

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

**ANALISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN  
EL DESARROLLO ECONOMICO DEL REGADIO DE  
TIPO EXTENSIVO EN ESPAÑA**

Fco. JAVIER CAVERO CANO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA Y SOCIOLOGIA

---

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRARIO DEL EBRO  
(CRIDA - 03) ZARAGOZA, 1.976



ANALISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL DESARROLLO ECONOMICO  
DEL REGADIO DE TIPO EXTENSIVO EN ESPAÑA

Fco. Javier CAVERO CAÑO  
Dr. Ingeniero Agrónomo

Departamento de Economía y Sociología Agraria

ISBN 84-500-1299-6  
Depósito Legal: Z-481-76

Centro Regional de Investigación y Desarrollo  
Ctra. Montañana, 177.- Zaragoza 1.976

Quiero hacer constar mi agr decimiento a todas aquellas personas que han colaborado en la presente Tesis Doctoral y sin su ayuda no hubiera sido posible su realización.

- A D. Leovigildo Garrido Egido, Catedrático de Econo +  
mía y Estructura Agraria y Director de este trabajo.
- A D. Raísel Romero Villafranca, Catedrático de Esta +  
dística, Econometría e Investigación Operativa.
- A D. José Torres Sotelo, Catedrático de Hidráulica y  
Subdirector de la Escuela Técnica Superior de Ingenie  
ros Agrónomos de Valencia.
- A D. José Carlos Genovés, Adjunto de Economía y Estruc  
tura Agraria.
- A D. Francisco Astorga Ramirez, Adjunto de Comerciali  
zación y Divulgación Agraria.
- A los funcionarios del I.R.Y.D.A., I.N.I.A. y S.E.A.  
con quienes he contraído una deuda especial de grati  
tud.
- A los Profesores y Asistentes de los Institutos de ++  
Economía Agraria de Hannover y Weihenstephan (Alema +  
nia Federal)
- A mis compañeros D. José Luis Sevilla, Ingeniero Agró  
nomo, y D. José María Torralba Martínez, Doctor Ingenie  
ro Agrónomo.
- A todos los agricultores de las zonas visitadas que +  
con su colaboración han hecho posible la toma de da +  
tos.
- A D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Teresa Irure Rocher.

El presente trabajo fué presentado el día 24 de Enero de 1976 como Tesis Doctoral en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos - (E.T.S.I.A.) de Valencia ante un tribunal constituido por los siguientes catedráticos:

- D. José E. Torres Sotelo, Catedrático de Hidráulica de la E.T.S.I.A. de Valencia y Presidente del tribunal.
- D. Manuel García Nieto, Catedrático de Economía y Estructura Agraria de E.T.S.I.A. de Córdoba.
- D. Juan J. Sanz Jarque, Catedrático de Derecho Agrario y Sociología de la E.T.S.I.A. de Madrid.
- D. Rafael Romero Villafranca, Catedrático de Estadística, Econometría e Investigación Operativa de la E.T.S.I.A. de Valencia.
- D. Leovigildo Garrido Egido, Catedrático de Economía y Estructura Agraria de la E.T.S.I.A. de Valencia y Director de la Tesis.

Se le concedió, por unanimidad, la calificación de Sobresaliente "cum laude".

R E S U M E N  
-----



Con este trabajo de investigación aplicada se ha pretendido establecer cuales son los factores más relevantes, que influyen en el desarrollo económico de los regadíos de tipo extensivo en España.

Se ha elaborado un modelo econométrico estático que se ha contrastado con la realidad, mediante la toma de datos en numerosas zonas de regadío, llegando a la cuantificación de los parámetros del modelo y a la estimación, según el coeficiente beta, de la influencia de cada factor en el proceso de desarrollo económico del regadío.

Los factores nivel de conocimientos, propensión al cambio en función de la edad, potencial de población activa en el área rural y dimensión superficial de las explotaciones se han mostrado, con un 34%, 29%, 25% y 12% respectivamente, las variables de mayor relevancia significativa en nuestra investigación, para explicar el desarrollo económico del regadío de tipo extensivo.

## INDICE

<u>Capítulo I:</u>	<u>pág.</u>
1.- INTRODUCCION	
1.1. Importancia de los regadíos en España: breve reseña histórica	1
1.2. Naturaleza del problema y objeto de la investigación .....	3
1.3. Antecedentes bibliográficos .....	11
1.4. Justificación de la investigación .....	25
 <u>Capítulo II:</u>	
2.- FACTORES QUE DETERMINAN EL DESARROLLO DEL REGADIO	
2.1. Especificación previa de los factores de desarrollo: un modelo de desarrollo para el regadío .....	31
2.2. Justificación del modelo teórico .....	34
 <u>Capítulo III:</u>	
3.- EXPOSICION GENERAL DE LA METODOLOGIA APLICADA	
3.1. El conocimiento de la realidad en la elaboración del modelo .	47
3.2. Elección de las zonas visitadas: justificación del plan de trabajo .....	48
3.3. Índices adoptados para la cuantificación de los factores que definen el modelo teórico .....	51
3.4. Método utilizado de toma de datos .....	61
 <u>Capítulo IV:</u>	
4.- ESPECIFICACION DEL MODELO ECONOMETRICO	
4.1. El modelo econométrico: variables, datos y resultado .....	65
4.2. Análisis del resultado .....	69
4.3. Comentario .....	71
CONCLUSIONES .....	75
REFERENCIAS .....	83

INDICE DE APENDICES

	<u>Nº pág.</u>
1.- Cuestionario general .....	97
2.- Precios standar .....	101
3.- Producciones finales potenciales medias .....	105
4.- Datos de los pueblos que integran la muestra .....	109

1.- Introducción

1.1. Importancia de los regadíos en España: breve reseña histórica.

En un país como España, en que, salvo muy ++ contadas zonas, la pluviometría media anual alcanza escasamente los 400 mm. y que, además, se distribuye de forma muy irregular, la puesta en riego, toma, en muchos casos, caracteres de auténtica necesidad para la supervivencia de las explotaciones agrarias. De esta imperante necesidad es prueba la intensa política de nuevos regadíos que lleva el Estado.

En el año 1.940 la superficie en regadío era de 1,5 millones de Has. En 1.972 se regaban ya + 2,5 millones de Has. y se preveen que, en un futuro, la superficie de regadío con que cuente la agricultura española sea de 4 a 4,5 millones de Has.

La superficie transformada en regadío por el I.N.C. y el I.R.Y.D.A. en zonas de actuación propia y en zonas de actuación conjunta con la Dirección General de Obras Hidráulicas, y según datos de estos organismos, es la siguiente:

<u>Años</u>	<u>Superficies parciales</u>	<u>Superficies acumuladas</u>
Hasta 1.951	9.886 Has.	9.886 Has.
Año 1.952	8.011 "	17.897 "
" 1.953	12.203 "	30.100 "

<u>Años</u>	<u>Superficies parciales</u>	<u>Superficies acumuladas</u>
Año 1.954	29.965 Has.	60.065 Has.
" 1.955	29.032 "	89.097 "
" 1.956	32.765 "	121.862 "
" 1.957	41.198 "	163.060 "
" 1.958	35.642 "	198.702 "
" 1.959	12.020 "	210.722 "
" 1.960	9.534 "	220.256 "
" 1.961	19.718 "	239.974 "
" 1.962	20.681 "	260.655 "
" 1.963	23.663 "	284.318 "
" 1.964	31.911 "	316.219 "
" 1.965	43.416 "	359.635 "
" 1.966	40.747 "	400.382 "
" 1.967	31.730 "	432.112 "
" 1.968	23.870 "	455.982 "
" 1.969	16.679 "	472.661 "
" 1.970	46.101 "	518.762 "
" 1.971	46.186 "	564.948 "
" 1.972	22.995 "	587.943 "

A la superficie anterior debe añadirse la transformada por la iniciativa privada con ayuda estatal y que completa una cifra del orden de 1 millón de hectáreas.

Esta política de nuevos regadíos puede encuadrarse dentro de una política agraria que busca la reforma de las estructuras agrarias del país. El abastecimiento de

productos agrícolas y ganaderos exige un aumento de la productividad de la tierra. La intervención estatal, mediante transformaciones en regadío, pone de manifiesto su determinación de lograr esas productividades exigidas.

Siguiendo a GOMEZ AYAU (1.961), podemos distinguir las siguientes fases y hechos importantes relacionados con la política de puestas en riego:

1.- Fase de 1.870-1.911: liberalismo económico en cuanto a ejecución y puesta en marcha de regadíos.

2.- Fase de 1.911-1.932 y siguientes: aparición del Estado como empresa.

Año 1.925: surgen las Confederaciones Hidrográficas.

Año 1.932: publicación de la Ley de Obras de Puesta en Riego (O.P.E.R.)

Año 1.939: creación del Instituto Nacional de Colonización y Ley de Colonización de Grandes Zonas.

Año 1.952: promulgación de dos Leyes por las que se unen los esfuerzos de los Ministerios de Agricultura, Industria y Obras Públicas.

Año 1.971: creación por Ley de 21 de Julio del Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (I.R.Y.D.A.).

## 1.2. Naturaleza del problema y objeto de la investigación.

### a) Naturaleza del problema.

La transformación de zonas rurales mediante la

implantación de nuevos regadíos presenta diversos aspectos. De una parte, podemos considerar los problemas técnicos, originados principalmente por las obras de infraestructura, como caminos, canales, acequias, nivelaciones, etc., y de otra parte, los aspectos económicos-sociales que plantea la posibilidad de nuevos cultivos, de nuevas necesidades de inputs, de nuevos canales de comercialización, de mano de obra especializada, etc.

El éxito de la transformación va a basarse en que toda esta serie de mecanismos necesarios funcionen. Cualquier descuido en su programación puede llevarnos a resultados inferiores a los esperados. ¿De qué naturaleza es, pues, el problema que plantea toda transformación de secano en regadío?

Pensamos que estamos ante un problema de desarrollo de una nueva técnica que, al introducirla en una zona, afecta, en su esencia, a todas las condiciones físicas y humanas que en ella se dan.

No consiste sólo en la introducción de un nuevo input aislado, sino, y como consecuencia de ello, en la introducción de un nuevo sistema de producir en la agricultura muy distinto al tradicionalmente existente. Todo el sistema productivo puede quedar alterado ante esta nueva técnica. En este sentido se expresa GARRIDO + EGIDO (1.972) cuando dice:

"La transformación de secano en regadío supone un cambio trascendental, cambio que tiene grandes analogías con el proceso de desarrollo económico agrario de la misma. Los ++

factores que van a promover el desarrollo económico agrario resultarán factores fundamentales también para conseguir el progreso del regadío." (1.972)

Es decir, la transformación de secano en regadío va a originar un cambio al cual deberán adaptarse los agricultores. Del grado de adaptación, en función de diversos factores, dependerá el éxito de la transformación. Esta transformación en regadío, debido a su complejidad, se nos presenta como un caso particular de desarrollo agrario.

Como exponíamos al principio de este apartado, el proceso de transformación en regadío de una zona comprende aspectos tanto técnicos como socio-económicos. Por lo tanto, de ahora en adelante, a este complejo proceso que se origina al llevar el agua, con fines agrícolas, a una región o zona, y a los problemas que de ello se derivan, le denominaremos "proceso de desarrollo del regadío".

El desarrollo económico del regadío puede ser, por lo tanto, definido como: "aquel proceso que, debido a la implantación de un sistema de regadío en una determinada área, origina, por darse una aceptación y organización satisfactoria de la nueva agricultura introducida, un crecimiento del producto real de la zona".

Al definir así el desarrollo del regadío estamos en la línea seguida por diversos expertos (F. Perroux, Kuznets, Mellor,...) al definir el concepto de desarrollo en general.

Enfocado así el problema, nos vamos a encontrar + con que el conocimiento de los factores que definen + todo proceso de desarrollo, y en particular, el desarrollo agrario, va a proporcionarnos una buena base + para afrontar la problemática del desarrollo del regadío.

Situada la problemática de las transformaciones + de secano en regadío dentro de la teoría y problemática general en que se mueve el desarrollo agrario, podemos apreciar que, al hablar de "desarrollo", los investigadores hacen mención al proceso de "cambio" que dicho concepto lleva consigo. No supone sólo, por tanto, un incremento de la producción sino también la introducción de una serie de cambios estructurales, institucionales, técnicos, etc. Estos "cambios", en el caso de una puesta en regadío, son los propios que se pueden o deben producir en una zona, al implantar un sistema de producción muy distinto al ya existente. Por lo tanto, van a producirse los problemas derivados de la aceptación, por parte de los agricultores, de una "innovación", que es la que supone esta nueva técnica del regadío.

Siguiendo la definición de METCALF (1.969), sobre el concepto de "innovación":

"una innovación se podría definir como "toda idea, comportamiento o cosa que es nueva porque es cualitativamente distinta de las formas existentes" una innovación abarca + tanto el descubrimiento como la aplicación

de una nueva idea a un producto, método u organización, ..." (p. 69 y s.s.)

podemos apreciar cómo las características y aspectos que presenta la puesta en regadío se ajustan a esta definición.

Expuesto esto, estamos ya en condiciones de expresar la naturaleza del problema que vamos a investigar: "la transformación en regadío de zonas tradicionales de secano es un problema de "desarrollo" y, como tal, un problema de adopción de una nueva + técnica y organización de la producción agrícola".

#### b) Objeto de la investigación.

De todos los aspectos, técnicos y económico-sociales, que se podían considerar en una transformación en regadío, los aspectos técnicos han sido y son ampliamente tratados en relación con el resto + de problemas que plantea la puesta en riego.

Los economistas han puesto su atención, con respecto al regadío, en analizar la rentabilidad que supone la inversión en él. Técnicas más o menos sofisticadas, ratio coste-beneficio, coeficiente de + rentabilidad interna, etc., son muy empleadas, y gran número de ejemplos hay de ello, para determinar + "a priori" la conveniencia de la inversión o para + comparar ésta con otras inversiones alternativas.

Ahora bien, en muchos de estos casos, se hacen estos cálculos en función de unas previsiones de ingresos y gastos a lo largo de la vida productiva de

la obra de transformación, pero sin tener en cuenta, y es fundamental, la respuesta que, dadas las condiciones socio-económicas de la zona, van a dar los agricultores a esa nueva técnica de riego que se les ha proyectado. Porque si hacemos nuestros cálculos en previsión de una serie de cultivos y rendimientos que se pueden implantar, ya que el sistema de riego, en principio, los permite, pero no consideramos el grado de aceptación que ese riego puede tener en los agricultores, es casi seguro que ni los cultivos nuevos ni los rendimientos previstos se van a lograr.

Por lo tanto nos podemos hacer las preguntas: ¿de qué va a depender el grado de aceptación de los agricultores ante el riego?, ¿cuáles van a ser los factores que condicionen ese grado de aceptación y, por tanto, el desarrollo del riego?

El estudio de los factores que influyen en el desarrollo y en la aceptación de innovaciones ha sido abordado, de forma general, por diversos investigadores tanto españoles como extranjeros: FERNANDEZ COMBARRO (1.972), METCALF (1.969), MOSHER (1.966), SCHULTZ (1.964, 1.965), MELLOR (1.966), EICHER Y WITT (1.968), SOUTHWORT Y JOHNSTON (1.967). Otros han tratado el problema relacionándolo con el riego y los veremos en el capítulo de antecedentes bibliográficos. El tipo de factores y la dificultad de su identificación concreta, van a hacer peligrar el éxito de cualquier desarrollo e implantación de innovaciones, como queda

bien expresado en opinión de JIMENEZ MEJIAS (1.974):

"En un país de economía libre, como el nuestro, la decisión última de cambiar se toma a nivel de explotación y en esta decisión intervienen factores económicos, jurídicos, estructurales, sociológicos, psicológicos, técnicos en general, que hay que tener en cuenta y cuya complejidad han hecho el conocimiento del cambio difícil y los éxitos limitados."

Por todo esto, nos planteamos como objetivo de esta investigación el intento de identificar qué factores, excluidos los meramente técnicos (que son similares en las regiones investigadas), influyen en el grado de aceptación del riego y, por tanto, qué factores determinan su desarrollo.

Los riegos de tipo extensivo (de reservistas) (\*) en España, son de una vital importancia para la agricultura de nuestro país. La elaboración de un modelo cuantitativo que nos explique, en la mayor parte posible, los factores que influyen en el desarrollo de los citados riegos, es nuestro principal objetivo.

Así, GARRIDO EGIDO (1.972) habla de la necesidad del conocimiento de factores que nos expliquen el comportamiento de los agricultores, y señala, por lo tanto, objetivos a investigar:

"sería necesario para hacer un estudio adecuado de la rentabilidad del riego, conocer el coste de todas las actuaciones que debería llevar a cabo la Administración, para que en base a un conocimiento de las características económicas y sociológicas de la zona, cual iba a ser el comportamiento de los agricultores, poder no sólo decidir las actua

(\*) Reservistas: ver definición en la pag. 44.

ciones más necesarias para impulsar el cambio sino también disponer de los datos económicos que permitiesen un adecuado cálculo de la rentabilidad de la obra." (1.972)

En capítulos posteriores, al exponer la justificación de la tesis y la metodología utilizada, explicaremos con más detalle el trabajo realizado, limitándonos ahora, a indicar brevemente el contenido de este trabajo:

- a) En los apartados siguientes del capítulo I se exponen tanto los antecedentes existentes en el campo del regadío como las causas que justifican esta investigación.
- b) En el capítulo II se trata sobre la elaboración de un modelo teórico para explicar el desarrollo de los nuevos regadíos en España, juntamente con el apoyo, basado en la teoría general del desarrollo que posee dicho modelo, y las variables que lo integran.
- c) En el capítulo III se exponen los pasos dados para la cuantificación del modelo anterior, partiendo de datos tomados por encuesta directa en diversos pueblos de la geografía española, así como unas consideraciones justificando la forma en que se ha desarrollado la metodología de este trabajo.
- d) En el capítulo IV se pueden ver los resultados obtenidos aplicando la regresión lineal uniecuacional múltiple del modelo sobre desarrollo +

del regadío, así como las características de dicho modelo.

- e) El capítulo V nos proporciona una serie de conclusiones específicas extraídas de la investigación.
- f) El capítulo VI trata sobre la bibliografía consultada; y el apéndice 4 está constituido por la información básica en que se ha apoyado el trabajo.

Terminaremos este apartado con una frase de T. SCHULTZ (1.965), conocido economista por sus estudios sobre problemas de desarrollo agrario, quien nos dice:

"La población agricultora no es indiferente a los precios de los productos o a los ingresos de trabajo o a las tasas de rendimiento de las inversiones. Hay por tanto materiales para el análisis económico; grano para el molino del economista." (p. 47)

### 1.3. Antecedentes bibliográficos.

En la extensa bibliografía consultada, tanto nacional como extranjera, se aprecia casi una falta total de estudios de tipo cuantitativo sobre factores que influyen en el desarrollo del regadío. Vamos a exponer, sin embargo, una serie de investigadores que aunque en su mayor parte tratan la problemática del regadío desde un punto de vista global, hacen referencia, dada su experiencia sobre el tema, de una serie de factores que, a su juicio, pueden influir en la maduración y desarrollo del regadío.

RIDRUEJO RUIZ-ZORRILLA (1.960-1.963) ya pone de ma

nifiesto cómo, al cabo de muchos años de dar por terminadas las obras de regadío, se observaba que las ++ tierras permanecían de secano. Este investigador expone que la transformación de secano en regadío no sólo consiste en hacer unas obras de infraestructura ya ++ que, además, estas obras hay que completarlas con acciones de tipo cultural, crediticio, etc. Para Ridruejo Ruiz-Zorrilla todo plan que sólo considere los problemas meramente técnicos conducirá a lo que él llama "regadío sin terminar". De esto deduce que los principales factores que pueden dificultar el desarrollo ++ del regadío son: a) estudio incompleto de los planes o proyectos, b) incluir en los proyectos tierras inadecuadas para el riego, c) falta de capital, d) falta de conocimiento del riego, e) la intromisión de la política imponiendo normas poco razonables o plazos de ejecución demasiado cortos.

Es interesante la aportación de PEREZ DIAZ, Victor (1.968) cuando observa el tipo de cultivos que se han implantado en el regadío en la comarca del Valle del Tera y que puede ser, el tipo de cultivos implantados, un índice del grado de maduración y desarrollo adquirido por el regadío. Para este investigador, la reg ++ puesta que los agricultores han dado al mercado posible de productos, con los que en la realidad cultivan, está en función de la estructura de las explotaciones, el conocimiento, la emulación entre vecinos. Por lo + tanto, estos factores pueden ser determinantes del desarrollo del regadío.

En esta misma dirección de observación directa de la realidad se mueve LEAL GARCIA (1.969) cuando pone de manifiesto que el proceso de desarrollo del regadío, en + función de la combinación de cultivos que se van introduciendo, es un proceso lento:

"es interesante señalar que las normas y combinaciones de cultivos en los nuevos regadíos no cambian apreciablemente de modo inmediato, sino que tienden a continuar con sólo unas alternativas relativamente pequeñas frente a un periodo considerable de tiempo."

De esta misma opinión, que indica el lento proceso de la maduración en regadío, es GARRIDO EGIDO (1.972). Para Leal García, la experiencia que van adquiriendo los agricultores en el regadío es un factor importante para acelerar el proceso de desarrollo de la transformación.

La importancia de los aspectos técnicos de la puesta en riego y de la ejecución competente de las obras + de riego (canales, acequias, saneamiento, nivelación, + etc.) como factores que influyen en el desarrollo del + regadío vienen señalados por DE LOS RIOS ROMERO, Fran + cisco (1.969).

Es interesante mencionar como TORRES SOTELO, J. +++ (1.970), cuyas aportaciones más importantes están en el campo de la teoría y práctica de los problemas técnicos hidráulicos, siempre ha hecho, al desarrollar su labor docente, la advertencia de que una transformación de secano en regadío, por muy bien que estuviera técnicamente concebida, podía llegar a ser un fracaso debido a ++ que no se tenía en cuenta "el factor humano". Indicaba,

pues, la necesidad de incluir, en todo proyecto de transformación, un apartado que tratase sobre la situación + socio-económica de la zona transformada y, por tanto, + llegar a todo proyecto a una simbiosis ingenieril y agro nomista en la hidráulica agrícola.

Las ventajas de la concentración parcelaria para favorecer todos los aspectos de la transformación de secano en regadío vienen señaladas por GARCIA DE OTEYZA +++ (1.964) y GARRIDO EGIDO (1.970).

Es importante la aportación que realiza al estudio de los factores de desarrollo del regadío el profesor + GARRIDO EGIDO (1.972-1.973) cuando expone lo que puede considerarse como el punto de partida de esta investigación:

"Los cambios de cultivo que han de introducirse harán necesaria una modificación de todos los elementos de las estructuras agrarias de la zona, estos cambios han de permitir que la transformación en regadío alcance un máximo de rentabilidad y para ello la implantación de los nuevos cultivos ha de llevarse a cabo en el plazo más breve posible; una vez finalizada la ejecución de las obras, normalmente este plazo es relativamente largo y depende de una serie de factores: posibilidad + de nuevos cultivos, diferencia de rentabilidad + entre la anterior y la nueva situación, + estructura de las explotaciones, disponibilidad de mano de obra en la zona, capacidad financiera de los agricultores, experiencia en cultivos de regadío, etc."

CARRION, PASCUAL (1.973), buen conocedor de los problemas de la agricultura española, nos señala, al referirse a los regadíos, que la existencia de pequeños y +

medios propietarios favorece la maduración del regadío y que éste, a su vez, implica un incremento en las necesidades de mano de obra.

Los estudios y proyectos que realizan los equipos del I.R.Y.D.A. en sus zonas de actuación, permiten observar cómo es analizada, en estos trabajos, la evolución del tipo de cultivos de la zona estudiada, así como algunas características de la población rural afectada, lo que pone de manifiesto el interés del desarrollo del regadío en distintos periodos y la importancia del factor "población rural".

Aunque no tan directamente como los investigadores anteriormente citados podemos hacer referencia a LAMO de ESPINOSA, J. (1.971, 1.974) que nos habla sobre la importancia de la estructura dimensional de las explotaciones, en la adaptación de dichas explotaciones al + cambio; y a CAMILLERI, A. (1.967) que expone la importancia del factor "mano de obra" en todo proceso de desarrollo. Importante también es la aportación de GOMEZ AYAU (1961), que expone la necesidad de la intervención del Estado en todos los aspectos de que consta una puesta en riego para que ésta llegue a buen término.

Los investigadores extranjeros también han dedicado su atención a las transformaciones en regadío, pero, en la mayor parte de las veces, el problema ha sido enfocado desde el punto de vista de la rentabilidad de + la transformación como inversión que realiza el Estado. Es fácil encontrar la aplicación de las técnicas de ++

coste-beneficio u otras similares para analizar dicha rentabilidad (ver trabajos y estudios patrocinados por O.C.D.E. y B.I.R.F.).

En el plano más concreto de nuestro tema cabe destacar:

BOUSSARD, J.M. (1.966-1.972): Este investigador ++ francés es el que más ha estudiado los problemas de ++ aceptación del regadío. Sus estudios se han realizado a nivel de pequeñas regiones para planificar la producción en regadío bajo diversas alternativas.

Su aportación a nuestra investigación reside en de mostrarnos cómo este tipo de problemas, desarrollo del regadío, se pone de manifiesto en otros países de agricultura muy avanzada, como Francia, aunque las causas que dificultan el desarrollo del regadío son distintas.

Veamos cómo pone de manifiesto el problema:

"A menudo cinco años después de la puesta + en servicio de una instalación la superficie no regada es todavía del orden del 30% al ++ 40% de la superficie dispuesta. Incluso después de muchos años, es frecuente constatar la ++ presencia de un residuo de cultivos de secano en el centro de zonas regadas." (1.972).

Indiscutiblemente, el problema francés es distinto que el español, ya que el carácter húmedo del clima ++ francés, hace que el atractivo, del gran incremento de los rendimientos que el regadío presenta en Francia, + sea menor que el que se origina en los secanos de clima árido en España.

Veamos cómo Boussard pone en tela de juicio las ++

justificaciones que dan los agricultores de sus negativas a intensificar el regadío:

"Si se interroga a los agricultores sobre + las razones de su reserva hacia la innovación, responden siempre, al principio, que el agua es demasiado cara. No es difícil de enseñarles que el agua no representa más que algún porcentaje de sus cargas, y que, por consecuencia, esto no puede ser exacto. Ellos invocan entonces más a menudo la falta de mano de obra, o la carencia de material. Sin embargo los cálculos enseñan que ellos podrían a menudo doblar el precio el cual pagan a sus obreros con las tasas de interés que ellos pagan al crédito agrícola, y que les quedaría todavía un beneficio sustancial." (1.972).

También pone de manifiesto la dificultad que plantea el prever si se va o no a producir el desarrollo + esperado del regadío. En esta dirección, precisamente, se ha realizado nuestra investigación, con el fin de ++ buscar qué factores son los que favorecen o dificultan el desarrollo de la puesta en riego, con lo cual se podrá prever, en ciertas ocasiones, cuál puede ser el + resultado esperado si se hiciese la transformación en regadío.

Para Boussard, aunque reconoce que la falta de formación profesional, la escasez de mano de obra o la repulsión al cambio pueden jugar un cierto papel como ++ factores explicativos de la falta de desarrollo de los regadíos, la principal causa que frena la intensificación del cultivo de hortalizas en los regadíos es el +

estrangulamiento que se presenta a nivel de comercialización de los productos, estrangulamiento que, por falta de mercados, ocasiona una gran incertidumbre a los agricultores, que les lleva a disminuir la intensificación del regadío.

Boussard (1.966), aplicando la programación lineal, encuentra la distribución óptima para los cultivos de la pequeña región a nivel de explotación. Compara este resultado teórico con la realidad de los cultivos existentes y observa bastante disparidad. Corrige ciertos supuestos de partida, dando por hecho el que los agricultores cultivan ciertos cultivos por causas psicológicas, aunque no sean los más rentables, de forma que el resultado dado por el modelo de programación lineal se ajuste más a la realidad, y llega a deducir que la falta de capital circulante y la inseguridad de los mercados proviene de una insuficiencia en los canales de comercialización, concluye que esa insuficiencia es la principal causa.

Creemos que la aportación de Boussard es interesante en cuanto intenta, aplicando técnicas de tipo cuantitativo, explicar el desfase existente entre la realidad y el resultado teórico de su programa lineal en ++ cuanto al desarrollo del regadío. También hay que destacar la mención de factores que influyen en el desarrollo del regadío: mano de obra disponible, formación profesional, repulsión al cambio. Sin embargo llega a la conclusión de que es la falta de canales de comer +

cialización adecuados el principal y casi único factor responsable del freno del desarrollo del regadío. Aunque no negamos la importancia de este factor, en los + casos concretos que Boussard estudia es casi el único determinante del desarrollo del regadío, si queremos + exponer una serie de dudas que la conclusión de su trabajo nos plantea:

-¿Por qué al comienzo de su trabajo (p. 17) dice + que las dificultades más graves que encontrarán los + agricultores para adaptarse al regadío, serán las mayores necesidades en mano de obra, conocimientos técnicos + cos, etc., y después no le parecen estos factores tan + importantes?

-¿Cómo explica Boussard que, en las explotaciones de la misma región, se encuentren algunas muy desarrolladas y otras no si todas tienen que enfrentarse a ++ una demanda de productos muy similar dada por el mismo mercado de la región?

-¿Por qué en la clasificación tipológica de explotaciones dice, entre otras cosas, que la cantidad de mano de obra condiciona el tipo de cultivos en regadío (p.138) y, por lo tanto, su grado de desarrollo, y no le parece que tenga esta variable, de mano de obra, ++ una gran importancia?

Pensamos que, dados los supuestos con que trabaja Boussard, ese factor de falta de mercados puede ser el principal, aunque serían necesarios otros factores para explicar perfectamente el problema planteado.

Los investigadores italianos COLOMBO, G., ROSATO, E., TARTAGLIA, I. (1.972) examinan la evolución del regadío en una zona de la ribera izquierda del Río Pescara, desde el año 1.964 a 1.970. Para el examen de la evolución se basan en el crecimiento de renta observado en la zona.

EL CONGRESO DE RIEGO Y DRENAJE celebrado en Méjico en 1.969 trataba diversos problemas referentes al regadío. En el Volúmen 6 de las publicaciones que realizaron aparece un artículo en que hace mención a ciertos factores socio-económicos (instrucción y experiencia de los agricultores, tipos de explotación, etc.) como factores de gran influencia en el desarrollo de los regadíos.

Investigadores como UPTON, M. (1967), PARTHASARATHY, G. (1.969), LEVER, B. (1.970) y MORRIS, A. (1.974) aportan interesantes estudios de tipo cuantitativo en que se establecen correlaciones entre la eficacia económica de las explotaciones, medida, según los casos, por el producto bruto por Ha., producto neto por Ha., etc. y ciertas variables como status económico, status social, etc.

Esto tiene relación, aunque de forma indirecta, con el problema de desarrollo del regadío ya que éste significa una eficacia de las explotaciones de estas áreas + que han adoptado el regadío.

Digno de mención es la tesis sostenida por SCHULTZ, T.W. (1.964), quien mantiene que la velocidad de adopción

de una innovación y su desarrollo son función directa de la rentabilidad de dicha innovación. Explicando ++ los factores que determinan dicha rentabilidad conseguiremos explicar los factores que determinan el grado de adopción de la innovación. Es de señalar tam ++ bién que autores como ZIMMERMAN, J. (1.966) y POIRÉE, y OLLIER (1.966), preocupados de los aspectos técnicos + cos hidráulicos de la transformación en regadío, exponen que factores como la estructura social de la zona juegan un papel importante en el desarrollo del regadío y que limitar la transformación a una gran obra + de ingeniería hidráulica es un error con graves repercusiones en la evolución del regadío.

De los antecedentes bibliográficos expuestos se + puede deducir, tanto a nivel nacional como internacional, que el problema de desarrollo del regadío ha sido tratado, en lo que respecta a los factores que influyen en él, mediante estudios de tipo cualitativo + fundamentados en apreciaciones de los investigadores sobre la realidad.

Resumiendo las aportaciones de los estudios realizados hasta ahora, parece deducirse que, en el proceso de desarrollo del regadío, tienen una influencia importante:

- a) ciertos factores de tipo técnico: buena ejecución de las obras, concentración parcelaria, + etc.
- b) ciertos factores económico-sociales: riesgo, +

estructura de las explotaciones, capital y mano de obra disponible, conocimiento de los cultivos, rentabilidad de la nueva situación, etc.

En los cuadros expuestos a continuación puede apreciarse un esquema de los más importantes antecedentes bibliográficos.

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS ESPAÑOLES

A u t o r	Año	Tipo de estudio	Factores mencionados
RIDRUEJO R. ZORRILLA	1960 1963	cuantitativo	estudio incompleto de los planes o proyectos, tierras inadecuadas para el riego, + falta de capital, falta de conocimiento + del riego, intrusión de la política
PEREZ DIAZ, V.	1968	cuantitativo	la estructura de las explotaciones, el conocimiento del riego, la emulación entre vecinos.
DE LOS RIOS ROMERO, F.	1969	cuantitativo	necesidad de realizar lo mejor posible ++ las obras de riego (canales, acequias, saneamiento, nivelación, etc.)
TORRES SOTELO, J.	1970	cuantitativo	factor humano.
GARRIDO EGIDO, L.	1972 1973	cuantitativo	posibilidad de nuevos cultivos, rentabilidad de la nueva situación, estructura de las explotaciones, disponibilidad de mano de obra, capacidad financiera de los agricultores, experiencia en cultivos de regadío, concentración parcelaria.
CARRION, Pascual	1973	cuantitativo	incremento en necesidades de mano de obra, conveniencia de pequeños o medios propietarios.

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS EXTRANJEROS

A u t o r	Año	Tipo de estudio	Factores mencionados
BOUSSARD, J.	1966 1972	cuantitativo-cuantitativo (Programación Lineal)	falta de canales adecuados de comercialización, el riesgo.
ZIMMERMAN, J.	1966	cuantitativo	estructura social de la zona.
BELLOR, J.	1966	cuantitativo	necesidad de introducción de nuevos inputs complementarios al agua.
POIREE, OLLIER	1966	cuantitativo	limitar el regadío a una mera obra de ingeniería agrícola.
UPTON, M.	1967	cuantitativo	relación entre la producción agrícola y diversas características sociales de los agricultores.
KEHRA, S.	1972	cuantitativo	estructura de las explotaciones.

■ : indirectamente relacionados con el tema.

1.4. Justificación de la investigación.

Los apartados anteriores, en cuanto hacían referencia a la importancia de los regadíos y a los antecedentes bibliográficos, permiten establecer dos puntos fundamentales de los que se deriva el gran interés de esta investigación:

1º. La falta, casi a nivel internacional, de métodos de tipo cuantitativo no permiten valorar debidamente el peso y la importancia que los distintos factores explicativos, que los investigadores enumeran, puedan tener sobre el proceso de desarrollo del regadío en las distintas áreas y según las características de éstas.

Todos los factores tienen una importancia general, pero será muy interesante identificar y cuantificar la importancia de los factores explicativos más relevantes en el caso de los nuevos regadíos en España.

2º. Un país como el nuestro, de clima árido y de recursos escasos, y con una política de regadíos muy activa, invierte una gran suma de dinero cuando realiza una transformación en regadío (80.000-100.000 pts./Ha.). El conocimiento de los factores de desarrollo del regadío puede favorecer el rendimiento de la inversión estimulando dichos factores y acortando el periodo de recuperación de dicha inversión.

Así RIDRUEJO RUIZ-ZORRILLA (1.960) nos expone la necesidad de que el rendimiento de la inversión sea lo más inmediato posible:

"No cabe duda que cualquier inversión será factor de inflación si su rendimiento + no es inmediato."

No obstante estos dos puntos fundamentales, el conocimiento de los problemas del desarrollo del regadío ++ puede ser de utilidad:

- 1) Al mejor conocimiento del potencial de desarrollo de los regadíos en diversas zonas, según los factores de desarrollo existentes, y, por tanto, una ayuda para la realización de cualquier Plan de Desarrollo.
- 2) A la instrumentación de la política agraria, ya + que el buen funcionamiento del regadío puede servir para equilibrar la balanza de pagos agrícola (66.366 millones de pesetas de deficit en 1.974) (\*) y con ello modificar los objetivos de la política agraria. A este respecto un informe de la +++ O.C.D.E. (1.965) nos decía:

"La expansión de la producción alimenticia con vistas a favorecer el crecimiento económico, de aumentar las exportaciones agrícolas y de reducir las importaciones para mejorar la situación o la balanza de pagos, son objetivos que ejercen una incidencia sobre + la política agraria." (art. 114)

- 3) A organismos como el I.R.Y.D.A. para facilitar +

(\*) - Datos de la Hermandad Nacional Sindical de Labradores y Ganaderos.

la toma de decisiones en cuanto a las zonas en que se puede implantar, según el grado de los + factores de desarrollo que se den, un nuevo regadío con mejores o peores perspectivas.

- 4) A la política estatal de créditos y subvenciones, ya que la presencia de factores que favorecen el desarrollo del regadío puede ser un índice para la distribución de las citadas ayudas + en aquéllas comarcas donde su aprovechamiento + puede ser muy beneficioso.
- 5) A Capacitación Agraria para ajustar los cursos sobre regadíos en las diferentes comarcas según los factores de desarrollo observados.
- 6) A la investigación agraria, ya que el conocimiento de los factores de desarrollo de los regadíos puede abrir puertas a nuevas investigaciones en dicho sector, que consigan, cada vez ++ con más precisión, que los regadíos contribuyan de modo más eficaz al desarrollo de la agricultura. La investigación, en sí misma, es una de las primeras bases en que se debe apoyar una ++ agricultura moderna. En este sentido podemos citar a SCHULTZ, T.W. (1.965) que al analizar los resultados obtenidos por TANG, A. (1.963) en un trabajo sobre la agricultura japonesa dice:

"La tasa social del rendimiento de este conjunto de esfuerzos para enseñanza, investigación y extensión fué un generoso 35% anual. ¿puede hacerse nada mejor para lograr el crecimiento económico?" (p. 107).

De la misma opinión son muchos expertos entre los que destacamos a GRILICHES (1.958-1.964) que estima necesario que la inversión pública en investigación y servicios de extensión se consideren como factores variables en la función de + producción.

C A P I T U L O   I I

Factores que determinan el  
desarrollo del regadío.

## 2. Factores que determinan el desarrollo del regadío.

### 2.1. Especificación previa de los factores de desarrollo: un modelo de desarrollo propio para el regadío.

En los apartados del capítulo anterior ha quedado definido el tema de nuestro estudio. Pero ¿cómo se manifiesta, en realidad, ese grado de desarrollo del regadío?

El grado de desarrollo de un regadío se pone de manifiesto, dadas las características peculiares de cada comarca, por la presencia de una nueva agricultura distinta de la que tradicionalmente existía con el secano. Es decir, la existencia de diversos cultivos, distintos del monocultivo de cereal de secano, conformes con un aprovechamiento racional del agua de riego, con una intensificación de la actividad agraria de la zona, y, sobre todo, con la aparición de ese tipo de cultivos, de excelente respuesta al riego en cuanto a incrementar sus rendimientos que, dadas las posibilidades edafo-climáticas y de mercado existentes, puedan implantarse en dicha comarca.

Dada la diversidad de tipos de regadío existentes, nuestra investigación se centra, ya que su importancia es extraordinaria para la supervivencia de muchas comarcas, en el desarrollo +

de los nuevos regadíos de tipo extensivo, que se han realizado en grandes zonas, tradicionalmente de monocultivo cerealista. No estudiaremos, en nuestro caso, el problema de los nuevos regadíos de colonos, dadas sus específicas peculiaridades de tipo social y político.

El grado de intensificación de la actividad agraria, mediante la implantación de cultivos como maíz, alfalfa, forrajes para aprovechamiento en verde, remolacha, ciertas hortalizas, etc., nos darán el grado de desarrollo alcanzado en ese nuevo regadío.

¿A qué se debe, pues, que en zonas transformadas en regadío se siga cultivando en secano una superficie importante o, en otros casos, el monocultivo de trigo o cebada en el regadío (60-90%), mientras que en los otros, el cultivo de trigo y cebada en el regadío ha quedado reducido a una proporción más deseable (25-30%) y han hecho aparición otros cultivos más propios del regadío?

Supuesta finalizadas totalmente las obras de transformación del regadío y pasado un periodo normal de asentamiento de los terrenos (3-5 años), ¿qué factores pueden explicarnos el distinto grado de desarrollo alcanzado por el regadío en las diversas comarcas españolas?

Indudablemente, en un proceso tan complejo como es el desarrollo del regadío, son muchos los factores, recordemos los señalados por GARRIDO EGIDO (1.972-73),

GOMEZ AYAU (1.961), DE LOS RIOS ROMERO (1.969), R. ++ RUIZ ZORRILLA (1.960), BOUSSARD (1.972) y otros.

Pues bien, sostenemos la hipótesis de que el desarrollo del regadío en una comarca está estrechamente influido por:

- a) la dimensión de las explotaciones de regadío.
- b) la edad de los empresarios agrarios.
- c) la experiencia, en cultivos propios del regadío de la zona, de los agricultores.
- d) la mano de obra o potencial humano disponible para la explotación del regadío.

El modelo elegido para expresar la relación existente entre las variables, va a ser de tipo lineal. La realidad es muy compleja para poder ser plasmada totalmente en un modelo y, por lo tanto, consideramos que si un modelo, fácil de manejar como es el lineal, representa significativamente los hechos investigados, es suficiente que nos basemos en él, prescindiendo, de momento, de otro tipo de funciones como la exponencial, semilogarítmica, etc. siempre que estos últimos modelos no mejoren la solución como en nuestro caso se comprobó.

El modelo teórico de partida queda definido por:

$$Y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + ex_4, \text{ siendo}$$

Y = desarrollo del regadío.

$x_1$  = dimensión superficial de las explotaciones.

$x_2$  = edad de los empresarios agrarios.

$x_3$  = experiencia en cultivos de regadío.

$x_4$  = mano de obra disponible.

donde b, c, d, e son los coeficientes numéricos de las variables y a es el término independiente.

Naturalmente, y como ya hemos expuesto en apartados anteriores, existen otros muchos factores que influyen: a) estado de las obras de infraestructura y nivelación, b) condiciones de suelo y clima, c) facilidad de conseguir préstamos, créditos y subvenciones, + f) precio de los factores de producción; y otros.

Ahora bien, muchos de estos factores presentan un alto grado de semejanza en las zonas de España investigadas y, a pesar de ello, incluso pueblos de la misma zona tienen un grado de desarrollo del regadío distinto, lo que hace pensar en otros factores determinantes del desarrollo; y es por eso, que consideramos que las variables que forman nuestro modelo pueden explicar esta problemática del desarrollo.

## 2.2. Justificación del modelo teórico.

El modelo tiene un fundamento teórico y práctico. En el aspecto teórico está basado en la teoría general del desarrollo agrario, de donde, tras un detenido estudio, se ha extraído aquellas conclusiones que podían aplicarse al problema concreto del desarrollo del regadío, con el fin de elaborar una especie de pre-modelo. La observación directa de la realidad y la toma de contacto con diversas zonas de regadío, y con expertos y

agricultores de dichas zonas han constituido el aspecto práctico, con el que se ha perfeccionado el pre-modelo hasta llegar al modelo propuesto en el apartado anterior.

Al exponer la metodología, en el capítulo siguiente, se verá con más detalle el proceso seguido para realizar la investigación. En este apartado queremos exponer, principalmente, aquellos razonamientos que avalan la elección de las variables explicativas que constituyen el modelo elegido. Pensamos que cualquier investigación en temas de Economía Agraria debe acompañar, al estudio de gabinete, la contrastación empírica, con el fin de obtener conclusiones que reflejen la realidad.

### a) Dimensión superficial de las explotaciones:

La dimensión superficial de todo tipo de empresa agrícola ha sido y es preocupación tanto de investigadores como de planificadores, economistas, etc. Esta va a determinar una estructura de costes y, por tanto, una competitividad cara al mercado. La eficacia de la empresa y su dimensión están también estrechamente ligados.

¿Qué particularidades se presentan al estudiar la dimensión óptima de las explotaciones agrícolas?

Hay diversidad de opiniones, entre los estudiosos del tema, en cuanto a la dimensión óptima de las explotaciones agrícolas en lo referente a su facilidad de + adaptación a los cambios tecnológicos y en su contribución al desarrollo.

En lo que sí parece existir unanimidad, es en que el papel de las economías de escala no tienen una importancia tan notoria en la agricultura como en la industria. (NICHOLLS, 1.969; GEORGESCU-ROEGER, 1.968).

A una conclusión muy importante llegan BACHMAN, K. y CHRISTENSEN, R. (1.967), y que es confirmada por el conocido investigador HEADY, E. (1.967-1.971) cuando dice:

"Básica y teóricamente puede no haber un mejor tamaño de granjas per se. El tamaño mejor dependerá de otros valores y metas que se especifiquen dentro del país." (p. 280)

Este puede ser nuestro punto de partida. Aunque "a priori" no se puede establecer cuál puede ser la dimensión más adecuada para las explotaciones en regadío, ya que esto dependerá de objetivos políticos y económicos, sí que se puede observar que, hasta el momento, la explotación de tipo pequeño y medio ha resultado más conveniente para el desarrollo del regadío. En este sentido se manifiestan importantes conocedores de la problemática del regadío como ZORRILLA DORRONSORO, (1.961), BOUSSARD (1.972), GARRIDO EGIDO (1.973), GARRION (1.973). Este último refiriéndose precisamente al abandono o utilización parcial de los regadíos señala:

"La razón de estas anomalías es bien sencilla: el regadío, como todo cultivo intensivo, ha de realizarse por agricultores directamente interesados en su obra, por pequeños o medianos propietarios que vivan directamente en contacto con sus tierras."

También podemos decir que la explotación de dimensión media viene acompañada, generalmente, por la dirección empresarial directa y personal de su propietario.

En el caso de los regadíos de carácter extensivo y la explotación media y familiar también presentan estas características favorables a la adaptación y al desarrollo de la transformación en regadío.

Parece deducirse, pues, que la dimensión de las explotaciones en regadío juegan un cierto papel en cuanto a conseguir un desarrollo del mismo. También podemos pensar que un tamaño pequeño o medio ha favorecido la maduración del regadío.

#### b) Edad de los empresarios agrícolas.

El factor humano es fundamental en todo proceso de desarrollo. Lo que podíamos llamar "cultura material", como son nueva maquinaria, abonos, semillas, insecticidas, etc., se puede transportar con facilidad de un país a otro; pero "la cultura espiritual", proceso más complejo que comprende una serie de aptitudes y conocimientos cuya asimilación es más lenta, va a condicionar el uso que se haga de ese "cultura material".

El proceso de desarrollo agrario y, por tanto, el de desarrollo del regadío, vendrá condicionado por el tipo de población rural receptora de esa nueva organización de la agricultura que es el regadío.

El DR. NEIRA ALVA (1.965) señala oportunamente:

"Cuando el campo pierde su población, no sólo pierde su fuerza de trabajo, sino también capacidad para resolver sus problemas por sí misma, que es esencial para el desarrollo local y regional." (p. 116)

La población rural se ha visto sometida, en España, a un alto proceso de emigración. Miles de familias han abandonado sus explotaciones agrícolas y han marchado a otros sectores que les proporcionaban trabajo.

Se considera como condición necesaria para el desarrollo que esa emigración tenga lugar. La maquinaria y la técnica van a reemplazar al hombre, con lo que la productividad de cada persona ocupada en la agricultura ++ aumentará.

Ahora bien, se ha observado que la emigración se ha producido, sobre todo, en las capas jóvenes de la población. Los motivos de esta emigración selectiva en edad, no son objeto de esta tesis, pero es un hecho incuestionable. Los agricultores que quedan deben ajustarse, +++ pues, a los recursos que permanecen en la agricultura y a aquellos nuevos recursos que se incorporan. Pero, +++ habiendo emigrado los agricultores jóvenes y estando ++ aún el poder de decisión de las explotaciones en manos de agricultores de edad, ¿cómo se realiza ese reajuste?

HATHAWAY (1.967) ya indicaba este proceso:

"El alto grado de selectividad respecto a la edad en la emigración parece ser un factor importante que inhibe el ajuste de los recursos que permanecen en la agricultura." (p. 251)

Es decir, la mayor parte de la gente joven emigra, y la nueva reorganización de la agricultura, impulsada por la citada emigración y por la introducción de nuevos sistemas de cultivo como el regadío, queda en ma + nos de agricultores de mayor edad, que están muy ligados a la agricultura tradicional, y que se ven, en +++ cierta forma, impotentes ante las exigencias de una mo derna agricultura.

El mismo HATHAWAY (1.969) refleja esta situación:

"Los granjeros viejos tienen menos deseos de llevar a cabo reorganizaciones drásticas de + los recursos existentes, debido a limitaciones en su capacidad física y al corto periodo en que podrían aprovechar las utilidades de + grandes inversiones." (p. 252)

El empresario agrícola va a decidir, prácticamente, los cultivos y la organización de su explotación de ra gadio. Si logramos influir en ese empresario en la dirección que tenemos programada para la evolución del regadío, habremos conseguido dar un gran paso favorable. Pero esa posibilidad de influir, mediante charlas, servicios de extensión, demostraciones, etc., está muy ligada a la juventud de los agricultores.

En nuestra investigación se comprobó que el mayor porcentaje de agricultores que acudían a cursos del P. P.O. y del S.E.A. correspondía a personas jóvenes, +++ unas veces por propio interés, pues eran empresarios + agrícolas, y otras veces por iniciativa propia, pues + sus padres, que eran los empresarios agrícolas, no se

sentían motivados a acudir.

Tanto GARRIDO EGIDO (1.973) como ya TAVANLAR (1965), asesor de las Naciones Unidas, expresaban la necesidad de la incorporación de la juventud a la dirección de + las explotaciones, no sólo por su mayor capacidad de + actuación, sino también porque son los más dispuestos a realizar cambios y nuevas experiencias, y pueden responder mejor a los programas educativos que en sus pue ++ blos se realicen. La cita del primero de estos exper + tos es muy significativa:

"... es difícil establecer una agricultura + progresiva en estas áreas en las que la mayor parte de los agricultores tienen edad avanzada." (p. 100)

c) Experiencia empresarial en cultivos de regadío.

Indiscutiblemente la aceptación de una innova + ción supone un riesgo, o, por lo menos, en el caso de la puesta en riego, supone la necesidad de cambiar, por parte del agricultor, del sistema de cultivos a que ++ tradicionalmente estaba acostumbrado. El desconocimien + to de la técnica y manejo tanto del agua de riego como de los nuevos cultivos suponen, para el agricultor, un freno a aceptar la innovación. El regadío va a exigir el uso de semillas adecuadas, lucha contra plagas y en + fermedades, intensificación y uso diverso de abonos, + manejo adecuado de las dosis de riego, etc., es decir, una serie de operaciones culturales distintas a las ++ que se estaba acostumbrado con el secano, por lo que +



se puede producir en el empresario agrícola un instinto de rechazo y una inercia a seguir con lo anterior.

BOUSSARD (1.966), al hablar sobre la introducción de variedades de maíz híbrido en una región francesa, nos pone de manifiesto la inercia de la costumbre, pues los agricultores, acostumbrados a utilizar como simiente una parte de la recolección precedente, hacían lo ++ mismo con la cosecha de maíz híbrido.

Pensamos, por lo tanto, que si el empresario-agri + cultor tiene ya un conocimiento previo de los cultivos de regadío y del uso del agua, conocimiento que ha podi + do adquirir por la existencia, en su pueblo, de regadío antiguo, por haber trabajado en otras zonas de regadío + ya maduro o por haber recibido, al respecto, la capaci + tación adecuada, se encontrará en una excelente disposi + ción a adoptar las exigencias del nuevo regadío.

GARRIDO EGIDO (1.973), nos pone de manifiesto la im + portancia de la experiencia para facilitar el cambio:

"Los esfuerzos para promover el cambio se en + cuentran con la oposición por parte del agri + cultor a todo innovación, que sólo es aceptada por éste cuando no tiene otra alternativa o ++ cuando la experiencia le ha demostrado su con + veniencia." (p. 93-94)

La importancia de la experiencia, sobre todo, prác + tica, la hemos podido apreciar durante la visita a dis + tintos pueblos que hemos realizado para llevar a cabo nuestra investigación, dónde hemos observado que en ++ pueblos en los que existía ya una parte de regadío, con remolacha, maíz, etc., los agricultores han puesto en +

marcha rápidamente el nuevo regadío pues lo han considerado, dentro de ciertas limitaciones, como una pro + longación o ampliación del ya existente.

BOUSSARD (1.966) reconoce la importancia de esa ex periencia:

"no es suficiente, para practicar los nuevos cultivos, tener la mano de obra y el material necesario. Es necesario todavía "conocer la ma teria" ("con naître la métier")" (p. 21)

La existencia anterior de regadío supone una venta ja no sólo por el conocimiento que de él tienen los + agricultores, sino porque han permitido desarrollarse, ya, un mercado tanto de insumos como de productos.

d) Mano de obra disponible.

A pesar de la mecanización creciente de la agricul tura y de muchas de las labores agrícolas, es un hecho que el regadío necesita un número muy superior de jor nales por Ha. que el secano.

Si queremos sustituir el monocultivo cerealista,++ con la introducción en el regadío de cultivos más in + tensivos que eleven los resultados económicos de la + explotación, tendremos que prevenir las necesidades de mano de obra.

La mayor necesidad que tienen estos cultivos en ++ cuidados culturales (labores, riegos, escardas, trata mientos, recolección), y el hecho de que la mecaniza ++ ción total no está resuelta para muchos de estos culti vos o bien no está al alcance de los sistemas de explo

tación hasta ahora existentes, juntamente con la gran + importancia que para el buen rendimiento de estos cul tivos, tiene la oportunidad temporal de realización de los citados cuidados culturales, origina que la disponi bilidad de mano de obra sea un factor decisivo para el empresario a la hora de programar sus cultivos.

Estos hechos se han visto apoyados, en la práctica, por las manifestaciones que hacían en este sentido los agricultores encuestados. Para una gran parte de ellos, la falta de mano de obra era una de las principales ++ causas que les impedía intensificar el regadío.

C A P I T U L O   I I I

Exposición general de la me-  
tología aplicada.

3. Exposición general de la metodología aplicada.

3.1. El conocimiento de la realidad investigada en la elaboración del modelo.

Ya hemos dicho, al hablar sobre la elaboración del modelo, que nos habíamos basado en la teoría y en la observación de la realidad.

Con las ideas extraídas de la teoría de desarrollo agrario se elaboró un cuestionario, de tipo general, para determinar la situación actual del regadío en un pueblo (superficie cultivada en regadío, dimensión de las explotaciones, distribución de cultivos, rendimientos, experiencia en regadío, población por edades, etc.) y se visitaron varias zonas de regadío de reservistas (1) con el fin de probar el cuestionario y poder identificar los factores más sobresalientes de la problemática que tenía el regadío en esos pueblos y que pudieran explicar la realidad española. Se dió especial importancia, en esta primera toma de contactos con los nuevos regadíos, a las opiniones que Ingenieros del I.R.Y.D.A., S.E.A., I.N.I.A. y ++ agricultores manifestaban en cuanto a los problemas del regadío.

---

(1) se denomina regadío de reservistas a los pertenecientes a propietarios después de haber sido afectados por la actuación del Estado en sus planes de regadío, mediante expropiación o no de parte de sus tierras incluidas en la superficie transformada del plan de regadío.

Esta primera etapa supuso la visita de zonas de regadío dominadas por el Canal de Honegros y el Canal de Peñarroya. Los datos proporcionados por los cuestionarios y las numerosas opiniones que contrastamos de los agricultores, pusieron de manifiesto lo que en teoría habíamos ya esbozado.

1. Mayor intensificación del regadío en pueblos + donde predominaba la pequeña o media explotación ++ ción de regadío.
2. Predominio del monocultivo cerealista en regadío + dío en pueblos donde los empresarios agrícolas eran de edad avanzada.
3. Gran importancia de la existencia de regadío antiguo que proporcionaba a los agricultores experiencia en el manejo del agua y de otros cultivos distintos de los tradicionales de secano.

Estos tres hechos fueron los que, en un primer paso, dieron origen a la formulación de nuestro modelo. La insistencia por parte de los empresarios agrícolas, sobre todo los de la Cuenca del Duero, de su temor a + la poca disponibilidad de potencial humano como causa que les frenaba en muchas ocasiones a poner cultivos más intensivos, nos llevó a introducir este factor en nuestro modelo, factor que en principio no habíamos considerado.

### 3.2. Elección de las zonas visitadas: justificación del plan de trabajo elegido.

Dado el objetivo de esta investigación, determina-

ción de los factores que influyen en el desarrollo económico de los nuevos regadíos, el camino a seguir era la contrastación de nuestro modelo en el mayor número de zonas posibles, con el fin de obtener unos resultados válidos para los regadíos extensivos en España.

Dada la generalidad que buscamos para la validez de los resultados obtenidos, las zonas seleccionadas, para evitar cualquier carácter localista, debían pertenecer a distintas comarcas de nuevos regadíos distribuidas ++ por la geografía española.

Por ser el primer estudio de tipo econométrico que, sobre desarrollo de regadíos, se lleva a cabo, hemos ++ elegido esta forma de plantear el problema, a nivel de distintas zonas, y no concretarnos a los problemas de + una determinada zona o comarca, planteamiento que en un futuro podía realizarse.

Dentro de cada zona se ha elegido como unidad de ++ trabajo el término municipal o pueblo.

En forma resumida el plan seguido ha sido:

1. Selección, siguiendo las directrices del I.R.Y.D.A., de las principales zonas de regadíos extensivos.
2. Dentro de cada zona, elección de pueblos de regadíos de reservistas como unidad de trabajo. Es decir, de cada pueblo elegido se estudiaba el desarrollo al ++ canzado del regadío y se tomaban los datos necesarios ++ rios, con el fin de elaborar la matriz de datos necesaria para el análisis econométrico.

Siguiendo este plan se visitaron las siguientes zonas y pueblos (el nombre de los pueblos permanece anónimo como promesa dada a los agricultores por facilitar sus datos):

1. Zona del Canal de Monegros: se seleccionaron cuatro pueblos.
2. Zona del Páramo de León: se seleccionaron cuatro pueblos.
3. Zona del Canal de Villalazán-Zamora: se seleccionaron dos pueblos.
4. Zona del Bajo Carrión: se seleccionaron dos pueblos.
5. Zona del Pisuega: se seleccionaron tres pueblos (uno se desechó).
6. Zona del Canal de Villagonzalo: se seleccionó un pueblo.
7. Zona del Canal de Babilafuente: se seleccionaron dos pueblos.
8. Zona del Canal de Orellana - Vegas Altas del Guadiana: se seleccionaron dos pueblos (uno se desechó).

Las Delegaciones Provinciales del I.R.Y.D.A. propusieron, dentro de cada zona, una serie de pueblos de nuevos regadíos que formaron un total de 25 municipios. De éstos se tomó, de forma aleatoria, una muestra que consta de 20 pueblos repartidos en las distintas zonas españolas.

Más tarde, de los 20 pueblos seleccionados se descharon dos. Uno no se consideró válido porque existían

también, dentro del término municipal, explotaciones de Colonos del Instituto Nacional de Colonización que invalidaban la homogeneidad de la muestra y el objeto de la investigación, y el otro se desechó porque las obras de transformación en regadío no se habían terminado todavía. Por lo tanto dieciocho pueblos han sido los que, finalmente, han constituido el objeto de nuestra investigación.

La metodología seguida nos garantiza:

1. La validez general de los resultados para los regadíos de tipo extensivo de España, dado el gran número y la diversidad de las zonas investigadas.
2. La realidad de los datos pues han sido tomados "in situ" por encuesta directa y personal.
3. La homogeneidad y representatividad de la muestra, puesto que corresponde a nuevos regadíos de reservistas y el tamaño de ella es suficiente.
4. El valor práctico del modelo, que corresponde a cerca de 30.000 Has. de regadío visitadas, juntamente con gran número de agricultores encuestados.

Concluimos, pues, que dado el objetivo de la investigación, la metodología adoptada ha sido muy adecuada, ya que se ha conseguido compaginar, ponderadamente, teoría y observación de la realidad.

### 3.3. Indices adoptados para la cuantificación de los factores que definen el modelo teórico. El modelo econométrico.

Una vez definido el modelo teórico, se plantea el +

problema práctico de cómo cuantificar las variables que componen el modelo.

a) Cuantificación de la variable "Y" desarrollo económico del regadío.

La variable endógena Y representa el desarrollo alcanzado del regadío. ¿Cómo medir ese desarrollo?

En primer lugar, diremos que resumir en un índice cualquier concepto de tipo económico que comprenda un conjunto complejo de hechos, es siempre muy difícil y, como se puede suponer, dicho índice será ++ siempre incompleto.

MELLOR (1.966) nos resume así el problema:

"El problema fundamental de medir los lo + gros en el desarrollo económico estriba en encontrar un común denominador para sumar + los muchos elementos de un nivel de vida; + éstos no sólo son muy diversos y no comparables en un momento dado sino también cambian sustancialmente en su composición a través del tiempo. No hay una solución plenamente satisfactoria a este problema. El común denominador generalmente aceptado es la medida monetaria de los precios del mercado. ++ Por esta razón, ordinariamente medimos el + progreso económico simplemente aplicando ++ los precios corrientes del mercado, o una serie deflactada de precios, al volumen físico de la producción." (p. 20)

Cuando se plantea el problema de comparar el desarrollo económico entre diversos países o zonas, y más concretamente el desarrollo agrario, son muchos los autores que utilizan el índice de producción to-

tal por Ha. valorada en dinero: SCHULTZ (1.965, p. 30), Mc. MEEKAN (1.974), TUGH, THOMAS, EISGRUBER (1.965), + PARVIN (1.973), UPTON (1.967), REVISTA PANORAMA ECONOMICO (1.972, nº 102), GOMEZ AYAU, etc.

Es BOUSSARD (1.966-1.972) quien, tratando sobre los problemas de desarrollo del regadío en una determinada región, nos indica también el índice ya mencionado como válido para medir el grado de intensidad alcanzado por el sistema de cultivo:

"¿Cómo pues caracterizar el sistema de producción? Pensando que el punto esencial en la materia es medir el grado de intensidad del + sistema, se puede pensar en la proporción de hortalizas y viñas en la explotación, o, por oposición, la proporción de cereales y forrajes. Otro indicador del nivel de intensidad + de la producción de una explotación de la región considerada es el producto bruto por Ha. (o para emplear una terminología más rigurosa: el valor medio de la producción final por Ha. de superficie agrícola útil)." (p. 124)

En nuestro caso, que medimos el desarrollo del regadío de un pueblo, parece que el índice "valor de + la producción total por Ha." o "producto bruto por Ha. cultivada" (según la definición dada por la cita de ++ Boussard), es el más indicado para cuantificar el grado de desarrollo logrado en el regadío de ese pueblo (1)

Cualquier otro índice, como margen bruto por ++ Ha., beneficio neto, etc., llevaría consigo la necesi-

---

(1) A este concepto se le denomina Producto total por Ha., según propuesta para "Terminología Económica" del Ministerio de Agricultura.

dad de calcular los costes específicos de los cultivos a nivel de cada pueblo, con la consiguiente imposibilidad práctica de realizar dicha labor por la falta de datos. Estos últimos índices pueden ser más adecuados cuando se estudian problemas a nivel de explotación agrícola, pero pierden validez y fiabilidad cuando el estudio se basa en unidades de trabajo de mayor agregación, como en nuestro caso.

Determinado el valor medio de la producción por Ha. -que llamaremos producto bruto por Ha.- como índice más apropiado, dentro de sus limitaciones, para medir el desarrollo del regadío, se nos plantea el problema de homogeneizar dicho índice para que sea aplicable a todos los pueblos de las diversas zonas.

El dejar este índice sin ninguna corrección homogeneizadora sería suponer que la producción bruta final por Ha., supuesto un desarrollo máximo del regadío, sería la misma para todos los pueblos, sean de la Cuenca del Duero, del Ebro o de otro sitio. Este supuesto no sería totalmente cierto, ya que las características del suelo, clima, etc. de cada zona, condicionan el tipo y rendimiento de los cultivos y, por tanto, el producto bruto final máximo.

Para resolver este problema y siguiendo las indicaciones del profesor GARRIDO EGIDO (1.973) cuando dice:

"El problema del regadío es algo tan complejo que no puede pensarse en este momento en establecer aquellos cultivos que, a largo plazo, han de ser los más convenientes en la zona. Para facilitar el cambio de cultivo de secano de tipo extensivo a cultivo de regadío + más intensivo, convendría proceder gradualmente introduciendo en primer lugar los cultivos más fáciles para pasar después a cultivos más complejos tales como horto-frutícolas o cultivos forrajeros que permitan un desarrollo de la ganadería."

se ha adoptado la siguiente solución:

- Todos los pueblos pertenecientes a una misma zona, de características similares de clima y suelo, tienen como objetivo final al desarrollarse al máximo el regadío, alcanzar una misma y determinada producción bruta por Ha. cultivada.

- Esta producción bruta por Ha. cultivada es consecuencia de una distribución superficial de cultivos en regadío propios de la zona, y de unos rendimientos por Ha. que han sido determinados "in situ" por los expertos del I.R.Y.D.A., Servicio de Extensión Agraria, I.N.I.A., para cada zona investigada y según las circunstancias actuales.

- El índice de desarrollo alcanzado en regadío en cada pueblo se obtiene, pues, dividiendo la producción actual bruta por Ha. cultivada por la producción potencial media bruta por Ha. cultivada de la zona a que el pueblo corresponda, y multiplicando el resultado por 100.

$$\text{Índice de desarrollo del regadío ... Y} = \frac{\text{Producción actual bruta por Ha. cultivada}}{\text{Producción potencial media bruta por Ha. cultivada}} \times 100$$

Como nota aclaratoria, diremos que los precios tomados para valorar las cosechas son precios medios del año 1.973 (\*), y los detalles de cálculo aparecen en los anexos correspondientes.

b) Índice de "dimensión de las explotaciones de regadío".

La teoría y la observación nos habían proporcionado, como ya señalábamos en capítulos anteriores, la hipótesis de que las pequeñas y medias explotaciones de regadío favorecen el desarrollo de éste.

Un índice frecuentemente usado para medir la influencia de la dimensión de las explotaciones, es el calcular el tamaño medio de las explotaciones del pueblo, zona, región o país. Este índice presenta el inconveniente de que, a veces, enmascara, por ser una media, una distribución de la propiedad muy heterogénea o dispersa.

Sin menospreciar, no obstante, este índice "tamaño medio", hemos querido adoptar, motivados por la intención de buscar un resultado más orientador para la ejecución de una política de regadíos, y conoedores de la gran dispersión existente en algunas zonas en cuanto a tamaño de las explotaciones, otro índice que pueda comprobarnos la hipótesis de que las explotaciones en regadío menores de 20 Has. han favorecido el desarrollo de éste.

---

(\*) Información de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura.

Este índice, al que llamaremos S, viene dado por el porcentaje que supone la superficie de las explotaciones de regadío menores de 20 Has. con respecto a la superficie total de regadío.

$$S = \frac{\text{Superficie dada por explotaciones de regadío menores de 20 Has.}}{\text{Superficie total de regadío}}$$

A pesar de los inconvenientes que pueda presentar este índice, se tienen las siguientes ventajas:

1. Por diversas razones, que no son objeto de este trabajo, sabemos que en los nuevos regadíos conviven todo tipo de explotaciones. Al elegir este índice hemos querido verificar la hipótesis, esbozada por teóricos y expertos, de que la pequeña y media explotación en regadío, considerada en la actualidad no superior a 20 Has., (en zonas análogas de regadío extensivo), había favorecido el desarrollo del regadío en aquellas zonas donde su importancia era significativamente notoria. (en la actualidad el I.R.Y.D.A. planifica con 20 Has.)
2. Se ha evitado el inconveniente de la existencia de tamaños de explotaciones extremos, caso que sucede en muchas zonas, y que desfigura el valor de la media.
3. A la hora de obtener conclusiones, si se da una buena respuesta al regadío de este grupo de explotaciones, podrá ser indicativo para una posible política de regadíos, ya que este índice puede ser más significativo que un índice "tamaño medio".

c) Indice de "edad de los empresarios".

En el epígrafe b) del apartado 2.2. ha quedado pa +  
tente la importancia de la edad del empresario agrícola  
para el proceso de desarrollo del regadío.

En la práctica, hemos considerado como empresario a  
aquel agricultor, independientemente de la titularidad +  
de la propiedad, que toma decisiones sobre el sistema y  
tipo de cultivos de la explotación agrícola.

Pues bien, hemos considerado dos grupos de empresa-  
rios agrícolas: los menores de 40 años y los mayores de  
esta edad. Hemos supuesto que, dadas las circunstancias  
en que se desenvuelve la vida rural, los empresarios me-  
nores de 40 años tienen una disposición mejor a aceptar  
el cambio que supone el regadío, que los empresarios ma-  
yores de 40 años.

Otro índice válido que nos midiese la juventud del  
empresariado de un pueblo sería el porcentaje existente  
de empresarios agrícolas menores de 40 años. Pero, con +  
el fin de medir en cierto modo las interacciones que se  
originan entre los dos grupos de empresarios, hemos defi-  
nido un índice P de predisposición al cambio, en fun ++  
ción de la edad, como el cociente entre el número de em-  
presarios menores de 40 años y el número de empresarios  
mayores de esta edad.

$$\text{Indice P} = \frac{\text{Número de empresarios menores de 40 años}}{\text{Número de empresarios mayores de 40 años}} \times 100$$

Los resultados de tomar este índice o el otro serían

muy similares, ya que la correlación existente, entre  
los índices, como se podrá fácilmente suponer, es muy  
elevada. Sin embargo, creemos que este índice P de pre-  
disposición al cambio por parte del pueblo, refleja me-  
jor las diferentes posturas y opiniones que se puedan  
manifestar dentro de los dos grupos de agricultores-em-  
presarios.

d) Indice de experiencia en regadío.

En el epígrafe c) del apartado 2.2. ha quedado ex-  
puesta la importancia de este factor.

Aunque la cuantificación de este factor pueda ofre-  
cer diversas soluciones, nosotros hemos optado por la  
que, a nuestro juicio, puede tener una gran influencia  
en el desarrollo del regadío: se ha determinado, median-  
te encuesta directa a los empresarios agrícolas, el nú-  
mero de empresarios que tenían, con anterioridad a la  
nueva puesta en riego, conocimientos prácticos sobre +  
el regadío y los cultivos propios del regadío para di-  
cha zona.

Este número de empresarios agrícolas con experien-  
cia en regadío, se ha expresado en porcentaje con res-  
pecto al total de empresarios agrícolas de explotacio-  
nes de regadío del pueblo y, con ello, se ha calculado  
el índice E de experiencia en regadío.

$$\text{Indice E de expe-} = \frac{\text{Número de empresarios}}{\text{Número total de empre}} \times 100$$

riencia en regadío      con experiencia      sarios

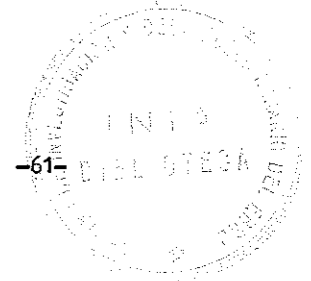
e) Índice de "mano de obra disponible".

La existencia de pueblos en que la emigración haya sido pequeña y, por lo tanto, la población rural activa existente sea numerosa, va a ser un factor importante + para que se puedan intensificar los cultivos propios de regadío, que están más necesitados de jornales por Ha. que los cultivos de secano.

Además este factor juega cierto papel de tipo psicológico para los empresarios agrícolas ya que, como +++ ellos mismos manifiestan, aunque tienen la difícil posibilidad de traer mano de obra de fuera del pueblo, se + ven frenados a poner cultivos más intensivos por la escasez de mano de obra que ellos ven en su mismo pueblo, que es dónde tienen confianza y seguridad.

Para calcular el índice H de mano de obra disponible o, mejor, potencial humano existente, se ha considerado la población activa de cada pueblo, población comprendida entre los 15 y 60 años, dando un coeficiente + de ponderación de 0,7 a la población activa femenina ++ existente.

Dado que muchos pueblos no tenían la pirámide de ++ edades diferenciada por sexos, se ha hecho, para evitar pérdidas injustificadas de tiempo al tomar los datos, + la hipótesis de que el 50 % eran hombres y el 50 % mujeres. Esta hipótesis, muy realista, afectaría muy poco + al resultado en el caso de que no fuera perfectamente + exacta, ya que la variación que pudiera presentarse sería mínima.



Una vez calculado el potencial humano existente en el pueblo, se divide este potencial por el número de + Has. cultivadas existentes en regadío, y tenemos el índice H, que también expresaremos, como los anteriores, multiplicado por 100.

$$\text{Índice de potencial humano H} = \frac{\text{Población activa del pueblo}}{\text{número de Has. de regadío}} \times 100$$

3.4. Método utilizado de toma de datos.

Como hemos ido relatando a lo largo de la exposición de esta investigación, la toma de datos se ha realizado por información directa, in situ, proporcionada por los agricultores y las Hermandades Sindicales de + Labradores y Ganaderos y Comunidades de Regantes. Para conseguir esto, nos hemos desplazado a cada uno de los pueblos, donde hemos obtenido la información siguiendo un esquema de preguntas que figura en el anexo correspondiente.

Dado el carácter general de la información que se ha necesitado la hemos podido conseguir mediante los + datos suministrados por grupos de agricultores reunidos en la Hermandad, complementados dichos datos, con los archivos y estadísticas existentes en las mencionadas Hermandades y Comunidades de Regantes.

En algunas ocasiones, para averiguar la experiencia en regadío de los empresarios agrícolas, hemos debido realizar entrevistas personales con ellos.

Esta toma de datos y dado su caracter anónimo y general, nos garantiza en un alto grado su realidad, así como un conocimiento mejor de todos los problemas técnicos, económicos y humanos, que rodean ese mundo tan complejo del desarrollo del regadío.

C A P I T U L O   I V

Especificación del modelo  
económico.

4. Especificación del modelo econométrico.

4.1. El modelo econométrico: variables, datos y resultado.

a) Tipo de modelo y variables.

Una vez explicada la metodología seguida para la elección de las zonas y la cuantificación de las variables del modelo podemos ya, de forma concreta, exponer el tipo de modelo econométrico que trataremos de ajustar.

El modelo, fácilmente deducible por lo hasta ahora expuesto, es del tipo "corte transversal" tomado como año base el de 1.973. Este año ha sido elegido por ser el último año, anterior a la crisis energética, del que los agricultores poseían datos válidos. El haber escogido un modelo de tipo de corte transversal, a parte de la falta de suficientes datos temporales, viene justificado porque se adapta muy bien a estudios de tipo causal, como es el investigado por nosotros.

El modelo estará formado por una ecuación compuesta de una variable endógena y cuatro variables exógenas. La matriz de datos constará de 18 filas correspondientes a los 18 pueblos seleccionados con lo que trabajaremos con 13 grados de libertad.

CUADRO VII: Modelo econométrico utilizado

Tipo de modelo: lineal uniecuacional corte transversal 18 observaciones 4 variables exógenas		Variables exógenas				H
Tipo variables	Variable endógena	S	P	E	H	
Denominación	Y					
Significado	Desarrollo del regadío	Estructura dimensional de las explotaciones de regadío.	Grado de propensión al cambio de la población rural empresarial en función de la edad	Experiencia en regadío de los empresarios	Potencial humano no disponible en el área rural para la agricultura	
Quantificación	Prod. bruta actual Ha. x100 Prod. bruta deseada Ha.	Superf. expl. 20 Has. Superf. total explotaciones x100	Nº empresar. <40 años Nº empresar. >40 años x100	Nº empres. con exper. x100 Nº total empresarios	Población activa Superf. cultiv. regadío x100	
Coefficientes de regresión (parámetros)	---	b	c	d	e	
Signo esperado de los parámetros	---	positivo	positivo	positivo	positivo	

DATOS DE ENTRADA

Variable S	Variable P	Variable E	Variable H	Variable Y	Nº de Observaciones
40.00	54.00	60.00	13.00	85.00	1
7.00	42.00	25.00	7.00	64.00	2
31.00	54.00	50.00	12.00	91.00	3
30.00	43.00	10.00	9.00	43.00	4
83.00	57.00	70.00	29.00	86.00	5
92.00	43.00	60.00	29.00	92.00	6
95.00	56.00	75.00	21.00	81.00	7
51.00	21.00	0.00	21.00	46.00	8
42.00	10.00	0.00	7.00	36.00	9
92.00	70.00	80.00	37.00	95.00	10
21.00	17.00	7.00	17.00	44.00	11
47.00	42.00	75.00	43.00	80.00	12
20.00	53.00	0.00	13.00	40.00	13
47.00	21.00	10.00	29.00	54.00	14
62.00	49.00	20.00	28.00	70.00	15
82.00	56.00	25.00	63.00	98.00	16
86.00	60.00	25.00	31.00	98.00	17
77.00	52.00	25.00	48.00	94.00	18

S = % superficie dada por explotaciones menores de 20 Has. respecto al total.  
P = propensión al cambio motivada por la edad (ratio)  
E = experiencia en regadío según % de empresarios con experiencia respecto total.  
H = potencial humano disponible (ratio)  
Y = Desarrollo del regadío (ratio)

DATOS DE ENTRADA TRANSFORMADOS  
(Transformación arco seno)

Variable S'	Variable P	Variable E'	Variable H	Variable Y	Número de Observaciones
68.00	54.00	89.00	13.00	85.00	1
27.00	42.00	52.00	7.00	64.00	2
59.00	54.00	78.00	12.00	91.00	3
46.00	43.00	32.00	9.00	43.00	4
115.00	57.00	99.00	29.00	86.00	5
128.00	43.00	89.00	29.00	92.00	6
134.00	56.00	105.00	21.00	81.00	7
79.00	21.00	0.00	21.00	46.00	8
70.00	10.00	0.00	7.00	36.00	9
128.00	70.00	111.00	37.00	95.00	10
48.00	17.00	27.00	17.00	44.00	11
75.00	42.00	105.00	43.00	80.00	12
46.00	53.00	0.00	13.00	40.00	13
75.00	21.00	32.00	29.00	54.00	14
91.00	49.00	46.00	28.00	70.00	15
113.00	56.00	52.00	63.00	98.00	16
119.00	60.00	52.00	31.00	98.00	17
107.00	52.00	52.00	48.00	94.00	18

Nota: Las variables S' y E' son las S y E del cuadro anterior a las que se les ha aplicado la transformación arco seno. Las demás variables permanecen con los mismos valores del cuadro anterior.

b) Resultado

Los datos de las variables S y E son porcentajes, por lo que se les ha aplicado una transformación arco seno, con el fin de que cumplan la hipótesis teórica que exige que los datos se distribuyan según una función de distribución normal.

El tratamiento de los datos se ha realizado en un IBM del Departamento de Informática del ++ CRIDA-03 dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. El programa ha sido elaborado por el Dr. Bartolomé Frontera, Jefe del citado Departamento.

El resultado obtenido en el ajuste de regresión lineal ha sido el siguiente:

$$Y = 19,79 + 0,09 S + 0,45 P + 0,24 E + 0,42 H (\ast)$$

$$R = 0,91$$

4.2. Análisis del Resultado

a) Calidad del ajuste:

1. Las especificaciones "a priori" de los parámetros a, b, c, d resultan cumplidas, pues sus estimaciones son positivas. El resultado del modelo econométrico, en principio, está de acuerdo, por lo tanto, con los supuestos de partida.
2.  $R^2 = 0,83$ , lo que significa que, siendo  $R^2$  el coeficiente de determinación, nuestro modelo +

(\*) Las cifras han sido redondeadas en su segunda cifra decimal.

explica el 83% del problema planteado y, siendo el coeficiente de correlación múltiple +++ (R = 0,912) significativo a un nivel del 99%, el modelo lineal obtenido es altamente significativo.

b) Matriz de correlación y significación estadística de las variables explicativas.

La matriz de correlación es la siguiente:

	<u>Y</u>	<u>S</u>	<u>P</u>	<u>E</u>	<u>H</u>
S	0,68	1	0,47	0,53	0,63
P	0,75	0,47	1	0,64	0,35
E	0,73	0,53	0,64	1	0,32
H	0,62	0,63	0,35	0,32	1

La significación estadística viene dada en la siguiente tabla:

<u>Variabes exógenas</u>	<u>Estimación de los Parámetros</u>	<u>Desviación estándar</u>	<u>Nivel de significa.</u>
S	0,095	0,112	N.S.(59%)
P	0,448	0,207	95%
E	0,238	0,096	95%
H	0,424	0,217	casi 95%

c) Influencia de cada variable.

Siguiendo las indicaciones del Dr. OSTENDORF (1.967), puede aplicarse el cálculo del coeficiente beta de cada variable para estimar la influencia directa de una variable sobre la variable de-

pendiente.

El coeficiente beta de una variable viene dada por (ejemplo de la variable nº 4):

$$\beta_{04,123} = b_4 \cdot \sqrt{\frac{\sum \hat{x}_{4i}^2}{\sum \hat{y}_i^2}}$$

"el coeficiente beta de las distintas variables puede dividirse por la suma de los coeficientes beta, de todas las variables independientes, para llegar a una expresión porcentual del mismo y obtener una distribución de la influencia de cada una de las variables independientes en tantos por cien." (p. 55)

Realizados estos cálculos resulta

- Influencia de S . . . . . 12%
- Influencia de P . . . . . 29%
- Influencia de E . . . . . 34%
- Influencia de H . . . . . 25%

Ahora bien, estos resultados deben considerarse ++ con la limitación que el autor anterior expone:

"... sólo se mide el influjo directo de una variable dependiente mientras quedan sin ser tenidos en cuenta los influjos complejos del conjunto de variables independientes." (p. 55)

4.3. Comentarios.

El análisis estadístico mediante la aplicación de la regresión lineal uniecuacional múltiple, ha servido para comprobar, con datos extraídos de la realidad, ++ que nuestro modelo teórico de partida explica en un ++ elevado porcentaje y a un nivel altamente significativo el problema real investigado.

Dado que la variable S, dimensión superficial de + las explotaciones, no alcanza un nivel de significación del 95%, consideramos oportuno, aunque con carácter complementario, exponer el resultado del modelo resultante de suprimir esta variable. Esto no presupone que este factor "dimensión de las explotaciones" no ++ tenga influencia en el proceso que estudiamos ya que, posiblemente, su no significación estadística es debida a ciertos problemas de colinealidad que se pueden + plantear con este tipo de variables estructurales.

Modelo:  $Y = a + cP + dE + eH$

Resultado:  $Y = 23,02 + 0,46P + 0,26E + 0,53H$

Coefficiente de correlación múltiple  $R = 0,90$ , significativo 99%

Coefficiente de determinación  $R^2 = 0,823$

Grados de libertad = 14

Número de observaciones = 13

Veamos ahora en un pequeño cuadro el resumen del + resultado:

Variable	Parámetro	Estimación del parámetro	Desviación estándar	Nivel de signif.
P	c	0,465	0,204	95%
E	d	0,264	0,089	98%
H	e	0,527	0,179	98%

El resultado de este modelo no difiere de forma fundamental, dados los objetivos de esta investigación, del modelo completo de cuatro variables exógenas, que es el que tomaremos para exponer nuestras conclusiones.

Resumen de los resultados del modelo econométrico

ESPECIFICACION

VARIABLE	SIGNIFICADO	MEDICION
Y	Desarrollo del regadío	$\frac{\text{Prod. bruta actual Ha. cultivada}}{\text{Prod. bruto potencial Ha. cultivada}} \times 100$
S	Dimensión de las explotaciones	$\frac{\text{Sup. explotac. < 20Has.}}{\text{Sup. total de explotac.}} \times 100$
P	Propensión al cambio en función de la edad.	$\frac{\text{Nº empres. < 40 años}}{\text{Nº empres. > 40 años}} \times 100$
E	Experiencia en regadío	$\frac{\text{Nº empres. con experi.}}{\text{Nº total empresarios}} \times 100$
H	Potencial humano	$\frac{\text{Población activa (15-60 años)}}{\text{Superf. regadío cultiv.}} \times 100$

ESTIMACION DEL MODELO

Modelo de corte transversal

Número de observaciones: 18

Grados de libertad: 13

Resultado:  $Y = 17,79 + 0,09S + 0,45P + 0,24E + 0,42H$

Coefficiente de correlación múltiple  $R = 0,912$ , significativo 99%

Variable	Parámetro	Estimación del parám.	Desviación estándar	Nivel de signif.	Influen. %
S	b	0,095	0,112	N.S.	12
P	c	0,448	0,207	95%	29
E	d	0,238	0,096	95%	34
H	e	0,424	0,217	~95%	25

CONCLUSIONES

## 5.- Conclusiones

Aprovechando el extenso recorrido realizado por la geografía española y habiendo tomado, en nuestras en + cuestas, gran variedad de datos, podemos exponer una + serie de conclusiones deducidas de los datos recogidos y otras, fundamentales, obtenidas de los resultados ++ del modelo. Todas estas conclusiones, debido a su carácter cuantitativo, pueden llenar un vacío importante existente en investigaciones sobre desarrollo del rega dío; y ayudar a conocer esta problemática en los rega díos de tipo extensivo en España.

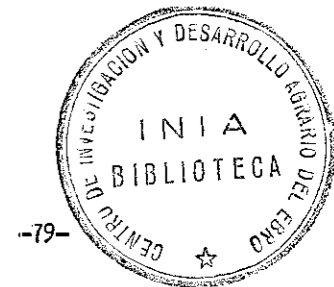
Queremos hacer constar que hemos estudiado la pro blemática de los nuevos rega díos (en los pueblos inve stigados funcionan desde hace 6-8 años) en zonas donde se han llevado a cabo grandes planes de transformación, y nos hemos concretado a los rega díos de reservistas, sin estudiar la problemática de los rega díos de colo + nos, donde la situación plantea otras características especiales. Por lo tanto, las conclusiones son válidas para el tipo de rega díos primeramente mencionados. Pre cisaremos que el modelo econométrico elegido es estáti co.

- La extensión superficial investigada comprende cer ca de 30.000 Has., caracterizadas por presentar, si ex ceptuamos la zona de las Vegas Altas del Guadiana, una semejanza en cuanto a condiciones de temperaturas me + días (sobre los 12° C); en cuanto a periodo libre de + heladas (unos 200 días); en cuanto a época más frecuen te de última helada (que coincide con la segunda y ter cera semana de abril). Esto trae como consecuencia que

los tipos de cultivos en los distintos pueblos de las diversas zonas se concretan, principalmente, en cereales de invierno, remolacha, alfalfa, maíz grano, y algunos porcentajes de superficie dedicados a hortalizas.

- La producción potencial media bruta, si exceptuamos la zona de las Vegas Altas del Guadiana que se estima en 68.777 pts./Ha., oscila en las zonas entre 47.806 pts./Ha. y 53.475 pts./Ha., siendo todas estas cifras en precios de 1.973 y rendimientos medios. La producción bruta de la zona de las Vegas Altas del Guadiana viene muy influida por las mejores condiciones climáticas de la zona. ( $\bar{t}$  = 17,4°C, 309 días libres de heladas, última helada a primeros de Febrero).

- Una conclusión importante que encontramos es que el desarrollo medio alcanzado por los nuevos regadíos, en función de su desarrollo potencial medio y cuya transformación se ha realizado en un plazo comprendido entre seis y ocho años, es aproximadamente del 72%. Este dato parece, en conjunto, favorable; pero si calculamos el coeficiente de variación, veremos que éste tiene un valor de 31,3 %, lo que indica una distribución relativamente dispersa. Es decir, en los pueblos investigados, se da bastante diversidad en el desarrollo del regadío, con lo que el valor relativamente elevado de la media se ve afectado en su repre-



sentatividad. Coexisten, por lo tanto, pueblos de alto desarrollo del regadío con otros de bajo desarrollo.

Como conclusiones fundamentales, directamente extraídas de la investigación y en relación con los factores determinantes del desarrollo económico del regadío, tenemos las que analizamos a continuación, separadamente para cada uno de dichos factores:

A) El factor denominado experiencia en regadío se ha manifestado, en nuestra investigación, como el de más influencia explicativa -un 34% según el coeficiente  $\beta$  -, y responde a la importancia expuesta anteriormente al justificar su elección. Aquellos pueblos que presentan un elevado porcentaje de empresarios con experiencia en regadío, por ejemplo del 50% o más, tienen la particularidad de que antes de la implantación del nuevo regadío, tenían ya un regadío antiguo que representaba entre el 15% y el 25% de la superficie cultivable. De esta superficie de regadío, aunque un porcentaje elevado lo dedicaban a cereales, tenían un 25-30% cultivado con ciertos cultivos como maíz grano, remolacha, alubias, etc., que les ha proporcionado unos conocimientos valiosísimos a la hora de desarrollar el nuevo regadío. La importancia de este factor queda también patente al comparar la distribución de cultivos entre pueblos cuyos empresarios tienen experiencia en regadío con aquéllos que no los poseen, ya que,

por ejemplo, en estos últimos, los cereales de invierno ocupan todavía más del 80% de la superficie cultivada en regadío.

B) El factor propensión al cambio en función de la edad de los empresarios es también de una importancia fundamental. Su influencia viene evaluada en un 29%. El cambio que supone la implantación del regadío, exige un empresariado agrícola dispuesto a aceptar una nueva forma de organizar la agricultura, que requiere espíritu innovador y cierto tiempo en su realización. El empresario joven posee, generalmente, estas cualidades de espíritu innovador e, indiscutiblemente, de tiempo y futuro para poder realizar este desarrollo del regadío. Esta serie de cualidades se ponen de manifiesto, también, en la asistencia a cursos de formación agrícola que diversas entidades oficiales organizan, y en los que las personas jóvenes componen la mayoría de los asistentes (que suelen oscilar, en las poblaciones visitadas, entre un 30-50% del empresariado agrícola).

C) El potencial humano o mano de obra disponible se ha mostrado con una influencia del 25%. Sus disponibilidades condicionan el tipo de cultivos implantados, ya que en los pueblos donde dichas disponibilidades no llegan a 0,15-0,20 U.T.H. por Ha. se ha manifestado una tendencia a cultivos con pocas complicaciones en su realización. En esta investigación se observa una +

gran variación de un pueblo a otro en mano de obra disponible, ya que el coeficiente de variación es del 60%.

D) El factor tamaño de las explotaciones presenta una serie de peculiaridades que trataremos de analizar. Este factor, medido según el porcentaje de superficie representado por las explotaciones menores de 20 Has., se ha manifestado estadísticamente no significativo, aunque su coeficiente de correlación parcial sea de +0,68. La falta de significación estadística es, tal vez, debida a las posibles interrelaciones que pueden existir entre las variables explicativas dado su carácter de variables de tipo estructural.

Sin embargo, como ya hemos expuesto detenidamente en el epígrafe a) del apartado 2.2., no parece existir "a priori" un tamaño de explotación óptimo que favorezca el desarrollo. En el caso del regadío parece observarse que la explotación de tipo medio ha favorecido el desarrollo. Aunque si nos fijamos, por ejemplo, en los pueblos 1, 2, 3 y 12, vemos que han alcanzado un buen desarrollo del regadío a pesar de que el índice "tamaño de las explotaciones" es bajo, y los pueblos 8 y 9 tienen un desarrollo económico del regadío bajo con un índice "tamaño" relativamente alto. Se ha observado también una correlación negativa pequeña ( $r = -0,31$ ) entre desarrollo del regadío y superficie media de las explotaciones. Podemos, por lo tanto, concluir que, aunque las explotaciones en regadío de tipo medio pare

Con empíricamente haber favorecido el desarrollo del mismo, la influencia de este tipo de explotaciones, evaluada en nuestro caso en un 12%, debe tomarse ++ con ciertas precauciones y de forma no excluyente. + El regadío extensivo ha admitido, por lo tanto, una flexibilidad en cuanto a la dimensión de las explotaciones en orden a favorecer su desarrollo económico.

REFERENCIAS

Referencias bibliográficas

- BACHMAN, L.K. y CHRISTENSEN, P.R. (1.967). La economía del tamaño de las granjas. Ensayo recogido en "Desarrollo agrícola y crecimiento económico" de Johnston, D.F. y Southworth, H.M. UTEHA. 1970. México.
- BANCO DE BILBAO. Informes económicos de 1.965 a 1.974. Bilbao.
- BARBANCHO, A.G. (1.962). Fundamentos y posibilidades de la econometría. Ediciones Ariel. Barcelona.
- BARBANCHO, A.G. (1.971). Complementos de econometría. Ediciones Ariel. Barcelona.
- BERGMANN, H. (1.975). Guía para la evaluación económica de proyectos de regadío. O.G.D.E. Ministerio de Asuntos Exteriores. Madrid.
- BOSERUP, E. (1.967). Las condiciones del desarrollo en la agricultura. Editorial Tecnos. Madrid.
- BOTELLA FUSTER, E. y GOMEZ MANZANARES, E. (1.962). Planteamiento y organización de un estudio económico de las explotaciones agrícolas de la zona de la Violada. Revista de Estudios Agrosociales, 40. Madrid.
- BOUSSARD, J.M. y PETIT, M. (1.966). Problemes de l'accésion à l'irrigation. I.N.R.A. (Departamento de Economía y Sociología). Paris.
- BOUSSARD, J.M. (1.972). L'économie de l'adoption de l'irrigation. Bulletin Technique d'Information, 270. Paris.
- BRUNS, F. (1.970). Methoden und Probleme regionaler Entwicklungsplanung für den Gartenbau. Institut für Gartenbauökonomie. Hannover.
- BURT, O.R. and STAUBER, M.S. (1.971). Economic Analysis of irrigation in Subhumid climate. American Journal of Agricultural Economics. Vol. 50. Number 1.
- CAMILLERI, A. (1.964). La producción agraria ante las tendencias futuras de la demanda. Boletín de Estudios Económicos. Universidad de Deusto.
- CARLSSON, M. (1.974). Verwirklichung und Kontrolle der Lösung. Apuntes del Instituto de Economía Agraria de Hannover.

- CARRION, P. (1.973). La reforma agraria de la 2ª República y la situación actual de la agricultura española. Ediciones Ariel. Barcelona.
- COLOMBO, G.; ROSATO, E. y TARTAGLIA, I. (1.972). Irrigazione e dinamica degli ordinamenti produttivi: l'esperienza del comprensorio in sinistra Pescara. Rivista di Economia + Agraria. Fascículo 1. I.N.E.A. Roma.
- CONGRESO DE RIEGO Y DRENAJE (1.969). Séptimo Congreso en México. Volumen 6. Biblioteca del I.R.Y.D.A. Madrid.
- CONNER, J.R.; FREUND, R. and GODWIN, M. (1.972). Risk Programming: An Aid in Planning Reservoir-Irrigation Systems. American Journal of Agricultural Economics. Mayo 1.972.
- CORDONIER, P.; CARLES, R. y MARSAL, P. (1.973). Economía de la + Empresa Agraria. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- COSTA, J. (1.911). Política Hidráulica. Madrid.
- CHATELAIN, R. (1.965). 2ª Conferencia de Rehovoth (Israel) en Israel. Recogida en "Planeación rural en los países en desarrollo" por R. Weitz. F.C.E. 1.969. México.
- DAGUM, C. y BEE de DAGUM, E. (1.971). Introducción a la econometría. Siglo XXI editores. México.
- DANTWALA, L. (1.965). Segunda Conferencia de Rehovoth (Israel). + Planeación rural en los países en desarrollo F.C.E. México.
- DE LOS RIOS ROMERO, F. (1.969). Aspectos humanos de los nuevos + regadíos en Aragón. Revista de Estudios Agrosociales, 69 Madrid.
- DONNER, P. (1.972). Reforma Agraria y Desarrollo Económico. Alianza Editorial, S.A. Madrid. 1.974.
- EICHER, C.K. y WITT, L.W. (1.968). La agricultura en el desarrollo económico. Editorial Limusa-Wiley. México.
- ELKAN, W. (1.973). Introducción a la teoría económica del desarrollo. Alianza Editorial, S.A. Madrid. 1.975.
- FERNANDEZ COMBARRO, E. (1.972). La planificación del desarrollo y su evolución - El desarrollo regional en el III Plan + de Desarrollo Económico y Social español. Revista de Estudios Agrosociales, 78. Madrid.
- FOESA, FUNDACION (1.967). Tres estudios para un sistema de indicadores sociales. Editorial Euramérica. Madrid.

- GADGIL, R.D. (1.965). Segunda Conferencia de Rehovoth (Israel). Recogida en "Planeación rural en los países en desarrollo + llo". F.C.E. México 1.969.
- GARCIA DE OTEYZA, L. (1.964). El parcelamiento de la propiedad y de la explotación. La concentración parcelaria y la ordenación rural. Deusto.
- GARRIDO EGIDO, L. (1.970). Ordenación de áreas agrícolas y reorganización de la propiedad. Serie Monográfica nº 22. Servicio Nacional de Concentración Parcelaria y Ordenación Rural. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- GARRIDO EGIDO, L. (1.972). La transformación en regadío como problema de desarrollo agrario. Resumen de una serie de conferencias. Curso Internacional de Ingeniería de Regadíos. Centro de Estudios Hidrográficos. Madrid.
- GARRIDO EGIDO, L. (1.973). La reforma de las estructuras agrarias y el desarrollo regional. Ponencia en "La agricultura + ra y en la Política de Desarrollo Regional en España". + Reunión de estudios de la A.E.E.S.A. Madrid.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. (1.968). Teoría económica y economía agraria. Artículo recogido en "La agricultura en el desarrollo económico" por Eicher y Witt. Ed. Limusa-Wiley. México.
- GINER, S. (1.973). Sociología. Ediciones Península. Barcelona.
- GOMEZ AYAU, S. (1.961). El Estado y las grandes zonas regables. Instituto de Estudios Agrosociales. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- GRILICHES, Z. (1.958). Los costos de investigación y las retribuciones sociales: el maíz híbrido y otras innovaciones relacionadas. Journal of Political Economy, 66.
- GRILICHES, Z. (1.964). Los desembolsos de la investigación, la + instrucción y la función combinada de la producción agrícola. American Economic Review, 44.
- GROS ZUBIAGA, J. (1.973). La necesidad de una teoría personalista en la empresa agrícola. Revista ITEA, 11. Zaragoza.
- HATHAWAY, D. (1.968). La emigración de la agricultura: datos históricos y su significado. Artículo recogido en "La agricultura en el desarrollo económico" por Eicher y Witt. + Ed. Limusa-Wiley. México.
- HEADY, E. (1.967). Comentario a "Economía del tamaño de las granjas". Desarrollo agrícola y crecimiento económico. UTEHA. México. 1.972.

HEADY, E. (1.971). Optimal Sizes of Farms Under Varying Tenure + Forms, Including Renting, Ownership, State, and Collective Structures. American Journal of Agricultural Economics. Vol. 53. Number 1.

HIGGINS, B. (1.959). Economic Development. W.W. Norton and Co. New York.

HINKEN, J. (1.974). Ziele und Zielbildung bei Unternehmen im Gartenbau. Tesis Doctoral. Instituto de Economía Agraria de Hannover.

HOGG, H.; RANKINE, B. LL. and DAVIDSON, J. (1.970). Estimating + the Productivity of irrigation Water. Agricultural Economics Research. Vol. 22. Number 1.

I.N.I.A. (1.973). Economía de la investigación agraria. Selección por M.C. Nieto-Ostolaza. Ministerio de Agricultura. Madrid.

I.R.Y.D.A. - I.N.C. Proyectos de transformación en regadío, concentración parcelaria y ordenación rural. Delegaciones + provinciales de Madrid, Zaragoza, León, Palencia, Salamanca, Zamora, Ciudad Real, Badajoz.

JACOBY, H. (1.965). Segunda Conferencia de Rehovoth (Israel). Recogida en "Planeación rural en los países en desarrollo". F.C.E. México.

JIMENEZ MEJIAS, R. (1.974). El cambio en agricultura y la planificación nacional del desarrollo. Ponencia en la Reunión de Estudios de la A.E.E.S.A. Madrid.

JOHNSTON, F. y SOUTWORTH, H. (1.967). Desarrollo agrícola y crecimiento económico. UTEHA. México. 1.970. (edición en inglés de 1.967 por Cornell University).

KEHRA, S.; GILL, S.; CHAWLA, S. (1.972). Impact of Various Irrigation Sources on the Pattern of Crops and Resource Use at Different Sized Farm Holdings. Economic. Affairs. Vol. 17. Calcuta.

LAMO DE ESPINOSA, J. (1.968). Tipología regional de las grandes fincas. Valencia. 2ª Reunión de estudios de la A.E.E.S.A. Madrid 1.968.

LAMO DE ESPINOSA, J. (1.971). Interrelación de las políticas de precios y de estructuras en la Agricultura. Publicado en Convivium, nº 33. Barcelona.

LAMO DE ESPINOSA, J. (1.973). La agricultura en el desarrollo regional. Ponencia en "La Agricultura en la Política de Desarrollo Regional en España". Reunión de estudios de la

A.E.E.S.A. Madrid.

LEAL GARCIA, A. (1.969). La transformación del medio rural a través de la puesta en regadío y de la colonización. Revista de Estudios Agrosociales, 66. Madrid.

LEVER, B. (1.970). Agricultural Extension in Botswana. University of Reading. Department of Agricultural Economics. Development Study. Vo. 7.

LOPES, J. (1.972). The agricultural economy and trade of Spain. Econ. Res. Serv. Vol. IV.

MALASSIS, L. (1.973). La Méditerranée et le Développement. Mondes en Développement, 2. Editions techniques et économiques. París.

MAQUEDA BALBUENA, A. (1.968). Los regadíos en España. Su evolución, estructura y programación. Revista de Economía Política, 49. Madrid.

MARTINEZ CORTIÑA, R. (1.973). Análisis críticos de programas de desarrollo agrario. Ponencia en "La Agricultura en la Política de Desarrollo Regional en España". Reunión de Estudios de la A.E.E.S.A. Madrid.

MEIER, G.; BALDWIN, R. (1.957). Desarrollo Económico. Ed. Aguilar. Madrid 1.964.

MELLOR, J. (1.966). Economía del desarrollo agrícola. F.C.E. México.

METCALF, D. (1.969). La economía de la agricultura. Alianza Editorial. Madrid 1.974.

MINISTERIO DE AGRICULTURA: Salarios, precios pagados y precios + percibidos 1.973.

MORRIS, A. (1.974). Factors in Changes of the Argentine Pampas + Farm Economy. Oxford Agrarian Studies. Vol III. Number 1.

MOSHER, A. (1.966). Cómo hacer avanzar la agricultura. UTEHA. México.

MUGGEN, G. Human Factors and Farm Management. A. review of the + Literature. Dep. of Extension Education Agricultural University, Wageningen.

NADAL, J. (1.973). La población española (siglos XVI a XX) Ariel quincenal. Barcelona.

NEIRA ALVA, E. (1.965). Segunda Conferencia de Rehovoth (Israel) Recogida en "Planeación rural en los países en desarrollo + llo". F.C.E. México 1.969.

NICHOLLS, W. (1.968). El lugar de la agricultura en el desarrollo económico. Artículo recogido en "La agricultura en el desarrollo económico", por Eicher y Witt. Ed. Limusa-Wiley. México.

O.C.D.E. (1.965). Agriculture et croissance économique. Informe de un grupo de expertos. París.

OSTENDORF, H. (1.967). Curso de Hortofruticultura. Parte económica. Instituto Agronómico Mediterráneo. Zaragoza.

PARTHASARATHY, G. (1.969). Economics of IR 8 Paddy. Factors Influencing Its Adoption in a Tank Irrigated District. Economic. Political Weekly. Septiembre. Bombay.

PARVIN, D Jr. (1.973). Estimation of Irrigation Response from Time-Series Data on Nonirrigated Crops. American Journal of Agricultural Economics. February 1.973.

PEREZ DIAZ, V.; PINA GONZALEZ, A. (1.968). Problemas de transformación en una comarca rural. Revista de Estudios Agrosociales, 63. Madrid.

POIRÉE, M.; OLLIER (1.965). El Regadío, redes, teoría, técnica y economía de los riegos. Editores Técnicos Asociados, S.A. Barcelona.

PRICE GITTINGER, J. (1.963). Análisis económico de proyectos agrícolas. Editorial Tecnos. Madrid.

PULIDO SAN ROMAN (1.972). Técnicas de Investigación Social. Ed. Anaya. Salamanca.

REIG, A. (1.972). Apuntes de Planificación Agraria. Cátedra de Proyectos de E.T.S.I.A. Valencia.

RIDRUEJO RUIZ-ZORRILLA, I. (1.960). Actualidad de los riegos en España. Revista de Estudios Agrosociales, 31. Madrid.

RIDRUEJO RUIZ-ZORRILLA, D. (1.963). Los regadíos ante la misión del Banco Mundial. Conferencia ante la Congregación Mariana de Agricultores y Ganaderos.

ROSTOW, W. (1.960). The Strategy of Economic Growth. Cambridge University Press. Londres.

RUTTAN, V. (1.965). The Economic Demand for Irrigated Acreage - New Methodology and Some Preliminary Projections, 1.954-1.980. The Johns Hopkins Press. Baltimore.

SALVADOR CHICO, A. (1.969). La juventud en la promoción del medio rural. Revista de Estudios Agrosociales, 66. Madrid.

SANZ JARQUE, J.J. (1.970). Más allá de la reforma agraria. E.P.E. S.A. Madrid.

SCHULTZ, T.W. (1.964). Modernización de la Agricultura. Editorial Aguilar. Madrid. 1.968.

SCHULTZ, T.W. (1.965). La crisis económica de la agricultura. Alianza Editorial. Madrid 1.969.

SCHENK, E.; SCHURMER, E. (1.973). Kennzahlen für den Betriebsvergleich. Teil A. Heft 14. Hannover.

SHEPPARD, D. (1.965). Some Notes on the Adoption of Farm Practices. The Farm Economist. Vol X. No. 11.

SOLANS CASTRO, M.; MARIN CANTALAPIEDRA, M. (1.974). La edad de la población activa agraria en una provincia del Valle Medio del Ebro. Zaragoza. C.S.I.C. y C.O.S.A. Zaragoza.

STAMER, H. (1.969). Teoría del mercado agrario. Editorial Académica. León.

STORK, H. (1.966). Das Risiko im Gartebau und seine Abwehr. München, Basel, Wien 1.966.

TAMAMES, R. (1.972). Introducción a la economía española. Alianza Editorial. Madrid.

TANG, A. (1.963). Research and Education in Japanese Agricultural Development, 1.880-1.938. The Economic Studies Quarterly, XIII.

TAVANLAR, E.J. (1.965). Segunda Conferencia de Rehovoth, (Israel). Recogida en "Planeación rural en los países en desarrollo + llo". F.C.E. México.

TORRES SOTELO, J. (1.970). Apuntes de la Cátedra de Hidráulica del curso 1.969-70. de E.T.S.I.A. Valencia.

TORRES SOTELO, J. (1.972). Comunicación en el III Congreso Nacional de Comunidades de Regantes. León.

UPTON, M. (1.967). Agriculture in South-Western Nigeria. University of Reading - Department of Agricultural Economics. Development Studies No. 3. Universidad de Ibadan.

WEITZ, R. (1.965). Planeación rural en los países en desarrollo. F.C.E. México.

WIDERMANN, R. (1.973). Die Moderne Flurbereinigung in Bayern. ++  
Theorie und Praxis. Zeitschrift für Vermessungswesen. ++  
Stuttgart.

ZIMMERMAN, J. (1.966). Irrigation. Ed. John Wiley and Sons Inc.  
New York, London, Sidney.

ZORRILLA DORRONSORO (1.961). Prólogo a la obra "El Estado y las  
grandes zonas regables" de Gómez Ayau. (o.c.).

Estudio bibliográfico

Se han revisado las siguientes fuentes bibliográficas, so  
bre la materia, de las bibliotecas del Campus de Aula Dei de Zara  
goza, E.T.S.I.A. de Valencia y Universidad Técnica de Hannover:

- Agrarwirtschaft (1.972-1.974).
- Agricultural Economics Research (1.967-1.973).
- American Journal of Agricultural Economics (1970-1974).
- A.S.P.A. (1.970-1.974).
- Economie Rurale (1.970-1.975).
- Información Comercial Española (1.974-1.975).
- Journal of Agricultural Economics (1.972-1.974).
- Land Economics (1.970-1.975).
- Oxford Agrarian Studies (1.971-1.974).
- Revista de Estudios Agrosociales (1.960-1.974).
- Rivista di Economia Agraria (1.970-1.974).
- The Farm Economist (1.966-1.971).
- W.A.E.R.S.A. (1.967-1.974).



APENDICES

APENDICE Nº 1

Questionario general.

Conceptos que componen el cuestionario de la encuesta de tipo general para cada unidad de trabajo

1. Superficie cultivada del término municipal.
2. Superficie cultivable dominada por el regadío.
3. Distribución por cultivos de la superficie cultivable dominada por el regadío.
4. Rendimientos y precios medios de los cultivos.
5. Dimensión de las explotaciones agrícolas de regadío.

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	x	x
10-20 "	x	x
20-40 "	x	x
> 40 "	x	x

6. Edad de la población

	<u>15-25 años</u>	<u>25-40 años</u>	<u>40-60 años</u>	<u>60 años</u>
Hombres	x	x	x	x
Mujeres	x	x	x	x
Empresarios	x	x	x	x

7. Experiencia de los empresarios en regadío.
8. Observaciones generales.

APENDICE Nº 2

Precios estándar

Precios estándar aplicados en la investigación

Año base = 1.973. (precios medios últimas campañas)

Fuente estadística:

1. Boletín de Estadística Agraria del Ministerio de Agricultura para los siguientes productos: trigo, cebada, maíz grano, remolacha, arroz, alfalfa.
2. Datos propios de la zona facilitados por las estadísticas de las Hermandades Sindicales de Labradores y Ganaderos y las Comunidades de Regantes para los productos: tomate en conserva, alubias, patatas, girasol, pimiento, frutales.

<u>Productos</u>	<u>Precios medios</u>
Trigo	7,20 pts./Kg.
Cebada	5,80 "
Media cereales invierno	6,50 "
Maíz grano	7,40 "
Remolacha	1,50 "
Heno de alfalfa	3,90 "
Patatas	5,50 "
Tomate redondo conserva	1,40 "
Pimiento	6,-- "
Frutales (peral en mayoría)	7,-- "
Algodón	33,-- "
Girasol	15,-- "
Alubias	23,-- "
Arroz	12,-- "

APENDICE Nº 3

Producciones finales potencia-  
les medias según regiones.

PRODUCCIONES FINALES POTENCIALES MEDIAS SEGUN REGIONES

La distribución de cultivos y los rendimientos han sido proporcionados por los expertos de las zonas y observando los existentes en pueblos de Colonización cercanos donde el regadío está ya maduro.

1. Zona de Monegros

<u>Distribución cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
10 % trigo	2.800 Kg./Ha.
20 % cebada	3.500 "
35 % alfalfa	20.000 "
10 % girasol	2.300 "
25 % maíz grano	6.000 "
Producción potencial media bruta por Ha. = 47.806 ptas.	

2. Zona del Páramo de León

<u>Distribución cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
25 % cereales invierno	3.300 Kg./Ha.
35 % remolacha	42.000 "
35 % alubias	2.200 "
5 % patatas	24.000 "
Producción potencial media bruta por Ha. = 51.722 ptas.	

3. Zona del Bajo Carrión y Pisuegra

<u>Distribución cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
30 % cereales invierno	3.500 Kg./Ha.
25 % remolacha	40.000 "
30 % alfalfa	20.000 "
10 % girasol	2.200 "
5 % patatas	18.000 "
Producción potencial media bruta por Ha. = 53.475 ptas.	

4. Grupo de Zona del Canal de Villalazán y Zona Villagonzalo-Babilafuente

<u>Distribución cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
10 % cebada	3.500 Kg./Ha.
40 % remolacha	40.000 "
40 % maíz grano	5.000 "
5 % alfalfa	18.000 "
5 % patatas	22.000 "

Producción potencial media bruta por Ha. = 50.390 ptas.

5. Zona de las Vegas Altas del Guadiana-Canal de Orellana

<u>Distribución cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
15 % cereales invierno	2.500 Kg./Ha.
20 % arroz	6.000 "
20 % maíz grano	5.500 "
10 % tomate conserva	30.000 "
10 % pimiento	14.000 "
10 % algodón	1.500 "
15 % frutales	25.000 "

Producción potencial media bruta por Ha. = 68.777 ptas.

A P E N D I C E N º 4

Datos de los pueblos que integran la muestra.

Pueblo 1

- Zona a que pertenece ..... Canal de Monegros
- Superficie cultivada ..... 2.000 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 2.000 " (1)
- Distribución de cultivos en regadío

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
700 Has. cereales inv. (35%)	3.000 Kg./Ha.
400 " alfalfa (45%)	18.000 "
900 " maíz grano (20%)	6.000 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 40.845 Irs.  $Y_1 = 85$

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	7	50
10-20 "	40	750
20-40 "	20	700
> 40 "	4	500

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_1 = \frac{800}{2.000} \times 100 = 40$$

- Edad de los empresarios

Número empresar....	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
	25	46

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_1 = \frac{25}{46} \times 100 = 54$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_1 = \frac{43}{71} \times 100 = 60$

- Población activa disponible (15-60 años): 300 personas

-----

(1) Nota aclaratoria para todos los pueblos: se entiende que ésta es la superficie cultivable dominada por el regadío.

\* Índice de potencial humano  $H_1 = \frac{255}{2.000} \times 100 = 13$

- Observaciones generales:

- El nivel cultural agrícola parece aceptable pues la labor del I.A.C. y el S.E.A. ha sido y es muy intensa en este pueblo, del que se tomaron tierras para construir un nuevo pueblo.
- Posee un parque de 40 tractores de una potencia media de 55 C.V.
- Existe ganado vacuno de leche dado que en las cercanías hay una central lechera muy importante.

Pueblo 2

- Zona a que pertenece ..... Monegros
- Superficie cultivada ..... 1.600 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 1.300 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
1.000 Has. cereal inv. (77%)	3.500 Kg./Ha.
105 " maíz grano (8%)	6.000 "
195 " alfalfa (15%)	16.000 "
* Producción bruta actual por Ha.: 30.446 pts. $Y_2 = 64$	

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	7	56
10-20 "	2	34
20-40 "	6	170
> 40 "	5	1.040

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_2 = \frac{90}{1.300} \times 100 = 7$$

- Edad de los empresarios

<u>Número empresar....</u>	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
	6	14

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_2 = \frac{6}{14} \times 100 = 42$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_2 = \frac{5}{20} \times 100 = 25$

- Población activa disponible (15-60 años) = 150 personas

\* Índice de potencial humano  $H_2 = \frac{17}{1.300} = 7$

- Observaciones generales:

- Se aprecia cierta tendencia a incrementar el cultivo de alfalfa.
- La excesiva concentración de la propiedad en fincas grandes, así como ciertos problemas de salinidad, frenan el desarrollo del regadío.
- El ganado lanar contaba en 1973 con 2.000 cabezas.
- Existen 20 tractores de 60 C.V.

Pueblo 3

- Zona a que pertenece ..... Monegros
- Superficie cultivada ..... 2.800 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 2.200 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
660 Has. maíz grano (30%)	3.000 Kg./Ha.
1.100 " alfalfa (50%)	16.000 "
220 " sorgo (10%)	3.000 "
220 " arroz (10%)	4.000 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 43,560 pts.  $Y_3 = 91$

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	19	82
10-20 "	35	612
20-40 "	17	560
> 40 "	12	946

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_3 = \frac{694}{2.200} \times 100 = 31$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar...	29	54

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_3 = \frac{29}{54} \times 100 = 54$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_3 = \frac{41}{83} \times 100 = 50$

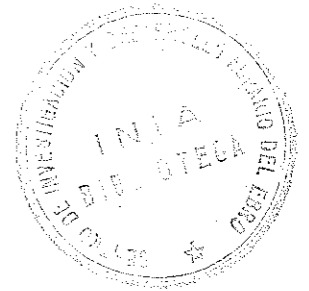
- Población activa disponible (15-60 años): 300 personas.

\* Índice de potencial humano  $H_3 = \frac{255}{2.200} \times 100 = 12$

- Observaciones generales:

- El nivel cultural agrícola y general es elevado: existen tres maestros y tres bachilleres superiores.
- Las calles están totalmente asfaltadas y las viviendas aparecen muy bien cuidadas.

- Se realizó la concentración parcelaria antes de la puesta en regadío. Su efecto ha sido muy favorable.
- El parque de tractores de 1973 se componía de 120 unidades de 50-55 C.V.



Pueblo 4

- Zona a que pertenece ..... Monegros
- Superficie cultivada ..... 1.390 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 1.300 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
715 Has. cebada (55%)	3.000 Kg./Ha.
130 " alfalfa (10%)	12.000 "
156 " maíz grano (12%)	4.500 "
104 " linaza (8%)	1.500 "
195 " (15%) no se cultivan por problemas de salinidad	

\* Producción bruta actual por Ha.: 20.646 pts.  $Y_4 = 43$

- Estructura de las explotaciones:

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	6	36
10-20 "	20	224
20-40 "	20	440
> 40 "	14	600

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_4 = \frac{260}{1.300} \times 100 = 20$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar...	18	42

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_4 = \frac{18}{42} \times 100 = 43$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_4 = \frac{6}{60} \times 100 = 10$

- Población activa disponible (15-60 años): 146 personas.

\* Índice de potencial humano  $H_4 = \frac{124}{1.300} \times 100 = 9$

- Observaciones generales:

- De la zona de Monegros visitada es el pueblo de más bajo nivel cultural.

- Es notorio el grado de envejecimiento de la población.
- Existen cerca de 200 Has. que no pueden cultivarse en regadío debido a ser el suelo excesivamente arcilloso y salino.
- El parque de tractores es de 26.

Pueblo 5

- Zona a que pertenece ..... Páramo de León
- Superficie cultivada ..... 900 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 700 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
245 Has. cereales inv. (35%)	3.300 Kg./Ha.
49 " maíz grano (17%)	4.500 "
91 " patatas (13%)	21.000 "
105 " remolacha (15%)	42.000 "
140 " alubias (20%)	2.200 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 44.424 pts.  $Y_5 = 86$

- Estructura de las explotaciones:

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	70	535
10-20 "	3	45
20-40 "	-	-
> 40 "	1	120

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_5 = \frac{530}{700} \times 100 = 83$$

- Edad de los empresarios:

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número de empresar...	27	47

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_5 = \frac{27}{47} \times 100 = 57$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_5 = \frac{52}{74} \times 100 = 70$

- Población activa disponible (15-60 años): 240 personas

\* Índice de potencial humano  $H_5 = \frac{204}{700} \times 100 = 29$

- Observaciones generales:

- Es de destacar la importancia que, para el desarrollo del regadío, ha tenido -  
la experiencia de los empresarios y el grado elevado de distribución de la -

propiedad.

- Funcionan grupos de gestión, que llevan la contabilidad bajo el control del S.E.A.
- El número de tractores es de 69.

Pueblo 6

- Zona a que pertenece ..... Páramo de León
- Superficie cultivada ..... 900 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 320 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
237 Has. alubias (35%)	2.000 Kg./Ha.
205 " remolacha (25%)	42.000 "
57 " patatas (7%)	20.000 "
229 " cereales inv. (28%)	3.300 "
42 " alfalfa (5%)	10.000 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 47.434 pts.  $Y_6 = 92$

- Estructura de las explotaciones:

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	44	308
10-20 "	30	450
20-40 "	2	62
> 40 "	-	-

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_6 = \frac{758}{320} \times 100 = 92$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar...	23	53

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_6 = \frac{23}{53} \times 100 = 43$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_6 = \frac{44}{74} \times 100 = 60$

- Población activa disponible (15-60 años) = 276 personas

\* Índice de potencial humano  $H_6 = \frac{235}{320} \times 100 = 29$

- Observaciones generales:

- Nivel cultural agrícola adecuado.
- Buena distribución de la propiedad.

- El cultivo de alubias y remolacha es la base de la economía de este pueblo.
- Cuenta con un parque de 70 tractores de una potencia media de 40-45 C.V.

Pueblo 7

- Zona a que pertenece ..... Páramo de León
- Superficie cultivada ..... 1.000 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 1.000 Has.
- Distribución de cultivos en regadío ..

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
500 Has. alubias (50%)	2.000 Kg./Ha.
120 " remolacha (12%)	35.000 "
300 " cereales inv. (30%)	2.000 "
80 " patatas (8%)	20.000 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 42.000 pts.  $Y_7 = 81$

- Estructura de las explotaciones:

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	93	590
10-20 "	30	360
20-40 "	2	50
> 40 "	-	-

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_7 = \frac{950}{1.000} \times 100 = 95$$

- Edad de los empresarios

<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
45	80

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_7 = \frac{45}{80} \times 100 = 56$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_7 = \frac{94}{125} \times 100 = 75$

- Población activa disponible (15-60 años): 252 personas.

\* Índice de potencial humano  $H_7 = \frac{214}{1000} \times 100 = 21$

- Observaciones generales:

- La propiedad está muy dividida.
- Había unas 250 Has. de regadío antiguo donde se cultivaban alubias y remolacha.

- Acuden un 40% de los empresarios a los cursos del S.E.A.
- El parque de tractores es de 50.

Pueblo 8

- Zona a que pertenece ..... Bajo Carrión-Fisuega
- Superficie cultivada ..... 2.100 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 1.300 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
250 Has. remolacha (19%)	40.000 Kg./Ha.
1.050 " cereales (81%)	2.500 "
* Producción bruta actual por Ha.: 24.664 pts. $Y_8 = 46$	

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	36	243
10-20 "	35	420
20-40 "	4	100
> 40 "	10	537

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_8 = \frac{663}{1.300} \times 100 = 51$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar....	15	70

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_8 = \frac{15}{70} \times 100 = 21$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_8 = 0$ .

- Población activa disponible (15-60 años): 320 personas.

\* Índice de potencial humano  $H_8 = \frac{276}{1.300} \times 100 = 21$

- Observaciones generales:

- Población sin experiencia en regadío que siguen los cultivos tradicionales de secano.
- Las explotaciones agrarias están, en su mayor parte, con empresarios de edad ya madura.
- El parque de tractores se sitúa sobre los 46.

Pueblo 9

- Zona a que pertenece ..... Bajo Carrión-Fisuega
- Superficie cultivada ..... 1.200 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 600 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
570 Has. cereales (95%)	2.100 Kg./Ha.
30 " remolacha (5%)	35.000 "
* Producción bruta actual por Ha.: 19.293 pts. $Y_9 = 36$	

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	9	52
10-20 "	15	200
20-40 "	8	220
> 40 "	3	128

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_9 = \frac{252}{600} \times 100 = 42$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
	3	32

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_9 = \frac{3}{32} \times 100 = 10$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_9 = 0$

- Población activa disponible (15-60 años): 50 personas.

\* Índice de potencial humano  $H_9 = \frac{42}{600} \times 100 = 7$

- Observaciones generales:

- Pueblo que se ha visto sometido a una fuerte emigración.
- El tamaño relativamente elevado de las explotaciones y el envejecimiento extremo de la población son dos factores que definen a este pueblo.
- El parque de tractores es de 11.

Pueblo 10

- Zona a que pertenece ..... Páramo de León
- Superficie cultivada ..... 1.300 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 1.350 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
540 Has. remolacha (40%)	43.000 Kg./Ha.
450 " alubias (33%)	1.800 "
270 " cereales inv. (20%)	3.300 "
45 " patatas (7%)	20.000 "
45 " maíz grano	5.500 "
* Producción bruta actual por Ha.: 48.913 pts. $Y_{10} = 95.$	

- Estructura de las explotaciones:

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	148	940
10-20 "	20	300
20-40 "	-	-
>40 "	2	110

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_{10} = \frac{1.240}{1.350} \times 100 = 92$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar....	70	100

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_{10} = \frac{70}{100} \times 100 = 70$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_{10} = \frac{136}{170} = 80$

- Población activa disponible (15-60 años): 600 personas.

\* Índice de potencial humano  $H_{10} = \frac{510}{1.350} \times 100 = 37$

- Observaciones generales:

- Los factores de desarrollo del regadío se dan en forma favorable, lo que origina el buen resultado alcanzado.

- Había ya unas 400 Has. de regadío antiguo.
- Una gran parte del regadío de este pueblo se realiza con aguas sobrantes.
- El número de tractores oscila alrededor de los 130.

Pueblo 11

- Zona a que pertenece ..... Bajo Carrión-Fisuega
- Superficie cultivada ..... 2.300 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 700 Has.
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
553 Has. cereales inv. (19,)	3.000 Kg./Ha.
140 " alfalfa (20,)	10.000 "
7 " remolacha (1,)	30.000 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 23.655 pts.  $Y_{11} = 44$

- Estructura de las explotaciones:

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	3	20
10-20 "	9	126
20-40 "	15	534
> 40 "	1	120

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_{11} = \frac{146}{700} \times 100 = 21$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar...	4	24

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_{11} = \frac{4}{24} \times 100 = 17$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_{11} = \frac{2}{23} = 7$

- Índice de población activa (15-60 años): 144 personas.

\* Índice de potencial humano  $H_{11} = \frac{122}{700} \times 100 = 17$

- Observaciones generales:

- La peculiaridad y característica más importante es la existencia de una superficie elevada de secano que, juntamente con el tamaño alto de las explotaciones en regadío, hacen que los empresarios, la mayoría de edad, se dediquen al secano y consideren el regadío como otro secano.
- El parque de tractores consta de 35 unidades.

Pueblo 12

- Zona a que pertenece ..... Canal de Villalazán
- Superficie cultivada ..... 2.000 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 1.900 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
550 Has. remolacha (29,)	40.000 Kg./Ha.
400 " maíz grano (21,)	5.000 "
200 " alfalfa (11,)	15.000 "
750 " cebada (39,)	4.000 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 40.474 pts.  $Y_{12} = 80$

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	68	444
10-20 "	30	450
20-40 "	12	420
> 40 "	6	566

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_{12} = \frac{394}{1.900} \times 100 = 47$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número de empresar...	40	96

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_{12} = \frac{40}{96} \times 100 = 42$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_{12} = \frac{102}{136} \times 100 = 75$

- Población activa disponible (15-60 años) = 960 personas

\* Índice de potencial humano  $H_{12} = \frac{216}{1.900} \times 100 = 43$

- Observaciones generales:

- Este pueblo está caracterizado por tener la superficie cultivada regada en dos formas: la mitad corresponde al riego clásico de pie y la otra mitad se realiza mediante elevación de aguas. Esto hace que los costes del agua varíen de 1.500 pts/Ha. a 3.500 pts/Ha. de una parte a otra, y condicionen en cierta forma la intensificación del regadío

- El elevado índice de experiencia en regadío y de mano de obra, facilita el desarrollo conseguido del regadío y el buen rendimiento de los cultivos.
- Existen alrededor de 70 tractores de una potencia de 60 C.V.

Pueblo 13

- Zona a que pertenece ..... Bajo Carrión-Fisuegra
- Superficie cultivada ..... 3.400 Has
- Superficie cultivada en regadío ..... 1.700 "
- Distribución de cultivos en regadío .....

<u>Superficie cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
300 Has. alfalfa (18%)	10.000 Kg./Ha.
40 " remolacha (2%)	40.000 "
1360 " cereales (80%)	2.500 "
* Producción bruta actual por Ha.: 21.318 pts. $Y_{13} = 40.$	

- Estructura de las explotaciones:

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	26	155
10-20 "	14	210
20-40 "	22	550
> 40 "	19	785

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_{13} = \frac{365}{1.700} \times 100 = 20$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar.....	28	53

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_{13} = \frac{28}{53} \times 100 = 57$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_{13} = 0$

- Población activa disponible (15-60 años): 260 personas

\* Índice de potencial humano  $H_{13} = \frac{260}{1.700} \times 100 = 13$

- Observaciones generales:

- El elevado porcentaje de tierra de secano, el tamaño relativamente grande de las explotaciones y la falta de experiencia, condicionan la evolución del regadío.
- Se imparten cursillos por el P.P.O. y el S.E.A., observándose una evolución hacia la formación de grupos para cultivo en común.
- El número de tractores es de 30.



Pueblo 14

- Zona a que pertenece ..... Bajo Carrión-Fisuega
- Superficie cultivada ..... 2.000 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 525 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
150 Has. remolacha (28%)	30.000 Kg./Ha.
350 " cebada (67%)	3.500 "
25 " alfalfa (5%)	12.000 "
* Producción bruta actual por Ha.: 28.619 pts. $Y_{14} = 54$	

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	31	187
10-20 "	4	60
20-40 "	2	60
> 40 "	3	218

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_{14} = \frac{247}{525} \times 100 = 47$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar....	7	33

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_{14} = \frac{7}{33} \times 100 = 21$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_{14} = \frac{4}{40} \times 100 = 10$

- Población activa disponible (15-60 años): 180 personas

\* Índice de potencial humano  $H_{14} = \frac{153}{525} \times 100 = 29$

- Observaciones generales:

- Nos ofrece unas consideraciones similares al anterior.
- 30 tractores.

Pueblo 15

- Zona a que pertenece ..... Canal Villagonzalo-Babilafuente
- Superficie cultivada ..... 900 Has.
- Superficie cultivada en regadío . 800 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
440 Has. maíz grano (55%)	4.500 Kg./Ha.
240 " cebada (30%)	2.800 "
80 " remolacha (10%)	40.000 "
40 " patata (5%)	23.000 "
* Producción bruta actual por Ha.: 35.512 pts. $Y_{15} = 70$	

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	15	120
10-20 "	25	375
20-40 "	12	305
> 40 "	-	-

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_{15} = \frac{495}{800} \times 100 = 62$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número de empresar....	17	35

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_{15} = \frac{17}{35} \times 100 = 49$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_{15} = \frac{10}{52} \times 100 = 20$

- Población activa disponible (15-60 años): 260 personas

\* Índice de potencial humano  $H_{15} = \frac{221}{800} \times 100 = 28$

- Observaciones generales:

- Existen pueblos de Colonización cerca que le sirven en cierto modo de ejemplos. Estos pueblos del I.N.C. han alcanzado un notable desarrollo del regadío con unas producciones brutas medias por Ha. de más de 50.000 pts.
- Existen alrededor de 38 tractores de 55 C.V.

Pueblo 16

- Zona a que pertenece ..... Canal Villagonzalo-Babilafuente
- Superficie cultivada ..... 1.600 Has.
- Superficie cultivada en regadío . 800 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
560 Has. remolacha (70%)	32.000 Kg./Ha.
120 " maíz grano (15%)	4.500 "
48 " cebada (6%)	3.000 "
72 " patata (9%)	20.000 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 49.539 pts.  $Y_{16} = 98$

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	160	600
10-20 "	4	60
20-40 "	2	50
> 40 "	1	90

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_{16} = \frac{660}{800} \times 100 = 82$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar....	60	107

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_{16} = \frac{60}{107} \times 100 = 56$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_{16} = \frac{42}{167} \times 100 = 25$

- Población activa disponible (15-60 años) = 600 personas

\* Índice de potencial humano  $H_{16} = \frac{510}{800} \times 100 = 63$

- Observaciones generales:

- Los factores de desarrollo se han dado de modo muy favorable (explotaciones pequeñas, mano de obra, juventud...). A pesar de la existencia de una buena parte de secano, los agricultores se dedican a explotar intensivamente el regadío mediante el cultivo de la remolacha.
- La poca existencia de empleos en otros sectores ha favorecido la permanencia

de la gente en el pueblo.

- El número de tractores es de 50.

Pueblo 17

- Zona a que pertenece ..... Canal Villagonzalo-Babilafuente
- Superficie cultivada ..... 700 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 700 Has.
- Distribución de cultivos en regadío :

<u>Superficie cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
210 Has. remolacha (30%)	30.000 Kg./Ha.
350 " maíz grano (50%)	5.000 "
105 " patata (15%)	20.000 "
35 " cebada (5%)	3.000 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 49.370 pts.  $Y_{17} = 93$

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	40	290
10-20 "	13	310
20-40 "	2	50
> 40 "	1	50

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_{17} = \frac{600}{700} \times 100 = 86$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
Número empresar....	23	33

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_{17} = \frac{23}{38} \times 100 = 60$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_{17} = \frac{15}{61} \times 100 = 25$

- Población activa disponible (15-60 años): 130 personas

\* Índice de potencial humano  $H_{17} = \frac{153}{700} \times 100 = 22$

- Observaciones generales:

- Lo dicho para el pueblo anterior puede aplicarse aquí.
- Existen 35 tractores.

Pueblo 18

- Zona a que pertenece ..... Vegas Altas del Guadiana
- Superficie cultivada ..... 800 Has.
- Superficie cultivada en regadío ..... 650 "
- Distribución de cultivos en regadío:

<u>Superficie-cultivos</u>	<u>Rendimientos medios</u>
117 Has. trigo (18%)	2.000 Kg./Ha.
138 " arroz (21%)	5.500 "
100 " tomate conserva (15%)	30.000 "
100 " algodón (15%)	1.500 "
55 " maíz grano (9%)	5.000 "
50 " pimiento (8%)	14.000 "
90 " frutales (14%)	25.000 "

\* Producción bruta actual por Ha.: 64.504  $Y_{18} = 94$

- Estructura de las explotaciones

<u>Dimensión</u>	<u>Nº de explotaciones</u>	<u>Nº de Has.</u>
0-10 Has.	72	360
10-20 "	12	140
20-40 "	2	50
> 40 "	2	100

\* Superficie representada por explotaciones menores de 20 Has.

$$S_{18} = \frac{500}{650} \times 100 = 77$$

- Edad de los empresarios

	<u>25-40 años</u>	<u>mayores de 40 años</u>
	30	58

\* Índice de propensión al cambio en función de la edad

$$P_{18} = \frac{30}{58} \times 100 = 52$$

\* Índice de experiencia en regadío  $E_{18} = \frac{22}{88} \times 100 = 25$

- Población activa disponible (15-60 años) = 366 personas

\* Índice de potencial humano  $H_{18} = \frac{311}{650} \times 100 = 48$

- Observaciones generales:

- La intervención del Estado a través del I.N.C., creando pueblos en las cer-

canías y llevando capataces expertos en regadío, juntamente con unos factores de desarrollo equilibrados, ha originado esta buena maduración del regadío.

- El suministro de agua corriente es una auténtica necesidad.
- Existen unos 50 tractores.