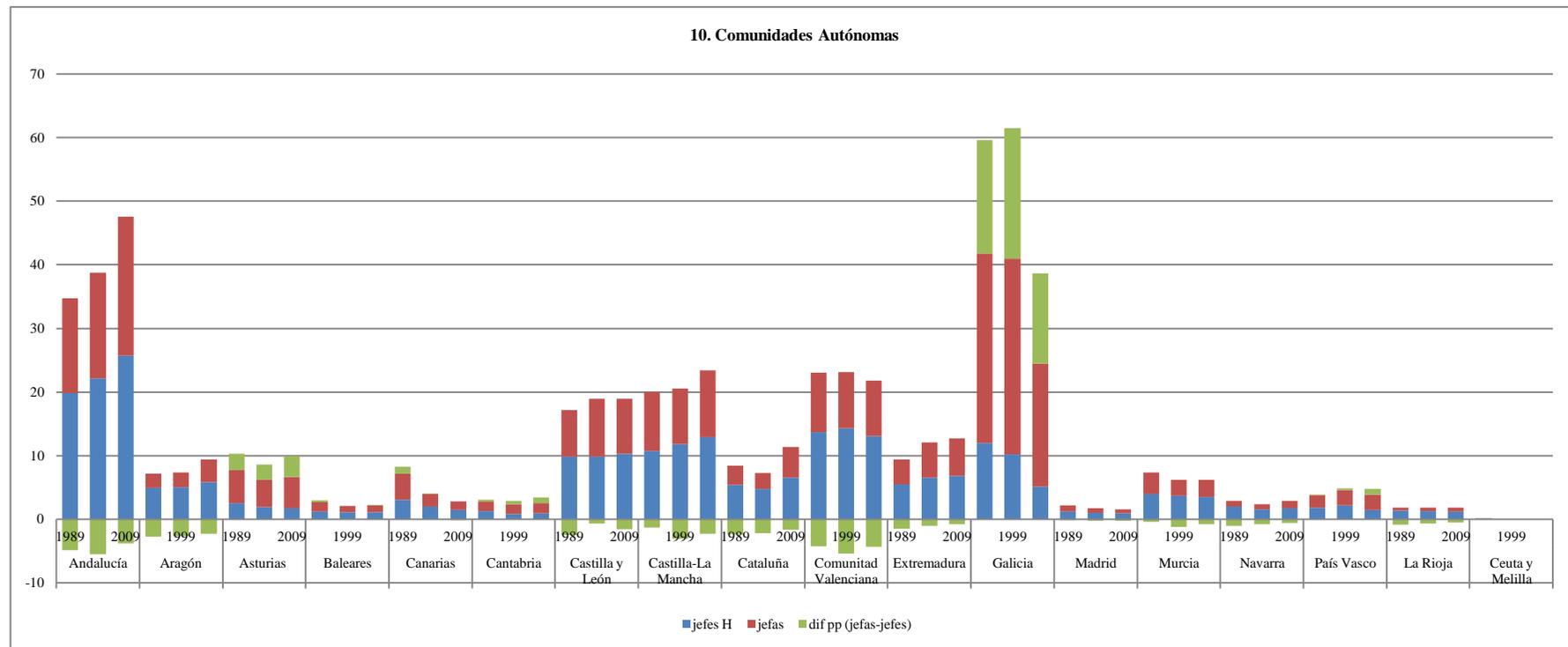


UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es





Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Notas metodológicas

#### *Construcción de la variable Jefa de explotación:*

- La variable a la que se hace alusión como *jefa* está creada de las siguiente manera:
  - A partir de las variables *jefex* (ser jefe o no) y *sexo*, ya disponibles en el Censo, se genera la variable *jefa*, que toma dos valores: 1 cuando el jefe es mujer y 0 cuando es hombre. Es decir, con esta variable únicamente se tienen en cuenta a los jefes de las explotaciones. `[gen jefa99 = jefex if jefex == 1 & sexo == 0`  
`replace jefa99 = 0 if jefex == 1 & sexo == 1; el resto de opciones las dejo como missing; para que Stata no las tenga en cuenta].`



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

## **Apendice II**

### **Resultados de los modelos estimados con datos de la base homogénea de censos agrarios de España 1989-99-09**



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### 1. Notas metodológicas

## Modelos de mínimos cuadrados ordinarios y mínimos cuadrados generalizados utilizados con los datos de los Censos Agrarios de España (CAEs)

En estos modelos las variables incluidas no se seleccionan por ningún algoritmo (como se hace, por ejemplo, en el análisis factorial) sino por haberse identificado relaciones causales en los modelos teóricos citados en la bibliografía que luego son contrastadas empíricamente identificando los coeficientes de correlación significativos mediante técnicas econométricas.

Todos los modelos utilizados con los datos de los CAEs están estimados por MCO y MCG\* (Mínimos cuadrados ordinarios y mínimos cuadrados generalizados). Dichos modelos son habitualmente utilizados en este tipo de estudios con micro datos. Permiten obtener el efecto de ciertas variables de interés sobre un determinado output, *ceteris paribus*, es decir, manteniendo constantes los valores del resto de variables explicativas incluidas en los modelos. Típicamente se descansa en el supuesto de normalidad de las perturbaciones.

En el caso del MCO se supone que dichas perturbaciones son esféricas (es decir, con varianza constante), por lo que los estimadores obtenidos son asintóticamente eficientes. Por el contrario, el modelo de MCG permite que las perturbaciones estén correlacionadas, lo que es un supuesto más realista, y aun así permite obtener errores estándar robustos a la potencial correlación. La correcta estimación de los errores estándar de los coeficientes estimados permite realizar contraste de hipótesis de forma adecuada. Dichos contrastes son cruciales para determinar la significatividad o no de nuestras variables explicativas. Generalmente se utilizarán contrastes de significatividad exactos (*i.e. t-ratios*); aunque en algunas ocasiones podremos usar también contrastes asintóticos (*i.e F-test*).

IMPORTANTE:



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

- La variable *jefa* se ha creado a partir de las variables *jefex* y *sexo*. Si toma el valor 1 son jefas y si toma el valor 0 son jefes. Por tanto, únicamente tenemos en cuenta a los jefes, el resto de opciones que podrían estar incluidas en el cero (no jefes mujeres y hombres no se tienen en cuenta, *missing*).
- En todos los modelos están incluidas las mismas variables:
  - **Comunidad autónoma** (y las dos ciudades autonómicas que están incluidas en la misma categoría; para Ceuta y Melilla no hay datos ni para las ayudas (variable incluida en los censos 1999 y 2009) ni para el MBT de 2009). (Galicia que se queda en la constante)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	
1	Andalucía
2	Aragón
3	Asturias (Principado de)
4	Balears (Illes)
5	Canarias
6	Cantabria
7	Castilla y León
8	Castilla-La Mancha
9	Cataluña
10	Comunitat Valenciana
11	Extremadura
12	Galicia
13	Madrid (Comunidad de)
14	Murcia (Región de)
15	Navarra (Comunidad Foral de)
16	País Vasco
17	Rioja (La)
18	Ceuta y Melilla

- **Formación del jefe de la explotación.**  
(formacion1 es la que se queda en la constante, que corresponde a experiencia exclusivamente agraria)  
IMPORTANTE: la variable formación únicamente está definida para los jefes de la explotación. La pregunta exacta es: ¿cuál es la formación agrícola del jefe de la explotación? En este caso no es importante, ya que en la variable dependiente únicamente se tienen en cuenta a los jefes, pero para el resto de modelos sí debemos tenerlo en cuenta.

FORMACIÓN DEL JEFE DE EXPLOTACIÓN	
formación1	Experiencia exclusivamente agraria
formación2	Estudios profesionales agrarios



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

formación3	Estudios universitarios agrarios
formación4	Otra formación agraria o cursos agrarios

- **SAU** (para estos modelos no ha incluido la variable sau que está dividida en intervalos, sino la variable SAU que detalle la superficie exacta en Ha).
- **OTE** (orientación técnico-económica).  
(ote herbívoros es la que se queda en la constante)

CÓDIGO	OTE
1	Agricultura general
2	Horticultura (huerta y flores)
3	Cultivos leñosos
4	Herbívoros
5	Granívoros
6	Policultivos
7	Ganadería Mixta
8	Cultivos y ganadería
9	No clasificadas

- **MBT** (margen bruto total) medido en miles de euros.
- **UGT** (unidades ganaderas totales).
- **Tiempo de trabajo en la explotación** (jornada completa y jornada parcial)  
(jornada parcial es la que se queda en la constante).
- **OAC** (realizar otra actividad remunerada fuera de la explotación).  
(oac1: no realizan otra actividad remunerada es la que se queda en la constante).

REALIZA OTRA ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA	
oac1	No
oac2	Sí, como actividad principal
oac3	Sí, como actividad secundaria

- **Año.** El censo de 1989 es que se queda en la constante.
- **Jefa:**

**IMPORTANTE:** la variable *jefa* se ha creado a partir de las variables *jefex* y *sexo*. Si toma el valor 1 son jefas y si toma el valor 0 son jefes. Por tanto, únicamente tenemos en cuenta a los jefes, el resto de opciones que podrían estar incluidas en el cero (no jefes mujeres y hombres no se tienen en cuenta, *missing*).



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

- **Edad:** divida en 6 intervalos de edad (la que se queda en la constante es edad4, de 45 a 54 años).

EDAD DEL JEFE DE LA EXPLOTACIÓN	
1	Menos de 25 años
2	De 25 a 34 años
3	De 35 a 44 años
4	De 45 a 54 años
5	De 55 a 64 años
6	De 65 años o más

- 
- **Ayudas:** que es la ayuda media que recibe cada comunidad para los años 2001-2003 (censo 1999) y 2008-2010 (censo 2009) (no hay información disponible para el año 1989).
- **Ayudas por municipio para el censo de 2009 (solo están incluidas en el último modelo):** “total ayuda del municipio/número de perceptores del municipio” (ayud\_percep) y “total ayuda del municipio/número de explotaciones del municipio” (ayud\_explot).
- Entre corchetes están los errores estándar y los asteriscos indican el nivel de significatividad (\*\*\*) 0.01; \*\* 0.05; \* 0.10).



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

### 2. Modelo MCO con datos de los tres censos y MBT como variable dependiente [*Pooled OLS with MBT as dependent variable (with OCA)*]

Dependent variable: mbt	ols_todos b/se
jefa	2311.155 [158.346]***
oac2	-383.326 [34.527]***
oac3	-463.555 [60.102]***
edad1	-352.769 [120.003]***
edad2	-132.558 [54.371]**
edad3	30.629 [41.629]
edad5	-167.296 [36.199]***
edad6	-352.296 [42.229]***
jornadacompleta	1509.757 [38.077]***
sau	0.909 [0.001]***
ugt	0.192 [0.000]***
y99	5103.14 [26.259]***
y09	10393.374 [119.521]***
agriculturageneral	4385.417 [49.719]***
horticultura	6077.971 [74.285]***



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

cultivosleñosos	580.664
	[46.952]***
granivoros	4690.21
	[99.544]***
policultivos	3052.517
	[58.407]***
ganaderiamixta	989.773
	[79.236]***
cultivosyganaderia	3147.731
	[66.259]***
noclasificados	-3071.068
	[62.191]***
formacion2	16288.407
	[150.728]***
formacion3	18129.675
	[146.767]***
formacion4	13997.399
	[84.007]***
andalucia	5272.478
	[51.862]***
aragon	2248.316
	[69.919]***
asturias	1071.183
	[92.981]***
baleares	714.483
	[121.697]***
canarias	1796.894
	[87.374]***
cantabria	2385.66
	[126.952]***
castillayleon	2410.933
	[57.050]***
castillalamancha	3235.824
	[54.800]***
cataluña	2947.94
	[69.745]***
comunidadvalenciana	2593.184
	[57.159]***
extremadura	173.63



**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

	[65.725]***
madrid	1206.733
	[126.798]***
murcia	6159.568
	[78.671]***
navarra	3788.194
	[101.666]***
paisvasco	1060.524
	[93.176]***
larioja	4220.653
	[117.431]***
ceutaymelilla	5482.72
	[1472.112]***
jefa_oac2	305.631
	[115.125]***
jefa_oac3	486.258
	[259.455]*
jefa_edad1	620.072
	[394.216]
jefa_edad2	274.864
	[175.219]
jefa_edad3	49.405
	[129.373]
jefa_edad5	149.917
	[109.123]
jefa_edad6	368.874
	[110.081]***
jefa_jornadacompleta	-1263.664
	[115.386]***
jefa_sau	5.394
	[1.340]***
jefa_ugt	0.078
	[0.001]***
jefa_y99	-4537.954
	[77.305]***
jefa_y09	-4483.553
	[640.141]***
jefa_agriculturageneral	-4717.635
	[154.506]***



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

jefa_horticultura	-4123.85
	[209.118]***
jefa_cultivosleñosos	-973.672
	[140.473]***
jefa_granivoros	-6076.74
	[239.103]***
jefa_policultivos	-3147.279
	[163.671]***
jefa_ganaderiamixta	-1167.731
	[204.931]***
jefa_cultivosyganaderia	-3094.469
	[194.931]***
jefa_noclasificados	2524.124
	[156.228]***
jefa_formacion2	-1.35E+04
	[981.173]***
jefa_formacion3	-1.77E+04
	[562.038]***
jefa_formacion4	-1.13E+04
	[556.985]***
jefa_andalucia	-4491.089
	[140.202]***
jefa_aragon	-1734.865
	[333.875]***
jefa_asturias	-1188.502
	[234.581]***
jefa_baleares	-486.638
	[362.923]
jefa_canarias	-738.485
	[186.205]***
jefa_cantabria	-2433.709
	[437.088]***
jefa_castillayleon	-1899.117
	[166.402]***
jefa_castillalmancha	-2926.136
	[168.417]***
jefa_cataluña	-3212.121
	[264.379]***
jefa_comunidadvalenciana	-1819.471



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

	[147.437]***
jefa_extremadura	68.104
	[208.971]
jefa_madrid	-1027.503
	[408.252]**
jefa_murcia	-5183.98
	[226.516]***
jefa_navarra	-3554.096
	[458.433]***
jefa_paisvasco	-1424.782
	[282.476]***
jefa_larioja	-3839.17
	[596.779]***
jefa_ceutaymelilla	-5010.567
	[5675.960]
ayudas	
jefa_ayudas	
_cons	-2409.001
	[59.235]***
N	3472982
r2	0.39

Si incluimos los tres censos en la regresión, la mayoría de las variables nos salen significativas y tenemos un total de 3.472.982 observaciones.

En este caso, el coeficiente de jefa es positivo, pero la mayoría de las interacciones de esta con el resto de variables presentan coeficientes negativos, por lo que en la estimación conjunta obtenemos resultados siguiendo lo que teníamos en las regresiones por separado.

Cabe destacar, como ocurría en 1999 y 2009 que si analizamos aisladamente SAU y UGT, las explotaciones con jefas presentan un mbt mayor que las que tienen un jefe, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

Si analizamos por comunidades autónomas, obtenemos resultados diferentes a los que teníamos en el modelo en el que incluíamos la variable OAC. En este caso la diferencia en el mbt es positiva (y estadísticamente significativa) para las jefas en Asturias, Castilla y León, Madrid y País Vasco (para Aragón es positiva también, pero no es estadísticamente significativa).



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

### 3. Modelo de Mínimos Cuadrados generalizados (MCO) con magen bruto total como variable dependiente sin la variable otra actividad complementaria (OAC) (*Pooled OLS with MBT as dependent variable (without OCA)*)

dependent variable: MBT	ols_pooled b/se
jefa	5791.096 [169.452]***
edad1	-398.914 [131.957]***
edad2	-222.725 [57.344]***
edad3	7.339 [42.834]
edad5	-139.474 [36.754]***
edad6	-261.688 [37.538]***
jornadacom~a	2706.167 [33.876]***
sau	1.224 [0.001]***
ugt	0.286 [0.000]***
y99	4340.635 [29.930]***
y09	4773.224 [37.356]***
agricultur~l	7816.881 [51.126]***
horticultura	9743.226 [77.463]***
cultivosle~s	6131.131 [48.607]***
granivoros	846.469 [101.131]***
policultivos	9325.771 [62.143]***
ganaderiam~a	3033.198 [86.998]***
cultivosyg~a	7105.774 [70.885]***
noclasific~s	1676.329 [69.331]***
formacion2	10300.188 [136.733]***
formacion3	17812.922 [145.047]***



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

formacion4	8569.43
	[59.923]***
andalucia	3139.373
	[55.130]***
aragon	-411.249
	[73.039]***
asturias	1882.316
	[98.881]***
baleares	-1229.5
	[128.399]***
canarias	563.099
	[94.869]***
cantabria	2539.402
	[134.769]***
castillayl~n	593.774
	[60.551]***
castillala~a	3256.189
	[58.326]***
cataluña	167.686
	[72.146]**
comunidadv~a	357.369
	[60.681]***
extremadura	-832.279
	[68.628]***
madrid	126.85
	[134.573]
murcia	3958.767
	[82.974]***
navarra	2092.43
	[106.662]***
paisvasco	2892.897
	[103.763]***
larioja	3508.998
	[123.698]***
ceutaymeli~a	6048.793
	[1693.381]***
jefa_edad1	653.964
	[445.847]
jefa_edad2	408.745
	[194.366]**
jefa_edad3	79.436
	[142.097]
jefa_edad5	137.12
	[119.280]
jefa_edad6	294.729
	[116.273]**
jefa_jorna~a	-2427.988
	[121.217]***
jefa_sau	3.907
	[1.447]***
jefa_ugt	0.024
	[0.001]***



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

jefa_y99	-3837.317
	[88.495]***
jefa_y09	-4131.627
	[171.454]***
jefa_agric~l	-7969.382
	[170.148]***
jefa_horti~a	-7984.734
	[223.602]***
jefa_culti~s	-6307.746
	[153.928]***
jefa_grani~s	-1902.287
	[253.224]***
jefa_polic~s	-9229.716
	[183.243]***
jefa_ganad~a	-3042.287
	[227.929]***
jefa_culti~a	-6938.272
	[213.845]***
jefa_nocla~s	-2034.866
	[172.470]***
jefa_forma~2	-8818.509
	[954.210]***
jefa_forma~3	-1.72E+04
	[619.733]***
jefa_forma~4	-6225.56
	[372.415]***
jefa_andal~a	-2486.555
	[153.698]***
jefa_aragon	794.047
	[366.336]**
jefa_astur~s	-1998.515
	[251.132]***
jefa_balea~s	1417.091
	[403.788]***
jefa_canar~s	371.709
	[206.754]*
jefa_canta~a	-2653.775
	[460.191]***
jefa_casti~n	-183.45
	[184.571]
jefa_casti~a	-3035.328
	[188.595]***
jefa_catal~a	-410.975
	[289.715]
jefa_comun~a	338.35
	[161.988]**
jefa_extre~a	1127.275
	[231.237]***
jefa_madrid	43.021
	[460.328]
jefa_murcia	-3035.531
	[246.205]***



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

jefa_navarra	-1911.76 [509.406]***
jefa_paisv~o	-3031.202 [322.071]***
jefa_larioja	-3126.876 [660.065]***
jefa_ceuta~a	<b>-5680.528</b> [6529.339]
_cons	-6030.012 [58.597]***
-----	
N	4228014
r2	0.57
-----	

Si incluimos los tres censos en la regresión, la mayoría de las variables nos salen significativas (a excepción de edad, que sus interacciones no lo son) y tenemos un total de 4.228.014 de observaciones.

En este caso, el coeficiente de jefa es positivo y bastante elevado, por lo que a pesar de que muchos de los coeficientes de las interacciones con jefa son negativos, la diferencia en mbt es positiva para las jefas.

Cabe destacar, como ocurría en 1999 y 2009 que si analizamos aisladamente SAU y UGT, las explotaciones con jefas presentan un mbt mayor que las que tienen un jefe, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Si analizamos por comunidades autónomas, vemos que la diferencia en el mbt es positiva para las jefas (y estadísticamente significativa) en todas las comunidades autónomas, la mayor diferencia se observa en Extremadura.

Si analizamos la variable año, vemos que con el paso del tiempo, la diferencia en mbt para jefes y jefas, va siendo cada vez menor, como se observa en los coeficientes de las interacciones de jefa con año.

Si nos centramos en la variable OTE, para la mayoría de las categorías la diferencia es positiva en favor de los jefes, a excepción de las OTEs granívoros y ganadería mixta.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

Si hacemos la diferencia entre jefas y jefes teniendo en cuenta la variable que el tiempo de trabajo (*jornada completa*), obtenemos una diferencia positiva a favor de las mujeres gestoras de las explotaciones.



**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

**4. Efectos marginales en el modelo PROBIT con Jefa como variable dependiente, sin OAC. [Marginal effects of probit with jefa as dependent variable (with OCA)]**

	me_pr
	b/se
oac2	-1.001 [0.002]***
oac3	-0.781 [0.004]***
edad1	-0.024 [0.007]***
edad2	0.064 [0.003]***
edad3	0.08 [0.003]***
edad5	-0.192 [0.002]***
edad6	-0.409 [0.002]***
jornadacompleta	-0.747 [0.002]***
sau	2.98E-08 [ 2.64e-08 ]
ugt	-2.73E-08 [ 5.53e-09]***
mbt99	-1.04E-07 [9.03e-09 ]***
agriculturageneral	-0.064 [0.003]***
horticultura	-0.066 [0.005]***
cultivosleñosos	-0.037 [0.003]***
granivoros	0.01 [0.006]*
policultivos	-0.069



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

	[0.003]***
ganaderiamixta	-0.047
	[0.004]***
cultivosyganaderia	-0.031
	[0.004]***
noclasificados	0.101
	[0.003]***
formacion2	-0.072
	[0.010]***
formacion3	-0.044
	[0.009]***
formacion4	-0.035
	[0.005]***
andalucia	-0.76
	[0.003]***
aragon	-0.996
	[0.005]***
asturias	-0.124
	[0.004]***
baleares	-0.488
	[0.007]***
canarias	-0.468
	[0.005]***
cantabria	-0.374
	[0.007]***
castillayleon	-0.714
	[0.003]***
castillalamancha	-0.755
	[0.003]***
cataluña	-0.85
	[0.004]***
comunidadvalenciana	-0.797
	[0.003]***
extremadura	-0.743
	[0.004]***
madrid	-0.717
	[0.008]***
murcia	-0.714
	[0.005]***



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

navarra	-0.977
	[0.007]***
paisvasco	-0.481
	[0.005]***
larioja	-1.074
	[0.009]***
ceutaymelilla	-1.174
	[0.128]***
ayudas	
y99	0.178
	[0.002]***
y09	0.288
	[0.007]***
_cons	0.369
	[0.003]***
N	3990164

Los resultados que se presentan en la tabla son los efectos marginales, los de las variables binarias para el cambio en la variable dependiente y para las variables continuas como SAU y UGT, se presentan los efectos marginales con respecto su valor medio.

### 4.1. Probit incluyendo los tres censos (última columna)

Todas las variables incluidas en el modelo son estadísticamente significativas.

- **AÑO** (*y89\**, *y99*, *y09*): es más probable que el jefe de la explotación sea mujer en los años 99 y 2009. Por ejemplo, si el jefe pertenece al c09, la probabilidad de que sea mujer aumenta en 14 puntos porcentuales. Con el contraste de *y99* y *y09* ( $\text{Prob} > \chi^2 = 0.0000$ ) vemos que son distintos, siendo mayor la probabilidad en el año 2009.
- **EDAD** (*edad1*; *edad2*; *edad3*; *edad4\**; *edad5*; *edad6*): observamos con el signo positivo que obtenemos en los efectos marginales, tener edades comprendidas entre los 25 y los 44 (*edad2* y *edad3*) aumenta la probabilidad de que el jefe de la explotación sea mujer.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

- **FORMACIÓN** (*formacion1\**; *formacion2*; *formacion3*; *formacion4*): todas presentan signos negativos, por lo que es más probable que la jefa de explotación únicamente tenga experiencia agraria (*formacion1*).
- **COMUNIDAD AUTÓNOMA** (*andalucia*; *aragon*; *asturias*; *baleares*; *canarias*; *cantabria*; *castillayleon*; *castillalamancha*; *cataluña*; *comunidadvalenciana*; *extremadura*; *galicia\**; *madrid*; *murcia*; *navarra*; *paisvasco*; *larioja*; *ceutaymelilla*): todas las comunidades presentan coeficientes significativos y negativos, es decir, es más probable que encontremos a una jefa en Galicia que en el resto de comunidades.
- **ORIENTACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA** (*agriculturageneral*; *herbívoros\**; *horticultura*; *cultivosleñosos*; *granívoros*; *policultivos*; *ganaderiamixta*; *cultivosyganaderia*; *noclasificados*). El coeficiente de *noclasificados* es positivo, pero esto no es muy relevante, ya que aquí se incluyen las explotaciones que no tienen una especialización clara o que ha habido un error a la hora de rellenar el cuestionario para la realización del censo. Por tanto, si no tenemos en cuenta esta categoría, es más probable encontrar a las jefas en explotaciones de ganado granívoro, seguido de ganado herbívoro.
- **SUPERFICIE AGRÍCOLA UTILIZADA**: si aumentamos en una Ha el tamaño de la explotación, la probabilidad de que el jefe sea una mujer aumenta, aunque de manera muy reducida.
- **UNIDADES GANADERAS TOTALES**: si aumentamos una unidad ganadera, la probabilidad de que el jefe sea una mujer disminuye, aunque de manera muy reducida.
- **MARGEN BRUTO TOTAL**: si aumenta el MBT de la explotación, la probabilidad de que sea una mujer la persona que gestiona la explotación, disminuye.
- **TIEMPO DE TRABAJO EN LA EXPLOTACIÓN** (*jornadacompleta*; *jornadaparcial\**): es más probable encontrar a jefas de explotación que se dediquen a la agricultura o ganadería a jornada parcial. Dedicarse a jornada completa disminuye de manera considerable la probabilidad de que el jefe de la explotación sea una mujer.
- **OAC** (realizar otra actividad remunerada fuera de la explotación): realizar otra actividad, ya sea como principal o como secundaria, reduce la probabilidad de que el jefe sea una mujer.  
[NO SÉ SI DEBEMOS INCLUIR ESTA VARIABLE, YA QUE PARA EL AÑO 2009 APENAS HAY INFORMACIÓN]



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

### 5. Efectos marginales en el modelo PROBIT con Jefa como variable dependiente, sin OAC. [Marginal effects of probit with jefa as dependent variable (without OCA)]

Todas las variables incluidas en los modelos son significativas, a excepción de SAU y edad2 (de 25 a 34 años). Es más probable encontrar a jefas de explotación a jefes con edad entre los 35 y los 44 (edad3) y en mayores de 65 años (edad6), que no posean formación (*formación1*, únicamente poseen experiencia agraria), que se dediquen a jornada parcial, en explotaciones con las OTEs de granívoros, seguido de horticultura (la diferencia entre esta dos categorías sí es estadísticamente significativa) y en Galicia (todas las comunidades presentan efectos marginales negativos con respecto a Galicia que es la que dejamos en la constante). El efecto de SAU, UGT y MBT en la probabilidad de que el jefe de la explotación sea mujer es positivo y significativo, pero es prácticamente imperceptible. Como se observa en los coeficientes de las variables año, es más probable ser jefa en el año 1999 y 2009, la diferencia entre los años 1999 y 2009 no es significativa.

Dependent variable: JEFA	efectos marginales probit para los tres censos
	b/se
edad1	0.017 [0.007]**
edad2	0.002 [0.003]
edad3	0.012 [0.002]***
edad5	-0.006 [0.002]***
edad6	0.036 [0.002]***
Jornada completa	-0.327 [0.002]***
SAU	0 [0.000]



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

UGT	0
	[0.000]***
MBT	0
	[0.000]***
Agricultura general	-0.06
	[0.002]***
Horticultura	-0.034
	[0.004]***
Cultivos leñosos	-0.062
	[0.002]***
Granívoros	0.02
	[0.005]***
Policultivos	-0.088
	[0.003]***
Ganadería mixta	-0.051
	[0.004]***
Cultivos y ganadería	-0.037
	[0.003]***
No clasificados	0.082
	[0.003]***
formacion2	-0.161
	[0.008]***
formacion3	-0.104
	[0.008]***
formacion4	-0.106
	[0.003]***
Andalucía	-0.815
	[0.002]***
Aragón	-1.044
	[0.004]***
Asturias	-0.115
	[0.004]***
Baleares	-0.622
	[0.006]***
Canarias	-0.554
	[0.004]***
Cantabria	-0.373
	[0.006]***



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

Castilla y León	-0.756
	[0.003]***
Castilla La Mancha	-0.787
	[0.003]***
Cataluña	-0.91
	[0.004]***
C. Valenciana	-0.921
	[0.003]***
Extremadura	-0.783
	[0.003]***
Madrid	-0.82
	[0.007]***
Murcia	-0.805
	[0.004]***
Navarra	-1.006
	[0.006]***
País Vasco	-0.584
	[0.005]***
La Rioja	-1.117
	[0.008]***
Ceuta y Melilla	-1.319
	[0.120]***
Ayudas	
y99	0.162
	[0.001]***
y09	0.164
	[0.002]***
_cons	-0.087
	[0.003]***
N	4.914.032



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

## Apéndice III

### Definición de las variables originales en los CAE (Censo Agrario de España) y bases de microdatos (RECAN homogénea)

### Definición de las variables incluidas en los modelos en los CAES y RECAN

A continuación se detalla cómo se han construido las variables a partir de la base de microdatos de los Censos Agrarios del INE (para más detalles veáse [www.ine.es](http://www.ine.es)) y su encaje con los datos de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) para poder comparar el tamaño económico de las explotaciones agrarias medido en términos de Margen Bruto Total (MBT) según la metodología de Eurostat.

Hemos elaborado un programa de tipología que homogeneiza la clasificación por orientación técnico-económica de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y de los Censos Agrarios. Además esta clasificación tipológica es compatible con la de Eurostat en la bases de datos FADN/RICA (Farm Accounting Data Network), Agricultural Censuses y REGIO.

#### Probabilidad de ser la jefa de explotación o empresaria

- **Variable dependiente Jefa (probabilidad de ser la jefa de explotación o empresaria):** la variable *jefa* se ha creado a partir de las variables *jefex* y *sexo*. Si toma el valor 1 son jefas y si toma el valor 0 son jefes. Por tanto, únicamente tenemos en cuenta a



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

los jefes, el resto de opciones que podrían estar incluidas en el  
cero (no jefes mujeres y hombres no se tienen en cuenta)

- En todos los modelos están incluidas las mismas variables. Las unidades monetarias son miles de euros corrientes y número de personas salvo indicación en contra en la fuente original. El resto de las variables no tienen unidades pues se trata de variables artificiales DUMMYS o probabilidades en tanto por uno como suele ser usual en los modelos de sección cruzada con datos de panel.

### Clasificación de las regiones NUTS 2

- **Comunidad autónoma** (y las dos ciudades autonómicas que están incluidas en la misma categoría) equivalen a NUTs 2 en la clasificación de unidades territoriales nacionales de Eurostat

COMUNIDAD AUTÓNOMA	
1	Andalucía
2	Aragón
3	Asturias (Principado de)
4	Balears (Illes)
5	Canarias
6	Cantabria
7	Castilla y León
8	Castilla-La Mancha
9	Cataluña
10	Comunitat Valenciana
11	Extremadura
12	Galicia
13	Madrid (Comunidad de)
14	Murcia (Región de)
15	Navarra (Comunidad Foral de)
16	País Vasco
17	Rioja (La)
18	Ceuta y Melilla



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

### Formación del jefe de la explotación.

Clasifica a los jefes de explotación según el nivel de formación más avanzado que han conseguido según la siguiente tabla:

FORMACIÓN DEL JEFE DE EXPLOTACIÓN	
formación1	Experiencia exclusivamente agraria
formación2	Estudios profesionales agrarios
formación3	Estudios universitarios agrarios
formación4	Otra formación agraria o cursos agrarios

### Superficie Agraria Útil de la Explotación (SAU)

- **SAU** (Superficie Agraria Utilizada)(se han incluido dos variables para la SAU, una dividida por intervalos y otra que la que se recoge el total).



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

### Orientación Técnico-Económica de las explotaciones

- **OTE** (Orientación Técnico-Económica).  
Utilizamos un programa de tipología que homogeneíza la clasificación por orientación técnico-económica de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y de los Censos Agrarios. Además esta clasificación tipológica es compatible con la de Eurostat en la bases de datos RICA, *Agricultural Censuses* y REGIO.

CÓDIGO	OTE
1	Agricultura general
2	Horticultura (huerta y flores)
3	Cultivos leñosos
4	Herbívoros
5	Granívoros
6	Policultivos
7	Ganadería Mixta
8	Cultivos y ganadería
9	No clasificadas

### Margen bruto total (MBT) y Unidades Ganaderas Totales para clasificar las explotaciones por su tamaño económico

- **MBT** (margen bruto total) medido en miles de euros.
- **UGT** (unidades ganaderas totales). Permite convertir el stock de ganado de la explotación en UGT una medida homogénea del ganado en medido en miles de euros



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

### Tiempo de trabajo en la explotación

Se mide a partir de las siguientes variables del CAE:

- **Tiempo de trabajo en la explotación** (jornada completa y jornada parcial)
- **OAC** (realizar otra actividad remunerada fuera de la explotación).

REALIZA OTRA ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA	
oac1	No
oac2	Sí, como actividad principal
oac3	Sí, como actividad secundaria

- **Año.** Se han incluido los censos de 1989, 1999 y 2009.
- **Edad:** divide en 6 intervalos de edad.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

### Edad del Jefe de explotación

EDAD DEL JEFE DE LA EXPLOTACIÓN	
1	Menos de 25 años
2	De 25 a 34 años
3	De 35 a 44 años
4	De 45 a 54 años
5	De 55 a 64 años
6	De 65 años o más

### Subvenciones totales (de las PAC y otras fuentes) recibidas por las explotaciones:

- **Ayudas:** que es la ayuda media que recibe cada comunidad para los años 2001-2003 (censo 1999) y 2008-2010 (censo 2009) (no hay información disponible para el año 1989).
- **Ayudas por municipio para el censo de 2009 (solo están incluidas en el último modelo):** “total ayuda del municipio/número de perceptores del municipio” (*ayud\_percep*) y “total ayuda del municipio/número de explotaciones del municipio” (*ayud\_explot*). Estos datos provienen del FEGA (Fondo Español de Garantía Agraria, MAAMA, 2012) y de la base de datos *Farm Subsidies*.

### Base de datos homogénea de microdatos de las explotaciones para el cálculo del margen bruto total

Para llegar a conclusiones precisas en el sector agrario hay que controlar por todos estos factores circunstanciales a la hora de analizar la participación de la mujer con el fin de evitar la infiltración de sesgos de selección y/o



## **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

variables omitidas en la modelización. Hemos elaborado una base de datos homogénea de los tres últimos censos, con los datos individuales de cada explotación, de participación según sexo por explotación, por orientación técnico-económica (OTE) y por tamaño económico de las explotaciones de las explotaciones (clasificación homogénea por MBT 1989-2009). Gracias a la creación de esta base de datos homogénea a partir de los microdatos de los tres últimos Censos Agrarios podemos utilizar de forma conjunta la información disponible para toda la población en los treinta años de referencia.

Para ello ha sido necesario estimar el margen bruto estándar total de la explotación (MBT) de cada cultivo a nivel de CCAA. Esto ha permitido utilizar un programa de tipología que clasifica las explotaciones por OTE (Orientación Técnico-Económica) en el último censo de forma igual a como se hacía en los anteriores. De esta forma la clasificación por tipos y tamaños de explotación resulta comparables con los censos anteriores, algo que hasta ahora no era posible ya que el INE cambió la metodología en el último Censo y pasó a clasificar las explotaciones según su output estándar en lugar de por el MBT (Véase INE, Metodología del Censo Agrario. [www.ine.es](http://www.ine.es)).

Para estimar el MBT hemos utilizado nuestra base de datos homogénea RECAN creada a partir de los microdatos de la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y las series de precios percibidos y pagados del MAAMA ([www.maama.es](http://www.maama.es)). Además esta información se ha completado con los datos contables de grandes empresas ganaderas para obtener variables como la tasa de reemplazo, el número de hijos por hembra reproductora en edad fértil, el peso medio de los canales sacrificados o los rendimientos medios de las explotaciones lácteas. Así mismo hemos recibido documentación y datos técnicos de los servicios técnicos de extensión agraria del Gobierno de Navarra y del País Vasco.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

Estos últimos datos son de especial interés pues en nuestro trabajo una de las hipótesis que se contrastan es que la probabilidad de ser jefa de explotación es mayor en las explotaciones ganaderas, especialmente en las de Galicia y la Cornisa Cantábrica (Asturias, Cantabria y País Vasco).



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Apéndice IV

## Resultados de los modelos estimados usando datos regionales para calcular la probabilidad de ser *jefa de explotación* según la especialización productiva

### Ficha de los datos usados de la base de datos regionales de Eurostat

Todos los datos utilizados en estos modelos provienen de la base de datos regionales de Eurostat: *Regional Statistics*. Las definiciones de las variables son las mismas que las estadísticas del INE utilizadas ya que todas siguen la metodología Eurostat.

Para más detalles véase: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, y la nueva web de datos regionales: *Regional Statistics*

Ficha de la extracción de datos:

\* Fecha de extracción: 24 de abril de 2014

\* Fuente: Eurostat - *Regional Statistics*

\* Base de datos final: "/Users/\*\*\*\*\*/Desktop/proyecto/so\_region\_28112013/data\_region\_09022014.dta"

\* .do file: modelos\_mrural\_ue\_23042014.do

Programa estadístico y algoritmos de cálculo: STATA versión 10.

Este programa, entre otras prestaciones, no permite que haya problemas de multicolinealidad entre las variables pues eliminaría una de ellas automáticamente al estimar el modelo.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Modelos de mínimos cuadrados ordinarios y mínimos cuadrados generalizados

Todos los modelos están estimados por MCO y MCG\* (Mínimos cuadrados ordinarios y mínimos cuadrados generalizados). Dichos modelos son habitualmente utilizados en este tipo de estudios con micro datos. Permiten obtener el efecto de ciertas variables de interés sobre un determinado output, *ceteris paribus*, es decir, manteniendo constantes los valores del resto de variables explicativas incluidas en los modelos. Típicamente se descansa en el supuesto de normalidad de las perturbaciones.

En el caso del MCO se supone que dichas perturbaciones son esféricas (es decir, con varianza constante), por lo que los estimadores obtenidos son asintóticamente eficientes.

Por el contrario, el modelo de MCG permite que las perturbaciones estén correlacionadas, lo que es un supuesto más realista, y aun así permite obtener errores estándar robustos a la potencial correlación. La correcta estimación de los errores estándar de los coeficientes estimados permite realizar contraste de hipótesis de forma adecuada.

Dichos contrastes son cruciales para determinar la significatividad o no de nuestras variables explicativas. Generalmente se utilizarán contrastes de significatividad exactos (*i.e. t-ratios*); aunque en algunas ocasiones podremos usar también contrastes asintóticos (*i.e. F-test*).



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

## RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES CON DATOS REGIONALES

### Modelo 1: participación femenina en la agricultura

VARIABLE DEPENDIENTE: participación femenina en la agricultura (*part\_fem*) [ $gen\ part\_fem = (agri\_ocupados\_mujeres / agri\_ocupados\_total)$ ].

VARIABLES EXPLICATIVAS: dummy *ote\_region* (hoe, plough or animal).

Stata command OLS: `reg part_fem plough hoe animal, r noc`

Stata command GLS: `xtreg part_fem plough animal, re r` \* en GLS no está la opción de *noconstant*



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

var_dep:	(1)	(2)
part_fem	OLS	GLS2
plough	0.31*** (0.00)	0.00 (0.00)
hoe	0.31*** (0.01)	
animal	0.31*** (0.00)	0.01** (0.00)
Constant		0.31*** (0.01)
Observations	871	871
R-squared	0.92	
Number of id		209

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

*Tests OLS:*

```
.                                test _b[hoe]-_b[plough] = 0

( 1)  - plough + hoe = 0

      F( 1, 868) =    0.01
      Prob > F =    0.9189

.                                test _b[hoe]-_b[animal] = 0

( 1)  hoe - animal = 0

      F( 1, 868) =    0.35
      Prob > F =    0.5565

.                                test _b[plough]-_b[animal] = 0

( 1)  plough - animal = 0

      F( 1, 868) =    1.00
      Prob > F =    0.3184
```



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

*Test GLS:*

```
.                                test _b[animal]-_b[plough] = 0

( 1)  - plough + animal = 0

      chi2( 1) =    2.47
      Prob > chi2 =  0.1163
```

## Modelo 2 Ocupadas por unidad de superficie agrícola útil (OCUPADAS/uaa utilized agricultural area)

**VARIABLE DEPENDIENTE:** número mujeres ocupadas entre la UAA total de la region (ocup\_uaa) [*gen ocup\_uaa = (agri\_ocupados\_mujeres/uaa\_total)*].

**VARIABLES EXPLICATIVAS:** dummy ote\_region (hoe, plough or animal), uaa\_total y lsu\_total.

Stata command OLS: `reg ocup_uaa plough hoe animal lsu_total, r noc`

Stata command GLS: `xtreg ocup_uaa plough animal lsu_total, r re * hoe en la constante`



**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

Estimaciones con ocup/Ha UAA como variable dependiente

var_dep:	(1)	(2)
<i>ocup_uaa</i>	OLS	GLS
plough	0.03*** (0.00)	-0.00 (0.00)
hoe	0.08*** (0.02)	
animal	0.04*** (0.00)	-0.00 (0.00)
lsu_total	-0.00*** (0.00)	-0.00 (0.00)
Constant		0.04*** (0.01)
Observations	872	872
R-squared	0.17	
Number of id		210

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Tests OLS

```
.          test _b[hoe]-_b[plough] = 0

( 1)  - plough + hoe = 0

      F( 1, 868) = 10.45
      Prob > F =  0.0013

.          test _b[hoe]-_b[animal] = 0

( 1)  hoe - animal = 0

      F( 1, 868) =  8.32
      Prob > F =  0.0040

.          test _b[plough]-_b[animal] = 0

( 1)  plough - animal = 0

      F( 1, 868) =  6.38
      Prob > F =  0.0117
```



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

*Tests GLS*

```
.          test _b[plough]-_b[animal] = 0

( 1)  plough - animal = 0

      chi2( 1) =    0.70
      Prob > chi2 =  0.4025
```

### Modelo 3 Ocupadas por unidades ganaderas totales de la región (OCUPADAS/ LSU, working women/ livestock unit total of the region)

**VARIABLE DEPENDIENTE:** número mujeres ocupadas entre LSU total de la region (ocup\_lsu) [*gen ocup\_lsu = (agri\_ocupados\_mujeres/lsu\_total)*].

**VARIABLES EXPLICATIVAS:** dummy ote\_region (hoe, plough or animal), y uaa\_total.

Stata command OLS: reg ocup\_lsu plough hoe animal uaa\_total, r noc

Stata command GLS: xtreg ocup\_lsu plough animal uaa\_total, re r \*hoe en la constante



**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

**Estimaciones con ocup/LSU como variable dependiente**

var_dep:	(1)	(2)
<i>ocup_lsu</i>	OLS	GLS
plough	0.07*** (0.01)	-0.00 (0.00)
hoe	0.12*** (0.02)	
animal	0.05*** (0.00)	-0.01*** (0.00)
uaa_total	-0.00*** (0.00)	-0.00 (0.00)
Constant		0.07*** (0.02)
Observations	872	872
R-squared	0.28	
Number of id		210

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Tests OLS

```
.          test _b[hoe]-_b[plough] = 0

( 1)  - plough + hoe = 0

      F( 1, 868) = 11.56
      Prob > F = 0.0007

.          test _b[hoe]-_b[animal] = 0

( 1)  hoe - animal = 0

      F( 1, 868) = 23.33
      Prob > F = 0.0000

.          test _b[plough]-_b[animal] = 0

( 1)  plough - animal = 0

      F( 1, 868) = 7.32
      Prob > F = 0.0070
```



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

*Tests GLS*

```
.          test _b[plough]-_b[animal] = 0

( 1)  plough - animal = 0

      chi2( 1) =    5.87
      Prob > chi2 =   0.0154
```



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Modelo 4: Participación femenina en la agricultura (*agricultoras ocupadas/ agri\_ocupados\_total*)

VARIABLE DEPENDIENTE: participación femenina en la agricultura (part\_fem) [ $gen\ part\_fem = (agri\_ocupados\_mujeres / agri\_ocupados\_total)$ ].

VARIABLES EXPLICATIVAS: dummy ote\_region (hoe, plough or animal).

Stata command OLS: `reg part_fem plough hoe animal gan_int, r noc`

Stata command GLS: `xtreg part_fem plough animal gan_int, re r`



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

**Modelo 4: Participación femenina en la agricultura (agricultoras ocupadas/ agri\_ocupados\_total)**

var_dep:	(1)	(2)
part_fem	OLS	GLS
plough	0.31*** (0.01)	0.00 (0.00)
hoe	0.31*** (0.01)	
animal	0.32*** (0.01)	0.01** (0.00)
gan_int	-0.01 (0.01)	0.01 (0.01)
Constant		0.31*** (0.01)
Observations	871	871
R-squared	0.92	
Number of id		209

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

*Tests OLS:*

```
.          test _b[hoe]-_b[plough] = 0

( 1)  - plough + hoe = 0

      F( 1, 867) =    0.02
      Prob > F =    0.8903

.          test _b[hoe]-_b[animal] = 0

( 1)  hoe - animal = 0

      F( 1, 867) =    0.54
      Prob > F =    0.4642

.          test _b[plough]-_b[animal] = 0

( 1)  plough - animal = 0

      F( 1, 867) =    1.48
      Prob > F =    0.2248
```



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

*Test GLS:*

```
.          test _b[plough]-_b[animal] = 0

( 1)  plough - animal = 0

      chi2( 1) =      2.40
      Prob > chi2 =      0.1211
```



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Modelo 5: Participación femenina en la agricultura: ocupadas sobre el total de agricultores ocupados

VARIABLE DEPENDIENTE: participación femenina en la agricultura (part\_fem) [ $gen\ part\_fem = (agri\_ocupados\_mujeres / agri\_ocupados\_total)$ ].

VARIABLES EXPLICATIVAS: dummy ote\_región (hoe, plough or animal).

Stata command OLS: `reg part_fem plough hoe animal cul_int, r noc`

Stata command GLS: `xtreg part_fem plough animal cul_int, re r`



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

**Modelo 5: Participación femenina en la agricultura: ocupadas sobre el total de agricultores ocupados**

var_dep:	(1)	(2)
part_fem	OLS	GLS
plough	0.31*** (0.00)	0.00 (0.00)
hoe	0.32*** (0.01)	
animal	0.32*** (0.00)	0.01* (0.00)
cul_int	-0.04*** (0.01)	0.00 (0.00)
Constant		0.31*** (0.01)
Observations	871	871
R-squared	0.92	
Number of id		209

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Tests OLS:

```
.               test _b[hoe]-_b[plough] = 0

( 1)  - plough + hoe = 0

      F( 1, 867) =    0.91
      Prob > F =    0.3408

.               test _b[hoe]-_b[animal] = 0

( 1)  hoe - animal = 0

      F( 1, 867) =    0.17
      Prob > F =    0.6822

.               test _b[plough]-_b[animal] = 0

( 1)  plough - animal = 0

      F( 1, 867) =    0.71
      Prob > F =    0.3993
```



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Tests GLS:

```
.          test _b[plough]-_b[animal] = 0

( 1)  plough - animal = 0

          chi2( 1) =      2.34
          Prob > chi2 =    0.1263
```



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

## **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

## **Apéndice V**

### **Diseño teórico de la muestra y plan de muestreo.**



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### 1 Equipo de trabajo.

Este trabajo ha sido realizado en el marco de un proyecto del Instituto de la Mujer y el equipo del Departamento de Economía de la Universidad Carlos III Madrid. Por parte de la Universidad Carlos III Madrid, los investigadores principales del equipo han sido los profesores Dr. Carlos San Juan, y Raquel Carrasco, así como María Romero colaboradora de la consultora Quinfo.

### 2 Objeto y fines del trabajo.

El objetivo de este trabajo es elaborar un diseño de muestreo adecuado para determinar la probabilidad de una agricultora de convertirse en Jefa de explotación y aplicarlo para obtener el plan teórico o diseño de muestra en España. La RICA de Eurostat se utiliza, entre otros fines, para calcular la producción, los costes y los ingresos de las explotaciones agrarias comerciales de la Unión Europea a partir de los datos que se recogen en un estudio de las cuentas agrarias armonizadas. Ese estudio facilita una valiosa información desagregada sobre las variaciones que sufre la renta agraria en función de las orientaciones productivas y localización de las explotaciones. Estos datos no pueden conocerse con los resultados de las cuentas económicas del sector agrario que solo ofrecen datos globales del sector en su conjunto, pero son de gran utilidad para determinar la composición de las empresas agrarias.

La RICA fue establecida en 1965 a nivel de la UE y permite analizar las empresas agrarias desde el punto de vista económico. Actualmente, la muestra anual alcanza aproximadamente las 60.000 observaciones que representan una población total de cerca de 4.000.000 de explotaciones en los 15 Estados Miembros, cubriendo aproximadamente el



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

90% de la Superficie Agraria Útil (SAU<sup>4</sup>) y más del 90% de la producción total de la Unión. La información recogida de cada explotación supone cerca de 1.000 variables que son procesadas por Oficinas Contables. Estas variables incluyen información sobre:

Datos físicos y estructurales, tales como localización, áreas de cultivo, cabezas de ganado, mano de obra, etc.

Datos económicos y financieros, tales como el valor de la producción de las diferentes cosechas, los stocks, ventas y compras, los costes de producción, los activos y pasivos, las cuotas de producción y las subvenciones, incluyendo las relacionadas con la ejecución de los programas específicos de la Política Agraria Común (PAC).

A partir de 1986 el programa español de Red Contable Agraria Nacional (RECAN) se integra en la RICA comunitaria adoptando su metodología. De esta forma, los resultados obtenidos al constatar las rentas anuales de las explotaciones agrarias están perfectamente armonizados con los de los demás países integrantes de la Unión Europea.

La complejidad de la información recogida así como la necesidad de contar con la **participación activa del jefe de explotación** implica que la selección aleatoria no es un procedimiento realista: la tasa de no respuesta a la encuesta (en realidad, una contabilidad completa simplificada de la empresa) sería muy elevada y los costes para conseguir la colaboración de una muestra aleatoria de empresarios agrarios serían muy altos. Por ello, el método de muestreo empleado se basa en la **estratificación del campo de observación**. Intentando potenciar los estratos donde es probable conseguir una mayor colaboración de los empresarios agrarios, siempre y cuando el error de muestreo no se eleve excesivamente.

La estratificación es una técnica estadística que se utiliza para incrementar la eficiencia del muestreo, es decir, para **minimizar el número de encuestas requeridas** con el fin de que la muestra represente la variedad existente de empresas en el total de la población objeto de estudio. La Comisión Europea hace un uso extensivo de esta técnica y

---

<sup>4</sup> Es el conjunto de superficie de tierras labradas y tierras para pastos.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

en en este plan seguimos criterios similares. Hay establecidos tres criterios para la estratificación: región<sup>5</sup>, tamaño económico y orientación de la explotación.

Las explotaciones de la muestra son seleccionadas de acuerdo con un plan de muestreo que debe garantizar la representatividad global de la muestra mediante el cumplimiento de los objetivos de muestreo en cada estrato. Idealmente, las explotaciones se eligen de forma aleatoria dentro de cada celda. Sin embargo, varios factores previenen que la muestra realmente obtenida sea completamente aleatoria:

- Disponibilidad de explotaciones. Para completar la encuesta debe existir un número suficiente de explotaciones. Esta limitación puede agravarse en ciertos estratos por el hecho de que algunos empresarios agrarios no poseen la información contable necesaria por lo que no es posible contar con su colaboración.
- La participación de los agricultores es voluntaria.

Por tanto, la muestra es, de facto, aleatoria dentro del subconjunto de explotaciones que no están sujetas a las dos limitaciones anteriores.

A cada encuesta finalmente se le asigna un peso individual que corresponde a su proporción con el número de explotaciones en la población que pertenecen a la celda definida por la estratificación dividido por el número de explotaciones en la muestra dentro de esa celda. Este sistema de ponderación es posteriormente utilizado en el cálculo de agregados para tener en cuenta las diferentes fracciones de muestreo en cada celda<sup>6</sup>.

El objeto de este trabajo es el diseño estadístico de una muestra para determinar la probabilidad de obtener empleo de las agricultoras, que conserve las ventajas del procedimiento de selección tradicional y corrija, en parte, sus inconvenientes.

### 3 Datos de base: el censo agrario de España.

---

<sup>5</sup> Las Comunidades Autónomas en el caso español.

<sup>6</sup> Véase AGRI.A.3 (2001) FADN: An A to Z of Methodology, European Commission.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

La fuente de datos a utilizar para el diseño de la muestra de la Red será el Censo Agrario de España.

El Censo Agrario es una operación estadística periódica que se inicia en el año 1962 y se repite en los años 1972, 1982, 1989, 1999, y 2009. Se utiliza la explotación agraria como unidad elemental de información y proporciona principalmente datos relativos a las características de la organización y la estructura del sector y a la utilización de recursos tales como la tierra, el agua, la maquinaria y la mano de obra.

Dado que la evolución de la estructura de las explotaciones agrarias constituye un elemento de decisión importante para la orientación de la política agraria común, el nuevo Reglamento (CE) Núm. 2467/96 del Consejo modifica el Reglamento anterior para ampliarlo al período 1998-2007. En él se establece la obligatoriedad, para todos los Estados miembros, de realizar una encuesta exhaustiva o censo entre el 1 de diciembre de 1998 y el 1 de marzo de 2001, con relación a la campaña agrícola 1999 ó 2000 y encuestas por muestreo para las campañas agrícolas de los años 2003, 2005 y 2007.

La población investigada por el Censo Agrario comprende las explotaciones agrarias existentes en el territorio nacional, cualquiera que sea la persona física o jurídica que actúe como titular y el destino que se dé a la producción agraria. La explotación agraria es la unidad técnico-económica de la que se obtienen productos agrarios bajo la responsabilidad de un titular<sup>7</sup>.

El diseño del plan de muestreo para la RECAN se basa en la estratificación de la población objetivo (universo) de la muestra. Dicha población objetivo son las llamadas explotaciones comerciales, las cuales suponen una restricción sobre la población objetivo

---

<sup>7</sup> Se considera explotación agraria con tierras aquella cuya superficie total, en una o varias parcelas aunque no sean contiguas, sea igual o superior a 0,1 Ha. Se entiende por explotación agraria sin tierras la que con menos de 0,1 Ha posea en total, una o más cabezas de ganado vacuno; dos o más cabezas entre ganado caballar, mular o asnal; seis o más cabezas entre ganado ovino o caprino; dos o más cabezas de ganado porcino; cincuenta o más aves entre gallinas, pavos, patos, ocas, pintadas, palomas, codornices, faisanes y perdices criadas en cautividad; treinta o más conejas madres; diez o más colmenas. Este ganado puede estar en zonas rurales o urbanas.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

del Censo Agrario. Sobre la definición de explotación comercial, y por lo tanto, sobre la definición de la población objetivo de la muestra, trataremos con más detalle en 5.1.

Los estratos se definen en función de tres características de las explotaciones: Comunidad Autónoma, Orientación Técnico Económica (OTE) y dimensión económica. Por otro lado, para diseñar el plan de muestreo es necesario centrar nuestra atención en la estimación de una o más características de una o más variables.

Los siguientes apartados persiguen dos fines, por un lado, la definición precisa de los estratos que se van a utilizar en el diseño de la muestra y por otro la presentación de las principales variables del Censo Agrario que se van a tener en cuenta para el diseño del plan de muestreo según la estratificación definida, es decir, por CCAA, OTEs y clases de dimensión económica. Este estudio descriptivo del Censo Agrario nos servirá como referencia básica para el diseño del plan de muestreo.

### 3.1 Clases de tamaño.

Para determinar la dimensión económica de las explotaciones, que se expresa en Unidades de Dimensión Europea (UDE), se utiliza el concepto de Margen Bruto Estándar (MBE). El MBE de un cultivo o cabeza de ganado se define como el valor de la producción de una hectárea o de un animal menos el coste de los inputs variables requeridos para producir esa producción. Los MBE se calculan a partir de medias de tres años a nivel regional para más de 82 cultivos y ganados. Para 1999 el período de referencia de los MBE corresponde a la media de los años 1995, 1996 y 1997.

La dimensión económica de las explotaciones se calcula multiplicando las hectáreas y unidades ganaderas de las explotaciones por los MBE correspondientes a la región. El resultado, el Margen Bruto Total (MBT) de la explotación, que ha venido expresado bien



### **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

en pesetas, bien en ECUs, bien en euros, se puede expresar en UDEs, teniendo en cuenta la relación fija existente entre el ECU y la UDE.<sup>8</sup>

En la tipología de la Comunidad Europea se consideran diez clases de tamaño, medido éste en UDEs (versión 96/393 (EC) 1999/725 (EC) 85/377 (EEC)). El Cuadro 1 recoge las señaladas clases de tamaño.

---

<sup>8</sup> El valor de ECU por UDE ha sufrido cambios a lo largo del tiempo para reflejar la inflación, pasando de 1000 en 1980 a 1200 desde 1984. Respecto a la conversión Ptas./€, la tasa de cambio empleada es 167,119 Ptas./ε.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

**Cuadro 1. CLASES DE DIMENSIÓN ECONÓMICA SEGÚN LA UE.**

Clases de Dimensión Económica	Margen Bruto Total (en UDEs)
I	Menos de 2
II	De 2 a menos de 4
III	De 4 a menos de 6
IV	De 6 a menos de 8
V	De 8 a menos de 12
VI	De 12 a menos de 16
VII	De 16 a menos de 40
VIII	De 40 a menos de 100
IX	De 100 a menos de 250
X	250 ó más

El diseño de la estratificación comporta ineludiblemente decisiones a priori sobre la definición de los estratos. Mientras que la estratificación regional por Comunidades Autónomas resulta deseable por razones sociológicas, la definición de estratos o celdas en función de la dimensión económica de la explotación puede resultar menos sencilla. Frente al comprensible objetivo de definir los estratos tan finamente como se pueda, se puede oponer el principio de eficiencia, por el cuál se debe intentar minimizar el número de observaciones dentro de cada estrato sin poner en peligro la representatividad global de la muestra. Una cuestión de índole práctica debe también mencionarse en esta discusión. Un diseño de estratificación ambicioso si no en el número total de observaciones, sí en la precisión de los estratos corre el peligro de no ser ejecutable en la práctica debido a las fuertes exigencias de colaboración en la recogida de información que la RICA impone sobre los empresarios agrarios colaboradores. En el presente estudio del muestreo teórico



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

para la RECAN se utiliza una tipología simplificada que comprende ocho clases de tamaño. Esta reducción se muestra en el Cuadro 2 y será la que se utilice en el diseño del plan de muestreo de la muestra.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

**Cuadro 2. CLASES DE DIMENSIÓN ECONÓMICA REDUCIDAS.**

Clases de Dimensión Económica	Margen Bruto Total (en UDEs)
Muy muy Pequeña	Menos de 2
Muy Pequeña	De 2 a menos de 4
Pequeña	De 4 a menos de 8
Media Baja	De 8 a menos de 16
Media	De 16 a menos de 40
Media Alta	De 40 a menos de 100
Grande	De 100 a menos de 250
Muy Grande	250 ó más

### 3.2 Distribución de explotaciones por clase de tamaño.

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la distribución, por clases de tamaño, de los totales nacionales de (i) el número de explotaciones, (ii) el Margen Bruto Total (MBT) en UDEs, (iii) la Superficie Agraria Útil (SAU) en hectáreas, (iv) el trabajo, en Unidades de Trabajo Agrario (UTA) (v) la ganadería, en Unidades de Ganado Totales (UGT), sin tener en cuenta ni las explotaciones agrarias sin OTE<sup>9</sup> asignada.

El número total de explotaciones agrarias, asciende a 1.658.574 que en conjunto, explotan 24.343.987 hectáreas de SAU y 15.060.745 Unidades de Ganado Total (UGT),

<sup>9</sup> En este caso, el Censo Agrario 1999 asigna a la explotación una OTE igual a 9999 y un MBT igual a 0. En Ceuta y Melilla existen 15 y 33 explotaciones respectivamente, de las cuales 7 y 23 tienen una OTE igual a 9999, lo que implica un MBT de 0. Por lo tanto solo 7 y 9 respectivamente tienen un MBT positivo, por lo tanto se han excluido en todos los cuadros.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

dando empleo a 1.175.724 Unidades de Trabajo-Año (UTA)<sup>10</sup> y generando un MBT de 15.539.235 UDEs (es decir, equivalentes a 18.647.082.000 €).

Como puede observarse, cerca de la mitad de las explotaciones (47,10%) no alcanzan las 2 UDEs de Margen Bruto Total. Es importante resaltar este tipo de explotaciones ya que, como se verá con más detalle en 5.1, se ha venido definiendo explotación comercial, desde un punto de vista operativo, como aquella con un MBT de 2 o más UDEs. Por lo tanto, todas las explotaciones que en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** pertenecen a la primera clase de tamaño definida no cabría considerarlas como comerciales. Este nutrido grupo de explotaciones no comerciales<sup>7</sup> aporta menos del 4% (3,83%) del Margen Bruto Total del conjunto de explotaciones y explota menos de 6% de la Superficie Agrícola Útil (SAU) de España y menos del 3% de las cabezas de ganado medidas en UG sin embargo, absorbe casi la quinta parte del trabajo empleado en la agricultura (19,93% de las Unidades de Trabajo-Año); en su mayor parte se trata de trabajo familiar.

Más de la mitad de la SAU (61,43%) y del total de las unidades de ganado (56,25%) se explota en el marco de explotaciones medias (8 – 16; 16 – 40 y 40 – 100 UDEs). El MBT de este tipo de explotaciones representa más de la mitad del total nacional (57,34%). El 43,68% del trabajo lo emplea este tipo de explotaciones.

Las explotaciones grandes o muy grandes (más de 100 UDEs) explotan más del 20% de la SAU (20,45%) y más del 30% del total de las UG (33,76%); su MBT representa el 25,94% del total nacional. Estas explotaciones emplean el 13,38% del trabajo total empleado en agricultura medido en UTAs.

Las pequeñas (de 4 a 8 UDE) explotan en torno a la décima parte de la superficie (8,11% de la SAU) y apenas sobrepasan el 5% de la ganadería (5,32% de la UGT). Su MBT representa poco más del 8% del total (8,27% del MBT). Poco más de la décima parte

---

<sup>10</sup> Una UTA equivale al trabajo que realiza una persona a tiempo completo a lo largo de un año.



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

del trabajo total (12,81% de UTA) empleado en la agricultura, se emplea en el marco de estas pequeñas explotaciones.

### 3.3 Distribución de explotaciones por Comunidades Autónomas.

El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra la distribución de explotaciones por Comunidades Autónomas según el Censo Agrario de España de 1999.

Las tres CCAA más extensas (Andalucía, Castilla-La Mancha y Castilla y León) son las que en mayor medida contribuyen a los totales del conjunto de las diecisiete CCAA, esto en parte se debe a las diferencias de tamaño geográfico entre las CCAA. Cabe destacar, por otra parte, el dato de Galicia, con menos del 3% de la SAU nacional, emplea más del 16% de las Unidades de Trabajo-Año a pesar de lo cual apenas contribuye al 4% del Margen Bruto Total Nacional: la estructura minifundista de la agricultura gallega, caracterizada por un gran número de pequeñas explotaciones con una parte importante de la mano de obra disponible subempleada, es el argumento comúnmente aceptado para explicar estas desproporciones.



### **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

#### **3.4 Orientación Técnico-Económica.**

La Orientación Técnico-Económica (OTE) de una explotación se define en términos económicos, no físicos. La Comunidad Europea ha establecido una tipología de OTE que abarca 17 clases principales, subdivididas en 50 clases particulares.

Para una mejor estratificación de la agricultura española, hemos creído conveniente agregar algunas de las OTEs principales en una sola clase y desagregar otras en clases distintas. Las OTEs a considerar y su correspondiente código en la tipología de explotaciones de la CE se presentan en el Cuadro 3.



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

Cuadro 3. RELACIÓN DE LAS 18 OTES PRINCIPALES.

Código de OTE en la tipología de la UE.	Orientación Técnico-económica
1310 + 1320 + 1330	Cereales, oleaginosas y leguminosas
1410 + 1420 + 1430 + 1441 + 1442 + 1443	Cultivos agrícolas diversos
2011 + 2013 + 2021 + 2023 + 2031 + 2033 + 2034	Horticultura (excepto invernadero)
2012 + 2022 + 2032	Horticultura en invernadero
3110+3120+3130+3141+3142+3143	Viticultura
3211 + 2312 + 3213 + 3220 + 3230	Frutales y cítricos (excepto frutos secos)
3300	Olivar
3400	Cultivos leñosos diversos
4110 + 4120	Bovinos de leche
4210 + 4220 + 4310 + 4320	Bovinos de carne más bovinos mixtos
4410 + 4430	Ovinos más caprinos
4420 + 4440	Ovinos y bovinos más herbívoros diversos
5011 + 5012 + 5013	Porcino
5021 + 5022 +5023	Aves
5031 + 5032	Granívoros diversos combinados
6010 + 6020 + 6030 + 6040 + 6050 + 6061 + 6062	Policultivos
7110 + 7120 + 7210 + 7220 + 7230	Ganadería mixta
8110 + 8120 + 8130 + 8140 + 8210 + 8220 + 8231 + 8232	Cultivos y ganadería



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### 3.5 Distribución de explotaciones por Orientaciones Técnico-Económicas.

El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra la distribución del número total de explotaciones agrarias según las OTEs definidas y la distribución del número de explotaciones de cada Comunidad autónoma sobre el número de explotaciones total de cada OTE. El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra las mismas características que el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, pero con la variable MBT.

Respecto al Censo Agrario, se observa, como es bien sabido, una concentración del olivar en Andalucía, del viñedo en Castilla-La Mancha, de los frutales y cítricos en la Comunidad de Valencia, de la Horticultura en Andalucía, Murcia y Valencia; del bovino de leche en Galicia, Asturias y Cantabria; del porcino en Castilla y León, Cataluña y Aragón.

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se proporciona información sobre el porcentaje de explotaciones dentro de una OTE con respecto al número total de explotaciones de cada Comunidad Autónoma. El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** es igual que el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, pero la variable de interés es el MBT. En general, se puede observar que las explotaciones agrarias en una Comunidad Autónoma, se suelen concentrar en una o dos OTEs, por ejemplo, Andalucía, el mayor porcentaje de explotaciones se encuentran en el olivar (53,77%), Comunidad Valenciana y Murcia en frutales y cítricos (61,22% y 61,62% respectivamente), por el contrario, las explotaciones agrarias de Cataluña se encuentran más repartidas entre las OTEs definidas.

Por último, del **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** al **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se incluye la misma información que del **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** al **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, pero restringiendo la población del censo a las explotaciones con 4 o más UDEs de MBT.



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

## 3.6 Distribución de explotaciones por OTEs y clases de tamaño para cada CCAA.

La distribución conjunta por CCAA, OTEs y clases de dimensión económica del número de explotaciones en el Censo Agrario se muestra del **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** al **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Solamente se consideran las explotaciones con un MBT de 4 o más UDEs, ya que, como se verá más adelante este tipo de explotaciones son las que se van a considerar comerciales y por tanto las que forman parte de la población objetivo de la muestra.

Estos cuadros son especialmente útiles ya que por un lado, nos permiten comparar el plan de muestreo propuesto (sección 5.3) y las explotaciones censadas y por otra parte nos permiten calcular los factores de elevación, elemento clave en la estimación de los agregados con los datos de la muestra.

## 4 Elementos teóricos: el muestreo de cuotas.

En esta sección nos proponemos presentar las herramientas teóricas básicas que nos van a servir para elaborar el plan de muestreo para las siguientes ediciones de la muestra.

### 4.1 El muestreo de cuotas.

El muestreo de cuotas es un diseño clásico para mejorar la representatividad de muestras no aleatorias. Consiste en un muestreo estratificado no aleatorio. A diferencia del muestreo aleatorio, en el que los  $n_h$  elementos de la muestra en el estrato  $h$  se seleccionan aleatoriamente, en el muestreo de cuotas el encuestador puede elegir libremente, según su criterio, los individuos a encuestar a condición de completar la “cuota”  $n_h$  en cada estrato.

El procedimiento tradicional de selección de la muestra (captación de empresarios agrarios a través de Oficinas Contables colaboradoras de la Administración) es el típico del muestreo de cuotas.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

El objetivo del diseño estadístico de la muestra es, por una parte, el de definir los estratos de manera que la muestra resulte representativa de la población y, en consecuencia los sesgos sean reducidos y, por otra el de asignar las cuotas en función del tamaño de los estratos y de la variabilidad dentro de estratos, con vistas a mejorar la precisión de las estimaciones.

### 4.2 Fuentes de sesgo.

Podemos hablar de cuatro fuentes de sesgo en el muestreo de cuotas:

La existencia de diferencias, respecto de las variables en estudio, entre las poblaciones de los que responden a la encuesta y la de los que no responden.

- Una insuficiente estratificación para asegurar la representatividad de la muestra.
- El sesgo de selección debido al encuestador. En este caso, fundamentalmente las potenciales diferencias de criterio entre las oficinas contables.
- La existencia de incorrecciones en la estratificación debido a incorrecciones en la información que sirve de base a la misma. Se trataría en este caso de errores en el Censo Agrario, como por ejemplo, la confusión entre explotación agraria y la propiedad de tierras, que no siempre coinciden, pues una explotación es una unidad económica de gestión.

Los sesgos debidos a las dos primeras fuentes pueden ser controlados mediante el diseño del muestreo. El tercer tipo de sesgo es intrínseco al procedimiento de selección adoptado y su control no es posible mediante el diseño pero sí mediante el empleo de procedimientos de estimación adecuados. Por último, el último tipo de sesgo puede



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

ignorarse: la fuente de datos a utilizar para el diseño es todavía reciente –el Censo Agrario - y sus incorrecciones creemos que son menores que en los anteriores censos.

### 4.3 Los estratos.

Los criterios de estratificación que se van a utilizar son: estratificación geográfica (CCAA), clases de tamaño Orientación Técnico-Económica. Es decir, el conjunto de explotaciones de una misma Comunidad Autónoma, una misma clase de tamaño medida en UDEs y una misma Orientación Técnico-Económica, definen un solo estrato.

### 4.4 Criterios para la asignación de cuotas.

De cada uno de los estratos considerados se seleccionará, por el procedimiento tradicional (no aleatorio), una muestra de explotaciones. La muestra formada por el conjunto de explotaciones seleccionadas en cada estrato, es representativa de la población de explotaciones comerciales, pero el grado de precisión de las estimaciones depende, básicamente, del tamaño de la muestra: crece con el tamaño de la muestra. Del tamaño de la muestra trataremos más adelante. Presentaremos aquí algunos criterios para repartir una muestra de tamaño dado entre los estratos, esto es, para la asignación de la cuota de muestra a cada estrato.

La RECAN se diseña con vistas a estimar múltiples características (múltiples índices y resultados económicos). En este trabajo, sin embargo, presentamos los resultados de muestreo bajo el supuesto de que la única característica a estimar es el Margen Bruto Total (MBT).

Para este caso simple en el que se considera una sola característica a estimar, el procedimiento de asignación de cuotas de uso frecuente es la asignación de mínima varianza.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

El procedimiento de mínima varianza tiende a asignar mayores cuotas a las clases de explotaciones de mayor tamaño, para las que la varianza del MBT es mayor; en estas clases el número de explotaciones es, sin embargo, muy reducido.

En el criterio de mínima varianza se trata de minimizar la varianza del estimador de una característica de la variable en estudio, a la que designaremos por  $Y$ . En este caso la variable de estudio es el Margen Bruto Total (MBT) y la característica a estimar es la suma del MBT de cada explotación agraria perteneciente al campo de observación de la muestra. A esta característica la designaremos mediante  $Y_T$ .

Dado que se ha establecido tres variables para definir los estratos, cada estrato viene definido por tres índices los cuales serán:  $j$ , para las CCAA,  $h$  para las OTEs y  $k$  para las clases de tamaño. En un plan de muestreo aleatorio estratificado, la cuota  $n_{jkh}$  que, del total  $n$  de explotaciones corresponden al estrato  $jkh$  viene dado, de acuerdo con el reparto de mínima varianza, por la siguiente expresión:

Ecuación I



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

$$n_{jkh} = n \frac{N_{jkh} \sqrt{V(Y_{jkh})}}{\sum_{j=1}^{17} \sum_{h=1}^{T_j} \sum_{k=1}^{M_{jh}} N_{jkh} \sqrt{V(Y_{jkh})}}$$

Donde:

$N_{jkh}$ : denota el tamaño de la población definido por la clase de tamaño  $k$  de la OTE  $h$  dentro de la CCAA  $j$ .

$n_{jkh}$ : denota el tamaño de muestra óptimo en el estrato definido por la clase de tamaño  $k$  de la OTE  $h$  dentro de la CCAA  $j$ .

$n$ : denota el tamaño de la muestra a nivel nacional.

$V(Y_{jkh})$  es la cuasivarianza de la variable MBT en el estrato  $jkh$ , es decir:

$$V(Y_{jkh}) = \frac{1}{N_{jkh} - 1} \sum_{i=1}^{N_{jkh}} (Y_{jhki} - \bar{Y}_{jkh})^2$$

$$\bar{Y}_{jkh} = \frac{1}{N_{jkh}} \sum_{i=1}^{N_{jkh}} Y_{jhki}$$

Esta última expresión es la media de la variable MBT en el estrato  $jkh$ .

Un criterio alternativo de uso frecuente en el muestreo estratificado es el reparto proporcional; este asigna mayores cuotas a los estratos con mayor número de explotaciones. Según este tipo de asignación la cuota del estrato  $jkh$  se calcula mediante la siguiente forma:



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

$$n_{jkk} = n \cdot \frac{N_{jkk}}{N}$$

Donde  $N$  es el tamaño de la población.

Esto significa que la cuota que se asigna es una proporción del tamaño muestral. Dicha proporción depende del peso relativo del número de explotaciones en el estrato con respecto al número total de explotaciones en la población.

Finalmente, se puede considerar la media aritmética entre los dos repartos para evitar en parte los problemas asociados con cada uno de los dos procedimientos.

Por lo tanto, a los tres tipos de asignación de cuotas que se van a tener en cuenta los llamaremos abreviadamente: mínima varianza, proporcional y media. En las siguientes secciones analizaremos cada caso y veremos cual es el más adecuado para el plan de muestreo.

### 4.5 El tamaño de la muestra.

En 4.4 podemos observar que los tres tipos de asignación de cuotas propuestos dependen del tamaño de la muestra. Este tamaño puede venir dado de un modo exógeno, y por lo tanto se considera una constante o bien se puede determinar dependiendo de un cierto nivel de significación y un error relativo de muestreo dados de antemano. Como se verá más tarde, el tamaño de la muestra para la RECAN no puede exceder de un cierto número, por lo tanto, se podría considerar a  $n$  como una constante prefijada, pero vamos a considerar el segundo enfoque ya que es más flexible para armonizar todas las restricciones que se deben tener en cuenta a la hora de realizar el plan de muestreo para la RECAN.

Por simplicidad, plantearemos el problema de la elección del tamaño de la muestra de un modo general y luego lo particularizaremos para nuestros fines. Por lo tanto, vamos a considerar una población de tamaño  $N$ , dividida en  $H$  estratos de tamaño  $H_h$  cada uno. En



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

dicha población podemos tomar datos de una variable estadística a la que llamaremos  $Y$ .

Sea  $Y_{hi}$  el valor de  $Y$  para el elemento de la población  $i$ -ésimo en el estrato  $h$ .

Tomando una muestra de la población, podemos estimar una característica de la distribución de la variable  $Y$  en la población. Nos centraremos en el total poblacional al que llamaremos  $Y_T$ , el cual es igual a:

$$Y_T = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{N_h} Y_{hi}$$

Dado que la población está dividida en estratos, si tenemos una muestra de tamaño  $n$ , entonces tendremos  $n_h$  elementos de la muestra pertenecientes al estrato  $h$ -ésimo. Por lo tanto:

$$\sum_{h=1}^H n_h = n$$

Para estimar  $Y_T$ , necesitamos un estadístico, utilizaremos el siguiente:



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

$$\hat{Y}_T = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{N_h} \frac{Y_{hi}}{\pi_{hi}}$$

Donde  $\pi_{hi}$  es la probabilidad de que el elemento de la población *i-ésimo* del estrato *h* pertenezca a la muestra de  $n_h$  unidades obtenida en el estrato *h-ésimo*.

Si suponemos que  $\pi_{hi} = n_h / N_h$ <sup>11</sup>, es decir, los elementos de la población se seleccionan mediante muestreo aleatorio simple sin reposición dentro del estrato *h*, entonces el estimador de  $Y_T$  que hemos propuesto será:

---

<sup>11</sup> Como se verá más adelante este cociente recibe el nombre de factor de elevación.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Ecuación IV

$$\hat{Y}_T = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \frac{N_h}{n_h} Y_{hi}$$

Donde  $\hat{y}_h$  es la media muestral de Y en el estrato h-ésimo.

Las propiedades de  $\hat{Y}_T$  son las siguientes:

$$\mu_{\hat{Y}_T} = E(\hat{Y}_T) = Y_T$$

Es decir,  $\hat{Y}_T$  es un estimador insesgado. Además,

$$\sigma_{\hat{Y}_T}^2 = V(\hat{Y}_T) = \sum_{h=1}^H N_h^2 \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \cdot \frac{S_h^2}{n_h}$$

Donde  $S_h^2$  es la cuasivarianza poblacional de la variable Y en el estrato *h-ésimo*.

Nuestro objetivo es calcular un tamaño de la muestra tal que:

### Ecuación V



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

$$P\left(\left|\frac{\hat{Y}_T - Y_T}{Y_T}\right| \geq r\right) = \alpha$$

Donde  $r$  es el máximo error relativo admisible y  $\alpha$  es el nivel de significación.

Si suponemos que  $\hat{Y}_T$  sigue una distribución normal, o, como es el caso, que el tamaño de la muestra es grande, entonces, fijado  $r$  y  $\alpha$  podemos calcular el tamaño muestral óptimo  $n$  a partir de la expresión anterior.

En primer lugar, vamos a normalizar la variable  $\hat{Y}_T$ , para ello definimos una nueva variable:

$$Z = \frac{\hat{Y}_T - \mu_{\hat{Y}_T}}{\sigma_{\hat{Y}_T}}$$

Dado que  $\hat{Y}_T$  sigue una distribución normal, entonces  $Z$  sigue una distribución  $N(0, 1)$ . Por lo tanto:

$$P\left(\left|\frac{\hat{Y}_T - Y_T}{Y_T}\right| \geq r\right) = P\left(\left|\frac{\sigma_{\hat{Y}_T} Z + \mu_{\hat{Y}_T} - Y_T}{Y_T}\right| \geq r\right)$$

Si aplicamos el hecho de que  $\hat{Y}_T$  es un estimador insesgado de  $Y_T$ , entonces:

$$P\left(\left|\frac{\sigma_{\hat{Y}_T} Z}{Y_T}\right| \geq r\right) = P\left(|Z| \geq \frac{Y_T r}{\sigma_{\hat{Y}_T}}\right) = \alpha$$

Como se ha dicho,  $Z$  es una  $N(0, 1)$ , por lo tanto, si  $F_{N(0,1)}(x)$  es la función de distribución de una variable aleatoria con distribución  $N(0, 1)$ , entonces:

$$F_{N(0,1)}\left(\frac{Y_T r}{\sigma_{\hat{Y}_T}}\right) = 1 - \frac{\alpha}{2}$$

Lo cual implica que:



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

$$\frac{Y_T r}{\sigma_{Y_T}} = F_{N(0,1)}^{-1} \left( 1 - \frac{\alpha}{2} \right)$$

Si llamamos:

$$U_{1-\frac{\alpha}{2}} = F_{N(0,1)}^{-1} \left( 1 - \frac{\alpha}{2} \right)$$

Y elevamos al cuadrado la anterior expresión, tenemos:

$$\left( \frac{Y_T r}{\sigma_{Y_T}} \right)^2 = U_{1-\frac{\alpha}{2}}^2$$

Sustituyendo  $\sigma_{Y_T}^2$  por su valor:

$$\left( \frac{Y_T r}{U_{1-\frac{\alpha}{2}}} \right)^2 = \sum_{h=1}^H N_h^2 \left( 1 - \frac{n_h}{N_h} \right) \cdot \frac{S_h^2}{n_h} = \sum_{h=1}^H N_h^2 \frac{S_h^2}{n_h} - \sum_{h=1}^H N_h S_h^2$$

Llamando  $\omega_h = n_h/n$ , entonces:

$$\left( \frac{Y_T r}{U_{1-\frac{\alpha}{2}}} \right)^2 = \sum_{h=1}^H N_h^2 \frac{S_h^2}{n \omega_h} - \sum_{h=1}^H N_h S_h^2$$

Despejando  $n$  de la anterior ecuación, tenemos el tamaño de la muestra deseado:

$$n = \frac{U_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 S_h^2}{\omega_h}}{(Y_T r)^2 + U_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sum_{h=1}^H N_h S_h^2}$$

Ahora bien, si la afijación de la muestra es de mínima varianza entonces:



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

$$\omega_h = \frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^H N_h S_h}$$

Por lo tanto sustituyendo en la expresión para  $n$ , tendremos que el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{U^2 \left( \sum_{h=1}^H N_h S_h \right)^2}{(Y_T r)^2 + U^2 \sum_{h=1}^H N_h S_h^2}$$

Ahora, podemos particularizar la expresión anterior para los estratos elegidos:

### Ecuación VI

$$n = \frac{U^2 \left( \sum_{j=1}^{17} \sum_{h=1}^{T_j} \sum_{k=1}^{M_{jh}} N_{jhk} \sqrt{V(Y_{jhk})} \right)^2}{(Yr)^2 + U^2 \sum_{j=1}^{17} \sum_{h=1}^{T_j} \sum_{k=1}^{M_{jh}} N_{jhk} V(Y_{jhk})}$$



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Donde:

$U_{1-\frac{\alpha}{2}}^2$  es el cuantil de orden  $1 - \alpha/2$  en la distribución  $N(0,1)$ .

$V(Y_{jhk})$  es la cuasivarianza poblacional de la variable Margen Bruto Total, dentro del estrato definido por la clase de tamaño  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, M_{jh}$ ) de la OTE  $h$  ( $h = 1, 2, \dots, T_j$ ) dentro de la CCAA  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, 17$ ).

$Y_T$  es el total poblacional de la variable Margen Bruto Total.

$r$  es el margen de error relativo máximo admisible.

$N_{jhk}$  es el número de explotaciones del campo de observación de la clase  $k$ , dentro de la OTE  $h$  y pertenecientes a la CCAA  $j$ .

La expresión anterior puede servir de base para estimar el tamaño de la muestra (suponiendo que no hay restricción presupuestaria para la obtención de datos) estimando un número de encuestas en la muestra en función del grado de precisión deseado en la estimación de la variable de referencia a nivel nacional. Esta estimación es una aproximación válida en la medida en que la muestra sea aleatoria dentro de cada estrato.

### 4.6 Errores de muestreo.

A cada tipo de reparto de una misma muestra entre clases de tamaño, corresponden distintos errores de estimación o errores de muestreo.

Con muestreo aleatorio estratificado y distribución normal de la variable en estudio o, en su defecto y como es el caso en este trabajo, con muestras grandes, el error relativo máximo en la estimación del total de la variable en estudio en la Comunidad Autónoma  $j$ , con OTE  $h$  y clase de tamaño  $k$ , viene dado por la siguiente expresión:

Ecuación VII



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

$$r_{jkh} = \frac{U_{1-\alpha/2}}{Y_{Tjkh}} \sqrt{N_{jkh}^2 (1 - f_{jkh}) \frac{V(Y_{jkh})}{n_{jkh}}}$$

En la que:

$r_{jkh}$ : denota el error relativo máximo (en tanto por uno) que cabe esperar, con una probabilidad  $\alpha$ , en la estimación del total de la variable  $Y$  en el estrato  $jkh$ .

$N_{jkh}$ : denota el número de explotaciones del campo de observación pertenecientes a la Comunidad Autónoma  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, 17$ ) en la OTE  $h$  ( $h = 1, 2, \dots, T_j$ ) y de clase de tamaño  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, M_{jh}$ ).

$f_{jkh} = n_{jkh} / N_{jkh}$  es la tasa de muestreo dentro de la Comunidad Autónoma  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, 17$ ) en la OTE  $h$  ( $h = 1, 2, \dots, T_j$ ) y de clase de tamaño  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, M_{jh}$ ).

$n_{jkh}$ : denota el tamaño de la muestra en el estrato  $jkh$ .

$V(Y_{jkh})$ : denota la cuasivarianza poblacional de la variable de estudio en el estrato  $jkh$ .

$Y_{Tjkh}$ : es el total de la variable en estudio en el estrato  $jkh$ .

$U_{1-\alpha/2}^2$  es el cuantil de orden  $1 - \alpha/2$  en la distribución  $N(0, 1)$ .

Esta expresión es muy útil porque nos permite en primer lugar valorar el error relativo en los estratos dado por las asignaciones de cuotas que se proponen.

Puesto que la representatividad de la muestra por Comunidades Autónomas tiene una especial relevancia por motivos sociológicos, resulta interesante presentar la anterior fórmula del error relativo máximo para la estimación del MBT por Comunidades Autónomas. En este caso, el error de muestreo en la Comunidad Autónoma  $j$  es que viene dado por la siguiente expresión:



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

### Ecuación VIII

$$r_j = \frac{U_{1-\alpha/2}}{Y_{Tj}} \sqrt{\sum_{h=1}^{T_j} \sum_{k=1}^{M_{jh}} N_{jkh}^2 (1-f_{jkh}) \frac{V(Y_{jkh})}{n_{jkh}}}$$

y el del total del país por:

### Ecuación IX

$$r = \frac{U_{1-\alpha/2}}{Y_T} \sqrt{\sum_{j=1}^{17} \sum_{h=1}^{T_j} \sum_{k=1}^{M_{jh}} N_{jkh}^2 (1-f_{jkh}) \frac{V(Y_{jkh})}{n_{jkh}}}$$

Donde:

$Y_{Tj}$  : representa el total de la variable de estudio en la Comunidad Autónoma  $j$ .

$Y_T$  : es el total de la variable de estudio para todo el país.

Las anteriores fórmulas suponen que el estimador de la característica poblacional de interés es insesgado. Puede ocurrir que dicho estimador presente un sesgo debido a que en varios estratos no existan explotaciones encuestadas, es decir, existan datos perdidos o missing. En este caso, las anteriores fórmulas no serían válidas ya que estarían infraestimando el verdadero error relativo de muestreo, incluso si en los estratos para los que hay datos el muestreo es aleatorio simple sin reposición. Este hecho se puede considerar relevante en el plan de muestreo que se va a proponer. Como se verá en la sección 5.1.2, varios estratos se van a considerar irrelevantes, esto supone una restricción adicional del campo de observación de la muestra. Si simplemente estamos interesados en el nuevo campo de observación, entonces, las fórmulas anteriores siguen siendo válidas, pero, si estamos interesados en el campo de observación de la muestra antes de considerar dichos estratos irrelevantes y queremos una evaluación de la discrepancia entre las estimaciones de la muestra y el parámetro que se quiere estimar debido a que hemos considerado dichos estratos irrelevantes, entonces es necesario tener en cuenta el sesgo para



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

deducir nuevas fórmulas válidas. Dichas fórmulas también serán validas para evaluar la muestra RECAN real en el caso de que existan estratos en los que no hay observaciones.

Por simplicidad, vamos a desarrollar una fórmula de modo general. La aplicación a cada caso de interés es inmediata.

Suponemos que existen  $M$  estratos para los que no existen observaciones en la muestra, por lo tanto el factor de elevación no está definido. Esto implica que el estimador dado en la Ecuación IV es sesgado. Sea  $Y_{T1}$  la media del estimador de  $Y_T$  en presencia de sesgo y sea  $Y_{T2}$  el valor agregado de la variable en los estratos para los que lo no se tiene observaciones, evidentemente:  $Y_T = Y_{T1} + Y_{T2}$ . Estamos interesados en conocer el error relativo de muestreo como función de varias características poblaciones. En este caso, debido a que la media de  $\hat{Y}_T$  no es  $Y_T$ , si partimos de la definición de error relativo de muestreo de la Ecuación V, y suponiendo normalidad de  $\hat{Y}_T$ , no podríamos llegar a Ecuación VII, sino que llegaríamos a la siguiente expresión:

### Ecuación X

$$r = \frac{U_{1-\alpha/2}}{Y_T} \sqrt{\sum_{h=1}^{H-M} N_h^2 (1-f_h) \frac{V(Y_h)}{n_h}} + \frac{Y_T - Y_{T1}}{Y_T}$$

El segundo término del miembro derecho de la ecuación anterior nos indica el porcentaje de la variable de interés que queda fuera de alcance ( $Y_{T2} = Y_T - Y_{T1}$ ). Esta ecuación nos indica que si existen estratos sin ninguna observación en la muestra, entonces el error relativo de muestreo es igual al error relativo que se comete en los estratos con muestra más la proporción de la variable de interés que se encuentra en los estratos sin muestra.

## 5 El plan de muestreo propuesto.

En esta sección se van a presentar los principales resultados del trabajo. En primer lugar delimitaremos el campo de observación de la muestra decidiendo el mínimo tamaño



## **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

que una explotación ha de tener para ser considerada comercial y decidiendo aquellos estratos que se consideran irrelevantes. En segundo lugar daremos cuenta de las restricciones del plan de muestreo y por último presentaremos las cuotas asignadas a cada estrato definido.

### **5.1 El campo de observación de la muestra.**

#### **5.1.1 Tamaño mínimo de las explotaciones en la muestra.**

La población objetivo (universo) de la RICA es inicialmente el conjunto de explotaciones comerciales de la Unión Europea de al menos 1 hectárea de extensión y/o aquéllas de menos de 1 hectárea que comercialicen una cantidad específica de su producción. En la actualidad se consideran en el universo solo las explotaciones comerciales, es decir, las que superan una determinada dimensión económica que difiere en cada Estado Miembro de la UE.

Para definir las explotaciones comerciales, la Comisión sigue las directrices especificadas en la Regulación 79/65/EEC del 15 de junio de 1965 y las consiguientes modificaciones y adopta un planteamiento pragmático basado en la significación económica de la explotación para el propietario.

En particular, se considera que una explotación es comercial cuando proporciona suficiente actividad económica para el agricultor y un nivel de renta suficiente para mantener su familia. En consecuencia, para que una explotación sea considerada como comercial, debe sobrepasar una dimensión económica mínima.

Como se avanzó en 3.1 una explotación agraria se considera comercial si actualmente excede de una determinada dimensión económica expresada en UDEs. En España, el límite establecido es de 2 UDEs, lo que implica que todas las explotaciones con



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

un MBT superior a 2 UDEs se han venido incluyendo en el universo objetivo de la muestra<sup>12</sup>. En la actualidad, este límite inferior es cuestionable.

Si recordamos las cifras referentes a la participación de las explotaciones con menos de 2 UDEs obtenidas en el Censo Agrario de España de 1989. Entonces, las explotaciones con menos de 2 UDEs suponían el 63,4% del total, su MBT ascendía al 9,5%, y su SAU al 11,4%. Respecto a los insumos de trabajo y stocks de UG, las cifras eran de 26,4 y 4,9% respectivamente. Es decir, en los diez años que separan el Censo Agrario de 1989 y el Censo Agrario se ha producido una significativa reducción de la importancia de las explotaciones menores de 2 UDEs en España.

Este cambio de orden estructural en el comportamiento de la agricultura española sugiere la necesidad de una revisión del límite inferior del tamaño económico de una explotación comercial por dos motivos. En primer lugar, el crecimiento de los precios en la economía española ha supuesto que el poder adquisitivo de la renta obtenida por las explotaciones con menos de 2 UDEs se ha reducido drásticamente, planteando serias dudas sobre el realismo de suponer que explotaciones de, por ejemplo, 2,5 UDEs garanticen el sustento económico de una familia media española, incluso en el medio rural. En segundo lugar, este incremento de precios también ha afectado por supuesto a aquellas explotaciones que siendo consideradas anteriormente como no comerciales, con los nuevos MBE, calculados a partir de los datos RECAN para los años 1995, 1996, y 1997, caen dentro de la categoría de explotaciones comerciales.

En este sentido, cabe reseñar que si se añaden a las explotaciones de menos de 2 UDEs aquellas con un MBT comprendido entre 2 y 4 UDEs, los porcentajes de las variables relevantes en el Censo 1999 se asemejan sorprendentemente a los porcentajes de las explotaciones con menos de 2 UDEs en el Censo Agrario de 1989. Así, el porcentaje de

---

<sup>12</sup> Debido a las diferentes estructuras empresariales en los diferentes países de la Unión Europea, el límite es diferente para cada país: Bélgica tiene establecido un límite inferior de 12 UDE para la definición de explotación comercial, Dinamarca 8, Alemania 8, Grecia 2, Francia 8, Irlanda 2, Italia 2, Luxemburgo 8, Austria 8, Portugal 1, Finlandia 8, Suecia 8, Irlanda del Norte (RU) 4, Reino Unido (excepto Irlanda del Norte) 8, y Holanda 16.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

explotaciones con menos de 4 UDEs en España en 1999 ascendía a 62,14%, frente a un 63,4% de explotaciones con menos de 2 UDEs en 1989. Respecto al MBT, la cifra para las explotaciones de menos de 4 UDEs en 1999 es de 8,46% frente a una cifra de 9,5% en 1989 para las de menos de 2 UDEs. Para la SAU, la comparación sería de 10,01 frente a 11,4. Para las UTAs y las UGs, tendríamos valores de 29,43 frente a 26,2 y de 4,67 frente a 4,9%, respectivamente.

En el Censo Agrario se han contabilizado 1.658.574<sup>13</sup> explotaciones, por lo tanto si adoptamos como límite inferior de dimensión económica un MBT de 2 UDEs, entonces en 1999 quedan excluidas las 781.131 explotaciones que, según el Censo Agrario, no alcanzan las 2 UDEs de Margen Bruto Total (MBT) (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Por tanto, el universo de la muestra comprendería las 877.443 explotaciones con un MBT de más de 2 UDEs. El tamaño muestral de la muestra 1999 fue de 8.233 explotaciones<sup>14</sup>, de las cuales 25 presentaban un MBT estrictamente inferior a 2 UDEs, luego solamente 8208 se pueden considerar comerciales. Esta cifra implica un peso medio de cada explotación en la muestra RECAN para 1999 de 106,9.

Si establecemos el límite inferior del MBT de una explotación comercial en 4 UDEs, el universo de la muestra 1999 comprendería únicamente 628.001 explotaciones. La RECAN 1999 contiene 8.080 explotaciones con 4 o más UDEs, lo cual implica un peso medio de la muestra de 77,72<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> Se excluyen las explotaciones sin OTE (código 9999 en el Censo Agrario) y las explotaciones de Ceuta y Melilla.

<sup>14</sup> Esta cantidad se compara en general favorablemente con los tamaños muestrales de las encuestas realizadas en los demás países miembros. Así, el número medio de observaciones en la muestra de la RICA en Bélgica ha sido en los últimos años de 1196 observaciones, en Dinamarca de 2117, en Alemania de 5827, en Grecia de 4834, en Francia de 7568, en Irlanda de 1202, en Italia de 16235, en Luxemburgo de 278, en Holanda de 1516, en Austria de 2085, en Portugal de 2932, en Finlandia de 1007, en Suecia de 827 y en el Reino Unido de 3648.

<sup>15</sup> El peso medio de una explotación en la muestra de la RICA en Bélgica ha sido en los últimos años de 37, en Dinamarca de 25, en Alemania de 50, en Grecia de 100, en Francia de 54, en Irlanda de 106, en Italia de 56, en Luxemburgo de 7, en Holanda de 56, en Austria de 43, en Portugal de 106, en Finlandia de 48, en Suecia de 49 y en el Reino Unido de 37. Nótese como, en general, cuanto más restringida es la definición de empresa comercial, menor tiende a ser el peso medio de cada observación.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

En cualquier caso, este nuevo límite inferior nos conduciría a una nueva definición de explotación comercial que representaría bien al conjunto de la agricultura en España. En efecto, como muestra el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, las 628.001 explotaciones de más de 4 UDEs de MBT aportan más del 89% del MBT nacional, de la SAU nacional y de la UG nacional y emplean casi el 70% del trabajo total nacional utilizado en la agricultura.<sup>16</sup>

Por estas razones y con el ya mencionado propósito de reducir el número de estratos a considerar y, con ello, facilitar la gestión de la muestra sin menoscabo de su representatividad, restringiremos el campo de observación, restando a las 1.658.574 explotaciones censadas que se obtienen de excluir las sin OTE y las explotaciones cuyo MBT es menor de 4 UDEs.

De esta manera, el universo objetivo será el formado por las 628.001 explotaciones de más de 4 UDEs de MBT según el Censo Agrario de España .

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la proporción de explotaciones de menos de 4 UDEs en cada Comunidad Autónoma y la participación de esta clase de explotaciones en el Margen Bruto Total (MBT), y en los recursos totales de tierra (SAU), trabajo agrario (UTA) y ganadería (UG) de cada Comunidad Autónoma. Es de destacar la elevada proporción del número de explotaciones de menos de 4 UDEs en todas las CCAA (con valores que van desde 44,62% en Cataluña hasta el espectacular 84,38% en Galicia), así como que esta clase de explotaciones contribuye en una pequeña proporción al Margen Bruto Total (MBT) de la Comunidad autónoma y emplea una pequeña proporción de los recursos disponibles, quizás con la excepción de Galicia, donde, por ejemplo, supone el 25,70% del MBT de toda la Comunidad Autónoma.

### 5.1.2 Estratos irrelevantes.

---

<sup>16</sup> Por supuesto, la proporción es mucho mayor si estudiamos el trabajo asalariado, ya que éste se concentra en explotaciones de una dimensión económica suficientemente grande.



Universidad  
Carlos III de Madrid



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

La otra tarea a realizar para definir el campo de observación de la muestra es la determinación de los estratos que se consideran irrelevantes. Para ello, en cada Comunidad Autónoma consideraremos una OTE irrelevante si su MBT representa menos del 1% del MBT de la Comunidad Autónoma. Todos los estratos que cumplan esta condición se encontrarán fuera del campo de observación de la muestra. El **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** nos indica el porcentaje que cada OTE definida representa en el MBT de cada Comunidad Autónoma, por lo tanto todas las OTEs con un valor inferior al 1% en una Comunidad Autónoma se consideran irrelevantes



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

Siguiendo este criterio, las OTEs consideradas irrelevantes por CCAA vienen dadas en el Cuadro 4.

<b>Cuadro 4. OTEs IRRELEVANTES POR COMUNIDAD AUTÓNOMA.</b>	<b>OTEs excluidas por considerarse irrelevantes</b>
Galicia	Cereales, oleaginosas y leguminosas (excepto arroz). Horticultura (excepto invernadero). Horticultura en invernadero. Viticultura. Frutales y cítricos. Olivar. Cultivos leñosos diversos. Ovinos y caprinos. Policultivos.
Asturias	Cereales, oleaginosas y leguminosas. Cultivos agrícolas diversos. Horticultura (excepto invernadero). Horticultura en invernadero. Viticultura. Frutales y cítricos. Olivar. Cultivos leñosos diversos. Ovinos y caprinos. Porcino. Aves. Granívoros diversos combinados. Policultivos.
Cantabria	Cereales, oleaginosas y leguminosas. Cultivos agrícolas diversos. Horticultura (excepto invernadero). Viticultura. Frutales y cítricos. Olivar. Cultivos leñosos diversos. Ovinos y caprinos. Aves. Granívoros diversos combinados. Policultivos. Ganadería mixta. Cultivos y ganadería
País Vasco	Horticultura (excepto invernadero). Olivar. Cultivos leñosos diversos. Ganadería mixta.
Navarra	Horticultura en invernadero. Olivar. Aves. Granívoros diversos combinados. Ganadería mixta.
La Rioja	Horticultura en invernadero. Olivar. Ovinos y bovinos + herbívoros diversos. Aves. Granívoros diversos combinados. Ganadería mixta.
Aragón	Horticultura (excepto invernadero). Horticultura en invernadero. Olivar. Bovinos de leche. Granívoros diversos combinados.
Cataluña	Ovinos y bovinos + herbívoros diversos.
Balears	Viticultura. Aves. Granívoros diversos combinados.
C.-León	Horticultura (excepto invernadero). Horticultura en invernadero. Frutales y cítricos. Olivar. Cultivos leñosos diversos. Aves. Granívoros diversos combinados.
Madrid	Frutales y cítricos. Granívoros diversos combinados. Ganadería mixta.
C. La Mancha	Horticultura en invernadero. Frutales y cítricos. Granívoros diversos combinados.



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

Valencia	Cultivos agrícolas diversos. Bovinos de leche. Bovinos de carne y bovinos mixtos. Ovinos y bovinos + herbívoros diversos. Granívoros diversos combinados. Ganadería mixta.
Murcia	Olivar. Bovinos de leche. Bovinos de carne y bovinos mixtos. Ovinos y bovinos + herbívoros diversos. Aves. Granívoros diversos combinados.
Extremadura	Horticultura en invernadero. Bovinos de leche. Aves. Granívoros diversos combinados.
Andalucía	Viticultura. Bovinos de carne y bovinos mixtos. Ovinos y bovinos + herbívoros diversos. Aves. Granívoros diversos combinados.
Canarias	Cereales, oleaginosas y leguminosas. Viticultura. Olivar. Bovinos de carne y bovinos mixtos. Ovinos y bovinos + herbívoros diversos Granívoros diversos combinados. Ganadería mixta.

Es importante reseñar que la exclusión de la clase de explotaciones comerciales de las explotaciones de OTE irrelevantes, dentro de cada CCAA, precisamente por ser irrelevantes, no altera sustancialmente las tasas de cobertura de esta clase de explotaciones que son las que constituyen el campo de observación de la muestra.

El MBT dentro de la clase de explotaciones comerciales que es cubierto por los estratos relevantes y el MBT que queda fuera del campo de observación de la muestra debido que pertenece a estratos irrelevantes se puede calcular por este procedimiento. Como resultado se obtiene que el MBT agregado de las explotaciones de más de 4 UDEs queda cubierto en un 97,78%. Por CCAA, la tasa de cobertura del MBT oscila entre 99,25% (Madrid) y 95,72% (Cantabria). Por OTEs, todas las tasas de cobertura se encuentran por encima del 90%, salvo Ovinos y bovinos + herbívoros diversos (80,52%), Aves (72,08%) y Granívoros diversos combinados (48,68%). Esta falta de cobertura puede acarrear problemas a la hora de estimar el MBT en estas OTEs para las explotaciones comerciales, ya que no se van a tener explotaciones en la muestra, lo cual origina un sesgo negativo en el estimador. A pesar de ello, debido a que estas tres OTEs representan un porcentaje muy bajo respecto al MBT agregado de las explotaciones comerciales, el estimador de dicho parámetro no presenta un sesgo de una cuantía grande. Por clases de



## **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

dimensión económica, el MBT que queda cubierto en el plan de muestreo es muy similar en todas.

Finalmente, el Cuadro 5 indica el número de estratos por CCAA y el número de observaciones en dichos estratos que aparecen el Censo Agrario que consideramos relevantes además de excluir aquellos para los que el Censo Agrario no recoge explotaciones. Las 612.921 observaciones totales son, pues, el universo de la muestra.

### **Cuadro 5. NÚMERO DE ESTRATOS EN EL PLAN DE MUESTREO PROPUESTO POR COMUNIDAD AUTÓNOMA.**



**ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

Comunidad Autónoma	Nº de estratos	Nº de observaciones Censo 1999
Galicia	53	35546
Asturias	31	11987
Cantabria	28	6328
País Vasco	73	7161
Navarra	75	11650
Rioja	69	8981
Aragón	78	37403
Cataluña	101	40475
Baleares	82	5428
Castilla-León	65	76115
Madrid	85	5074
Castilla la Mancha	90	65801
Valencia	70	64262
Murcia	71	19727
Extremadura	84	33252
Andalucía	78	174152
Canarias	62	9579
Total	1195	612921



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### 5.2 Restricciones en el plan de muestreo.

Con el objetivo de conseguir una adecuación entre el plan de muestreo propuesto y la ejecución del mismo y cumplir con los criterios RICA para elaborar la RECAN, se van a considerar un conjunto de restricciones que el plan de muestreo propuesto ha de verificar. Estas restricciones se basan en la experiencia obtenida en la recogida de datos en ediciones anteriores de la muestra, imposiciones de la Unión Europea para asegurar la calidad de los datos y disponibilidades presupuestarias.

La primera restricción a tener en cuenta es el número de explotaciones máximo que se pueden muestrear teniendo en cuenta el presupuesto asignado a la RECAN. Por lo tanto, la primera restricción es la siguiente:

1. El número de explotaciones total en la muestra debe ser inferior a 9500.

La experiencia de ediciones anteriores de la muestra indica que las explotaciones de una dimensión económica grande son difíciles de conseguir por parte de los responsables de la ejecución del plan de muestreo, esto nos lleva a plantear otra restricción que el plan de muestreo ha de cumplir:

2. El número de explotaciones en el plan de muestreo con 250 UDEs o más ha de ser inferior a 350.

En el plan de muestreo para la RECAN vigente hasta la fecha se incluían dos restricciones adicionales: a) el número mínimo de explotaciones en un estrato ha de ser 5 y b) el número máximo de explotaciones en un estrato ha de ser 50. En algunos estratos pueden existir 5 o menos observaciones censadas, en este caso el número de explotaciones que se han de incluir son todas las censadas en el estrato, es decir, la cuota de muestreo en dichos estratos es igual al 100%. Otro matiz a esta restricción se encuentra en el hecho de que no se pueden encontrar en el plan de muestreo estratos con un mayor número de



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

observaciones requeridas que observaciones censadas, por lo tanto el número máximo de explotaciones en un estrato en el plan de muestreo ha de ser igual al mínimo entre 50 y el número de explotaciones censadas en dicho estrato. En conclusión, estas dos restricciones se pueden resumir de un modo simple en la siguiente:

3. El número de explotaciones en un estrato ha de pertenecer al intervalo:  
[mínimo 5, número de explotaciones censadas, mínimo 50, número de explotaciones censadas].

Como se ha comentado antes, se puede deducir de la restricción que si el número de explotaciones censadas es menor que 5, entonces el número de explotaciones en el estrato es igual al número de explotaciones censadas.

El máximo de 50 se ha fijado basándose en el hecho empírico de que un tamaño de muestra mayor, no mejora la precisión de las estimaciones. El mínimo de 5, se basa en el hecho de asegurar una representatividad mínima para todos los estratos considerados.

Por último, la RICA, para asegurar la calidad de las estimaciones, exige que el factor de elevación de las explotaciones no sea superior a 500, es decir:

4. El ratio entre el número de explotaciones censadas y el número de explotaciones en la muestra RECAN ha de ser inferior a 500.

Desdichadamente, las restricciones 2 y 3 no se pueden cumplir al mismo tiempo, Veamos:

Según los estratos definidos, tenemos un total de 77 estratos con estrictamente menos de 5 explotaciones censadas y con más de 250 UDEs, los cuales suman un total de 169 explotaciones censadas.

De acuerdo con 3, todas estas explotaciones deben aparecer en el plan de muestreo, luego ya tenemos 169 explotaciones con más de 250 UDEs en dicho plan.

Por otro lado existen 89 estratos con 5 o más explotaciones censadas y con más de 250 UDEs los cuales comprenden un total de 3.573 explotaciones agrarias censadas, según



### ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

la condición 3 en dichos estratos se ha de dar un mínimo de 5 explotaciones el plan de muestreo, luego, tendremos, como mínimo, un total de  $5 \cdot 89 = 445$  explotaciones para este grupo. Esto significa que como mínimo para el grupo de las explotaciones con más de 250 UDEs según la condición 3 tendremos un total de 614 explotaciones lo cual se contradice con la condición 2.

Dado que las condiciones 2 y 3 no se pueden dar a la vez y teniendo en cuenta que la condición 2 se ha de dar necesariamente, entonces una posible solución es relajar la condición 3 permitiendo que el número de explotaciones mínimas admisibles sea inferior a 5, al menos para las explotaciones con más de 250 UDEs. Siguiendo el mismo razonamiento, vamos a ver cuál es el mínimo número de explotaciones en la muestra con 250 UDEs o más si el mínimo número de explotaciones admisibles lo bajamos sucesivamente a: 4,3,2 ó 1.

- Con 4:  $105 + 4 \cdot 105 = 525$ .
- Con 3:  $72 + 3 \cdot 116 = 420$ .
- Con 2:  $28 + 2 \cdot 138 = 304$ .
- Con 1: 28.

Estos resultados nos indican que si queremos mantener la condición 2, el número de explotaciones mínimo admisible ha de ser de 2, con el fin de no sobrepasar las 350 explotaciones de más de 250 UDEs en el plan de muestreo. Si consideramos esencial que el número mínimo de explotaciones en el estrato sea lo suficientemente grande, entonces parece claro que elegiremos que el mínimo sea 2 en lugar de 1 (los únicos compatibles con la condición 2).

Aunque, no es necesario para que se cumplan las restricciones para el plan de muestreo, el mínimo de 2 explotaciones por cada estrato se va a extender a aquellos estratos en los que las explotaciones presentan un tamaño inferior a 250 UDEs debido a que si imponemos la condición de un mínimo de 5 explotaciones, entonces, los estratos con un



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

número de explotaciones muy pequeño (entre 1 y 5) se van a encontrar sobre representados con relación a su importancia. Luego la restricción 3 pasa a ser:

5. El número de explotaciones en un estrato ha de pertenecer al intervalo: [mínimo 2, número de explotaciones censadas, mínimo 50, número de explotaciones censadas].

Pues bien, las restricciones 1, 2, 4 y 5 serán las que se consideren en el siguiente apartado para desarrollar el plan de muestreo.

### 5.3 Cálculo del plan de muestreo.

En las secciones 5.1 y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se ha presentado la población objetivo de la muestra y las restricciones que debe cumplir el plan de muestreo que vamos a proponer respectivamente. En esta sección, teniendo en cuenta la población objetivo definida en la sección 5.1, y tomando los elementos teóricos dados en la sección 4, calcular el número de explotaciones que se han de muestrear en cada estrato definido, siempre cumpliendo las restricciones de la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

#### 5.3.1 Elección del método de asignación de cuotas.

Según lo expuesto en la sección 4, a la hora de asignar la cuota a cada estrato se pueden utilizar tres métodos, los cuales, en este trabajo los denominamos: mínima varianza, proporcional y media. El primero requiere la determinación de una característica de una variable para la cual se minimiza la varianza de su estimador, en nuestro caso, la variable elegida y la característica de la variable en el agregado de España. En general, si el objetivo de la muestra fuera estimar el número de mujeres agricultoras que pueden ser empresarias en el agregado de España, el método de mínima varianza sería el “ideal”, pero la RECAN persigue otros objetivos, aunque la estimación del MBT agregado de España es uno de los más importantes. Por estas razones, se opta por elegir como método de asignación de la cuota para cada estrato la media entre el método de mínima varianza y el método



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

proporcional. Es evidente, que para el cálculo de las cuotas asignadas a cada estrato de la muestra según el método de la media es necesario calcular las cuotas según el método de mínima varianza y el método proporcional.

### 5.3.2 Estrategia para el cálculo de las cuotas.

Teniendo en cuenta los datos proporcionados por el Censo Agrario, podemos calcular los tres tipos de asignación de cuotas, con esto en un principio ya habríamos terminado el trabajo. Desgraciadamente, los resultados no serían satisfactorios ya que las restricciones impuestas en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** solamente se cumplirían por casualidad.

Una manera de conseguir que se cumplan las condiciones de la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** sería minimizar la varianza del estimador del Margen Bruto Total agregado de España sujeto a las restricciones de la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Esta forma de conseguir la verificación de las restricciones presenta dos inconvenientes: a) es un problema tremendamente complejo ya que implica la minimización de una función con una gran cantidad de variables (una por cada estrato definido) y b) nos encontraríamos en un reparto de tipo mínima varianza, con lo cual, como se ha comentado anteriormente, si bien el MBT agregado de España se estimaría eficientemente, quizá se perdería eficiencia en la estimación de otras variables de interés para los objetivos del plan. Por lo tanto, se va a seguir una estrategia diferente para que el plan de muestreo verifique las restricciones 1,2,4 y 5. Dicha estrategia consiste en los siguientes pasos:

- 1) En primer lugar, partimos la población objetivo en dos subpoblaciones: explotaciones con estrictamente menos de 250 UDEs y explotaciones con



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

250 UDEs o más. A estas dos subpoblaciones nos referiremos con los nombres de SP1 y SP2 respectivamente.

- 2) Fijamos un nivel de significación y un error relativo de muestreo para cada subpoblación. En general el nivel de significación será idéntico para las dos subpoblaciones. Con estos parámetros calculamos el tamaño muestral de las dos subpoblaciones utilizando la Ecuación VI. Dado que el tamaño de la muestra depende del error relativo de muestreo, entonces podemos controlar dicho tamaño con el fin de verificar las restricciones 1 y 2.
- 3) Una vez obtenido el tamaño muestral para SP1 y SP2, calculamos las cuotas según el método de mínima varianza (Ecuación I) y proporcional (Ecuación II) y utilizando estos dos resultados, obtener la cuota mediante el método de la media.
- 4) Gracias a los pasos anteriores podemos conseguir que se verifiquen las condiciones 1 y 2. Normalmente, las restricciones 4 y 5 no se cumplirán. Para conseguir que se verifique la condición 5, se llevan a cabo los siguientes pasos en los tres tipos de asignación de cuotas que hemos calculado (tanto para SP1 como para SP2), los cuales llamaremos resumidamente filtrado de la cuota:
  - a) En primer lugar distinguimos si nos encontramos en un estrato con 2 o menos explotaciones censadas, en este caso, fijamos la cuota del estrato igual al número de explotaciones censadas. Para los casos en que en el estrato exista un número de observaciones censadas estrictamente mayor que 2, se siguen los pasos siguientes.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

- b) Distinguimos si la cuota obtenida es o bien inferior o igual o bien superior al número de explotaciones censadas<sup>17</sup>.
  - c) En el caso de que sea inferior o igual, si la cuota obtenida se encuentra entre 2 y 50, entonces la dejamos tal cual, mientras si dicha afijación es superior a 50, entonces se fija una cuota para el estrato de 50.
  - d) Si la afijación obtenida es superior al número de explotaciones censadas, entonces elegimos una cuota del 25% de las explotaciones censadas. Puede ocurrir que la cuarta parte del número de explotaciones censadas en el estrato sea superior a 50, en este caso nos quedamos con 50 explotaciones de cuota en el estrato. También puede suceder que dicho 25% sea inferior a 2, en ese caso nos quedamos con 2.
  - e) Por último redondeamos los resultados al entero más próximo.
- 5) El último paso, nos asegura que se cumpla la restricción 5, pero generalmente provoca que las condiciones 1 y 2, que se verificaban gracias a los pasos 2 y 3, no se verifiquen ya que el paso 5 implica una reasignación de las cuotas, lo cual provoca una disminución o incremento del tamaño de la muestra para las dos subpoblaciones definidas. Por esta razón, volvemos al paso 2, utilizando unos errores relativos de muestreo distintos. En general el error relativo de muestreo varía a la inversa que el tamaño de la muestra con independencia del filtrado. Por lo tanto aumentaremos o disminuirémos el error relativo de muestreo según nos convenga. Repetimos los siguientes pasos hasta lograr que se verifiquen a la vez las condiciones 1,2 y 5<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> En el caso de la cuota obtenida mediante el método proporcional este paso no es necesario, ya que siempre se asigna una cuota igual o inferior al número de explotaciones censadas por definición. En cambio, con el método de mínima varianza y con el de media se puede dar el caso.

<sup>18</sup> Teniendo en cuenta que el método de asignación que vamos a utilizar es el de media, solamente nos importará si se verifican las condiciones en las cuotas asignadas mediante este método.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Es fácil observar que gracias a la estrategia seguida nos aseguramos que se cumplan las restricciones 1,2 y 5, pero no la restricción 4. Como se verá más adelante, en el plan de muestreo resultante de esta estrategia la condición 4 se verifica en todos los estratos salvo en dos, lo cual consideramos que no afecta en gran medida a la calidad del mencionado plan de muestreo. Una estrategia diferente de tal modo que se asegure el cumplimiento de la restricción 5 sería excesivamente compleja. Sobre este tema trataremos con más detalle en la sección 5.4.

### 5.3.3 Cuotas en el plan de muestreo.

Dado un nivel de significación del 5%, los errores relativos de muestreo que verifican las restricciones 1,2 y 5 siguiendo la estrategia anterior han sido 0,435% para SP1 y 15% para SP2, dando lugar a un tamaño muestral para toda la población de 9485 explotaciones y para la subpoblación de 250 UDEs o más un tamaño de 349 explotaciones. Los errores relativos de muestreo se ha fijado para que se aproximen lo más posible a los máximos de explotaciones permitidas para toda la población y la subpoblación SP2. Se puede observar que para SP1 el error relativo de muestreo es bastante bajo, en cambio para SP2, es muy elevado, esto último es debido a que un número de 349 explotaciones es muy bajo para conseguir un error relativo de muestreo pequeño.

Las cuotas asignadas a cada estrato se presentan del **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** al **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Por clases de tamaño, la clase Media recibe la mayor cuota (2387 explotaciones, 25,17% del total del tamaño muestral), mientras que la clase Muy Grande se le asigna la cuota más pequeña (349 explotaciones, 3,68% del total). Por CCAA, el plan de muestreo propuesto asigna a Andalucía la mayor cuota; 1816 explotaciones (19,15% del total), seguida de Castilla La Mancha (1138 explotaciones) y Castilla y León (1095). La gran extensión geográfica de estas CCAA justifica estas cifras. Inversamente, Cantabria es la Comunidad Autónoma que recibe una menor cuota (125 explotaciones). Por OTEs, la mayor cuota se asigna a cereales, oleaginosas y leguminosas, con 1244 explotaciones (13,12% del total de



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

la muestra), lo cual es coherente, ya que su aportación al MBT agregado para el conjunto de las explotaciones comerciales de España es del 14,14%. Por contra, la OTE, Granívoros diversos combinados, cuenta con una cuota de tan solo 41 explotaciones. Esto es debido principalmente, a que dicha OTE se ha considerado relevante en tan solo tres CCAA; Galicia, País Vasco y Cataluña.

### 5.4 Factores de elevación.

Un elemento importante en el plan de muestreo son los factores de elevación, es decir, el ratio entre el número de observaciones censadas en un estrato y el número de observaciones asignadas por el plan de muestreo al señalado estrato. Este elemento es importante porque nos va permitir ponderar los valores de las variables recogidas en la muestra y de este modo calcular los agregados de dichas variables para la clase de explotaciones comerciales. Es importante señalar que para los estratos que se han considerado irrelevantes, el factor de elevación no está definido y que para los totales que aparecen en los márgenes de los cuadros no se han excluido de las observaciones del censo las observaciones de los estratos irrelevantes.

El factor de elevación medio es de 66,21. Por clases de tamaño, los factores de elevación van decreciendo, desde 118,98 para la clase Pequeña, hasta 10,98 para la clase Muy Grande. Por OTEs, el factor de elevación medio mayor es para el Olivar (218,18). Esto es debido a que como el máximo número de explotaciones por estrato es de 50, y en la OTE Olivar existe un gran número de explotaciones, entonces, aunque el plan de muestreo asigne la mayor cuota (50), el factor de elevación permanece en un nivel alto. Por CCAA, los factores de elevación son todos inferiores a 100, excepto en la Comunidad Valenciana (104,79). El mínimo factor de elevación es para Madrid (26,36).

En general, los factores de elevación se encuentran por debajo del límite establecido por la UE de 500 y que se recogía en la condición 3. El Cuadro 6 nos da un breve resumen de la distribución del factor de elevación por estratos. El 5% de los estratos cuentan con un factor de elevación de 1, lo cual significa que el plan de muestreo pide que se encueste a



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

todas las explotaciones pertenecientes a dichos estratos. Por otro lado, tan solo el 1% de los estratos poseen un factor de elevación superior a 127,34.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

### Cuadro 6 PERCENTILES DE LA DISTRIBUCIÓN DEL FACTOR DE ELEVACIÓN EN EL PLAN DE MUESTREO PROPUESTO POR ESTRATOS.

	Percentil
1%	1
5%	1
10%	2
25%	9
50%	25,5
75%	64
90%	84
95%	88,36
99%	127,34

A pesar de todo, la restricción 3 no se cumple en todos los estratos. El Cuadro 7 nos da los valores máximos de la distribución del factor de elevación por estratos. Existen dos estratos que no verifican la restricción 3. Estos estratos son Andalucía, Olivar, clase de tamaño Pequeña (758,16) y Andalucía, Olivar, clase de tamaño Media Baja (515,98). Esto es debido al máximo de explotaciones admisible. En dichos estratos se pide el máximo de explotaciones admisibles, es decir, 50, pero debido a que son muy numerosos (37.908 y 25.799 explotaciones censadas respectivamente), no es suficiente para cumplir la restricción 5.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

### Cuadro 7. VALORES MÁXIMOS EN LA DISTRIBUCIÓN DEL FACTOR DE ELEVACIÓN POR ESTRATOS.

#### Valores máximos

328,56
452,66
515,98
758,16

## 5.5 Error relativo de muestreo.

Una manera de evaluar el plan de muestreo es mediante el cálculo del error relativo de muestreo, es decir, el porcentaje en que la estimación de la variable de interés (en este caso el MBT) discrepe del verdadero valor de la variable de interés con una probabilidad dada. Para calcular el señalado error, podemos utilizar o bien la Ecuación IX o bien la Ecuación X si queremos considerar la discrepancia debida a los estratos irrelevantes. El cálculo del error de este modo podría considerarse equivocado ya que por un lado, el tipo de muestreo que se utiliza no es aleatorio y por otro, tanto la Ecuación IX como la Ecuación X se basan en el supuesto de normalidad del estimador del MBT. Respecto a la primera crítica, la RICA argumenta que el resultado del método de muestreo seguido se puede considerar aleatorio (ver sección 2), en cuanto a la segunda crítica, al tener un número de observaciones alto en la muestra, entonces la distribución del estimador de MBT se puede considerar normal.

Por otro lado, se puede observar que en la sección 5.3.3 se habían fijado los errores relativos de muestreo para obtener el plan de muestreo. Dichos errores son los que se establecen antes de filtrar las cuotas, por lo tanto, debido a que el filtro de la cuota establece una nueva reasignación de las mismas, el error relativo resultante será diferente (generalmente mayor) al prefijado.

Hemos considerado oportuno incluir los errores de muestreo para todos los estratos para de este modo evaluar la precisión de estimador del MBT del conjunto de las



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

explotaciones comerciales de España (4 o más UDEs de MBT) y no solo sobre la subpoblaciones de explotaciones comerciales que además pertenezcan a un estrato considerado relevante. La precisión en la estimación del MBT agregado es de un 2,09%, aunque es mayor (4,31%) si se tiene en cuenta el sesgo al estimar el MBT agregado de todas las explotaciones comerciales. Por CCAA, Castilla León (3,17%) y Castilla la Mancha (3,89%) tienen los menores errores relativos a la hora de estimar el MBT de dichas CCAA y para los estratos relevantes. En cambio si se tienen en cuenta el MBT de todos los estratos, Castilla la Mancha presenta el menor error relativo (5,00%). En el lado contrario se encuentra Canarias (22,10% y 24,20%) que presenta los mayores errores relativos en las dos categorías. Por OTEs, los mayores errores se dan en la horticultura excepto invernadero (22,68 y 27,12), pero es de destacar los errores de Aves y Granívoros diversos que son muy elevados para estimar el MBT de los estratos relevantes y sobre todo, para estimar el MBT considerando todos los estratos, debido a la gran cantidad de explotaciones que se consideran irrelevantes. Este hecho está relacionado con la poca importancia de dichas OTEs en las CCAA. Por clases de tamaño, los errores son moderados, salvo el caso de las explotaciones de más de 250 UDEs (14,68% y 17,13%). Esto es debido a que hemos exigido un máximo de explotaciones a encuestar de 350, que al final se han traducido en 349 en el plan de muestreo, aunque realista de cara a la ejecución del plan de muestreo, dicho número es insuficiente para estimar el MBT del grupo de explotaciones de más de 250 UDEs con garantías.

## 6 La muestra.

El objetivo de esta sección es analizar la muestra RECAN respecto del Censo Agrario. Para ello vamos a cuantificar que parte de los errores en la estimación del Margen Bruto Total que se realiza a partir de la muestra se debe a las dificultades para conseguir la adhesión a la muestra (estratos sin observaciones por falta de encuesta) y que parte es debido al error de muestreo.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M.Correo: csm@eco.uc3m.es

---

Por tanto, lo relevante desde el punto de vista práctico es determinar que parte de la desviación en la estimación realizada por la encuesta se debe a la falta de explotaciones en determinados estratos de la muestra y que parte se debe al tipo de muestreo realizado.

### 6.1 Estimaciones del MBT, error relativo total.

Una vez que tenemos las observaciones de la muestra agrupadas por estratos, se va a suponer que dentro de cada estrato, dichas observaciones han sido seleccionadas mediante el método de muestreo aleatorio simple sin reposición. Por lo tanto un estimador lineal del MBT agregado de España es igual a la suma del MBT (calculado a partir de los datos de la muestra) en cada estrato definido ponderado por la inversa de la probabilidad de que la explotación sea seleccionada en dicho estrato, es decir, el factor de elevación (Ecuación IV).

A este error se añade en la práctica el cometido por la imposibilidad de realizar el número de encuestas necesarias obtenido en el plan teórico de muestreo si existe una restricción presupuestaria en la realización del trabajo de campo.



## ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: csm@eco.uc3m.es

---

## 7 Referencias.

AGRI.A.3 (2001) FADN: An A to Z of Methodology, European Commission.  
[http://europa.eu.int/comm/agriculture/rica/pdf/site\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/agriculture/rica/pdf/site_en.pdf).

Azorín F. (1986) Métodos y aplicaciones del muestreo Alianza Editorial. Madrid

Cochran, W. H. (1981) Técnicas de Muestreo. C.E.C.S.A. México.

Groves, R. M. (1989) Survey errors and Survey costs. Wiley. New York.

Hansen, M. H.; Hurwitz, W. N. y W.H. Madow (1953) Sample Survey Methods and Theory. 2 vol. Wiley.

Hansen, M. H., Madow, W. G. y B.J. Tepping (1983) An evaluation of model-dependent and probability sampling inferences in Sample Surveys. Journal of the American Statistical Association. Vol 78, nº 384, pp. 776-793.

Heckman, J. J. (1979) Sample selection bias as a specification error. Econometrica. Vol. 47, nº 1. pp. 153-161.

INE (2002) Metodología del Censo Agrario 1999, Instituto Nacional de Estadística. [http://www.ine.es/daco/daco42/agricultura/meto\\_censoag99.doc](http://www.ine.es/daco/daco42/agricultura/meto_censoag99.doc).

Ingram, S. y G. Davidson (1983) Methods used in designing the National Farm Survey. Proceedings of the Survey Research Methods. American Statistical Association pp. 220-225.

King, R. F. (1983) Quota Sampling. En: Madow W. G. et al (ed) Incomplete Data in Sample Surveys. Vol. 2. Theory and Bibliographies.

Kish, L. (1976) Muestreo de Encuestas. Trillas. México.

Kish, L. (1986) Statistical Design for Research. Wiley. N. Y.

Little, R.J.A. (1982) Models for nonresponse in sample surveys. Journal of the American Statistical Association. 77. 237-250.

Little, R.J.A. (1983) Super population models for nonresponse. En: Madow W. G. et al (ed) Incomplete Data in Sample Surveys. Part VI, pp. 337-413. Academic Press.

Royall, R. M. (1970) The linear least-squares prediction approach to 2-stage sampling. Journal of the American Statistical Association, Vol. 71, p. 697.

Royall, R. M. and Herson (1973 a): Robust estimation in finite populations I. Journal of the American Statistical Association vol. 68, p. 880.

Rubin, D.B. (1976) Inference and missing data. Biometrika 63: 581-592.

Rubin, D.B. (1976) Multiple imputation for nonresponse in surveys. Wiley.



Universidad  
Carlos III de Madrid



UNIÓN EUROPEA  
FONDO SOCIAL EUROPEO  
*El FSE invierte en tu futuro*

### **ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS AGRARIAS E INSERCIÓN LABORAL DE LA MUJER**

Investigadores principales: Raquel Carrasco y Carlos San Juan

Cátedra Jean Monnet. Integración Económica Europea. UC3M. Correo: [csm@eco.uc3m.es](mailto:csm@eco.uc3m.es)

---

Skinner, C. J., Holt and T.M.F. Smith (ed) (1989) Analysis of complex surveys.  
Wiley

Smith, J. W. (1979) Sex and the GSS. General Social Survey Technical Report  
nº 17. Chicago National Opinion Research Center.

Stephenson, C. B. (1979) Probability sampling with quotas: An experiment.  
Public Opinion Quarterly. Vo.. 43, nº 4, pp. 477-496.

Vogel, F. A. (1988) 125 Years of Agricultural Estimates in the USDA/NASS.  
Proceedings of the Survey Research Methods. American Statistical Association pp. 53-  
62.