

**MODELOS ECONOMETRICOS EN EL DESARROLLO REGIONAL.
EL CASO DE UN MODELO ESPAÑOL.**

José Luis SAEZ LOZANO.

Profesor del Departamento de Economía Aplicada.

Universidad de Granada.

1. Econometría y crecimiento regional.

1.a. Crecimiento Regional.

Es una opinión generalizada entre los investigadores de la ciencia regional, que la teoría del crecimiento económico se encuentra en un estado primitivo y en profundos cambios¹.

Dentro de la teoría del crecimiento económico regional, existen diversos y variados modelos. Es frecuente encontrar fuertes críticas a los planteamientos tradicionales del crecimiento regional (base exportación, neoclásico, causación acumulativa,...) y leer alternativas a estos modelos. Estas alternativas tienen un enfoque más aplicado, resultando ser más operativas. Este conjunto de alternativas se agrupan en torno al "crecimiento local endógeno".

Es también opinión generalizada entre los estudiosos de la economía regional, que las teorías tradicionales del crecimiento regional no pueden explicar dicho crecimiento en el momento actual; de ahí el promover el desarrollo de las regiones mediante el empleo de los factores endógenos de la región.

No quisiera finalizar este apartado, sin hacer las siguientes observaciones:

- 1.- El crecimiento local endógeno no es la alternativa a las teorías tradicionales explicativas del crecimiento regional, sino una teoría más².
- 2.- Se pueden utilizar fácilmente como guía para la política económica

1.b. Econometría.

La econometría se puede definir como la medición y verificación empírica de las relaciones económicas.

Veamos brevemente en que consiste un modelo econométrico:

$$Y_i = B_0 + B_1 * X_{1i} + B_2 * X_{2i} + \dots + B_k * K_{ki} + u_i$$

$$i = 1, \dots, m$$

1. Véase Ricardson, H.W. (1977) y Vázquez Barquero, A. (1987), citados en bibliografía.

2. Para el caso español véase Lasuén Sancho, J. R. y Pastor Bodmer, A. (1981) citado en bibliografía.

siguiendo:

Y_i = Variable dependiente o endógena

X_1, \dots, X_k = Variables independientes

B_1, \dots, B_k = Parámetros

u_i = Perturbación aleatoria

Hay tres hipótesis, que hacen referencia a:

1.- Parte sistemática, que es la forma del modelo, que variables entran o no....

2.- Parte aleatoria, que es el término perturbación aleatoria (u_i); hay que analizar la varianza de las perturbaciones (homocedasticidad o heterocedasticidad) y la dependencia o independencia de las perturbaciones (autocorrelación).

El supuesto de homocedasticidad consiste en considerar que la varianza de las perturbaciones aleatorias es la misma y constante. El incumplimiento de este supuesto se llama heterocedasticidad.

Se define el principio de autocorrelación:

$$E u_t * u_s = 0 \quad t \neq s$$

es decir, los errores o perturbaciones aleatorias u_t y u_s no son independientes. Entre las razones que pueden dar lugar a la autocorrelación, está la omisión de variables.

3.- La relación entre ambas partes; es decir, si son o no independientes: errores en las variables, variables retardadas y relaciones simultáneas³.

1.c. La econometría y la ciencia regional.

La aplicación de la econometría al desarrollo regional ha sido escasa; es por ello por lo que es preferible hablar de econometría y ciencia regional dado que en el campo de la planificación regional, se han utilizado más los modelos económicos.

Sin ánimo de ser pretencioso, para justificar los inconvenientes de una teoría sin medición citaría a Schumpeter, J. (1933) "Cada economista es un econométra, lo desee o no" y de Rojo, L.A. (1966) "La teoría económica del desarrollo es, hasta ahora, extremadamente formalista. Y si uno estima que la Ciencia Económica, si quiere ser ciencia, ha de ser empírica, habrá de aceptar la necesidad de que los estu-

3. Para un estudio más amplio de la econometría, véase entre otros Magdala, G. S. (1985) y Aznar Grasa, A. (1978), citados en bibliografía.

dios futuros se encaminen no hacia una creciente complejidad gratuita de los esquemas propuestos, sino hacia la elaboración de modelos susceptibles de una contrastación con la realidad que permite su selección como instrumentos explicativos válidos".

Justificado la necesidad de la econometría en el análisis regional, enumeraremos las principales características de los modelos econométricos en el análisis regional:

- 1.- Los modelos econométricos básicamente se han utilizado con carácter predictivo a corto plazo, resultando ser una aplicación de los modelos econométricos nacionales, a la región. Ej.: Modelos de Brookings y Warthon.
- 2.- La falta de disponibilidad estadística, lo suficientemente desagregada, ha impedido la elaboración de modelos econométricos regionales⁴.
- 3.- Los modelos econométricos regionales, son frecuentemente modelos de planificación.
- 4.- Los modelos econométricos regionales apenas incluyen variables espaciales.

1.d. Principales líneas de trabajo en la econometría espacial.

	CIENCIA	REGIONAL		
a	Modelos Macro-económicos	Análisis Sectorial	Análisis Intraregional	Modelos de Planificación
i				
r				
t				
e				
m	n o c			
o				
e				

4. Vease Sáez Lozano, J. L. (1988.b), citado en bibliografía.

1.d.1. Modelos macroeconómicos.

Destacar los trabajos de Klein y Glickman.

Entre los modelos macroeconómicos está el de Filadelfia, con 211 ecuaciones; el modelo de L'esperance que se elaboró para analizar la política estabilizadora a nivel subnacional; el modelo de Saltzman y Chi que elaboraron un modelo econométrico para el Estado de New-York, en la que se integra este modelo sub-nacional en el modelo nacional; el modelo REGINA francés, que es un modelo interdependiente nacional -regional- urbano, este modelo suministra pronósticos sobre cinco regiones y ocho sectores de producción, es un modelo con 8.000 ecuaciones y es uno de los pocos modelos multiregionales construidos.

1.d.2. Análisis sectorial.

Destacar los trabajos de Crow y Lande a nivel teórico y práctico de dos sectores fundamentalmente, que son el de producción e inversión, en modelos macroeconómicos regionales.

Crow intenta integrar las teorías de la localización y de demanda de factores para entender mejor las decisiones de inversión regional. Combina los sectores producción e inversión dentro de un modelo general.

Lande considera la función de producción neoclásica de crecimiento regional; indica que cuando uno analiza la relación existente entre las proporciones de los factores y la relación capital - trabajo, las hipótesis del modelo neoclásico son razonables.

Micron critica la relativa falta de consideración del fenómeno migratorio en los modelos de crecimiento regional.

1.d.3. Análisis intrarregional.

Destacar los trabajos de Guillén y Cox, Willians y Smith, Weinberg y Kan y Lee. Los trabajos de los tres primeros son modelos intraregionales o modelos intraurbanos de elección de movilidad y transporte; el trabajo de Kan y Lee es un modelo de funciones de densidad urbana.

Guillén y Cox amplían el trabajo de Mc-Fadden sobre los modelos de elección del consumidor y argumentan, que el uso del "logit" de McFadden y otros puede conducir a errores en la estimación y plantean como alternativa el "cubic spline".

Willians y Smith también trabajan con modelos de preferencia modal intraurbanos.

Weinberg integra la sociología y la economía en su modelo; hace uso de modelos lineales sobre datos de San Francisco.

Kan y Lee definen una función de densidad general de ocupación, usando el coeficiente de Theil.

1.d.4. Modelos de Planificación.

Aznar Grasa (1978) habla de modelos de planificación regional y modelos de planificación regional-nacional. En los primeros las variables nacionales entran como variables exógenas. Ej.: Modelo REGINA francés. En el segundo tipo de modelos las variables regionales y nacionales se interrelacionan y se determinan conjuntamente.

2. Modelo de desarrollo regional - unisectorial de la Comarcal del Campo de Dalías.

2.1. Características del modelo.

El primer paso a la investigación fue delimitar la región homogénea, que quedó constituida por los municipios de El Ejido, Roquetas del Mar, Vúcar y La Mojonera.

Las características básicas del modelo son:

1.- Es un modelo de desarrollo regional - unisectorial. En economía regional no existe el interés como ocurre en Teoría Económica, de justificar el empleo de los modelos multisectoriales (dos o más sectores); sin embargo, se planteó un modelo de desarrollo regional - unisectorial por:

- Simplicidad, en cuanto que permite desarrollar un modelo con menos complicaciones teóricas y de aplicación.

- Eficiencia, en cuanto que permite una explicación del desarrollo regional, muy aproximado al que proporcionaría un modelo multisectorial.

2.- La cuantificación del desarrollo es el objetivo de este modelo.

3.- La inclusión de variables espaciales, como explicativas del desarrollo económico.

4.- Estimación del modelo, para establecer una guía de política económica para esta comarca.

5.- Es un modelo multiecuacional.

6.- La estimación se realizó por mínimos cuadrados generalizados⁵.

7.- Se utilizaron datos anuales, del período 1970-84.

2.b. *Bloque producción.*

-*Función de producción a largo plazo:*⁶.

$$Y_t = 15.30 * \left\{ \begin{array}{c} 1 \\ \bar{C}_t \end{array} \right\} * \left\{ \begin{array}{c} 1.27 \\ (-2.53) \end{array} \right\} * \left\{ \begin{array}{c} -0.27 \\ (30.69) \end{array} \right\} * e^{-0.07 * T_t} - 3.20 \quad (2.64)$$

$$\bar{R}^2 = 0.9617 ; \quad D-W = 2.44$$

Siendo:

Y_t = Producción del output en el período t.

C_t = Variable medio ambiente en el período t. Exógena.

L_t = Horas necesarias en período t.

K_t = Has. cultivadas el el período t.

T_t = Variable progreso técnico.

Las características básicas de este función son:

1.- La variable medio ambiente (C_t) es la más importante en la determinación del output (Y_t).

2.- La variable stock de capital (K_t) da origen a rendimientos decrecientes a escala.

3.- La variable progreso técnico (T_t) influye muy poco sobre la producción (Y_t).

4.- Un incremento unitario del stock de capital (K_t), supone generar necesidades de trabajo (L_t) en 0,2 unidades, si se desea seguir produciendo la misma cantidad de output (Y_t). Por el contrario, un incremento unitario de las necesidades de trabajo (L_t) supone tener que incrementar el stock de capital (K_t) en 4,7 unidades,

5. El modelo planteado es el de "componentes en el error" dado que es un modelo con variaciones aleatorias en los parámetros; véase apéndice I.

6. Véase anexo II.

para seguir produciendo la misma cantidad de output (Y_t). Se concluye que los empresarios desearán incrementar su stock de capital (K_t) y no generar necesidades de empleo (L_t).

-*Función de producción a corto y medio plazo*⁷.

$$Y_t = 2.77 \cdot 10^{-5} \cdot C_t^1 \cdot L_t^{0.4060} \cdot G_t^{-0.4017} \cdot 1.3291$$

$(-3.20) \quad (-4.062) \quad (13.607)$

$$\bar{R}^2 = 0.9728 \quad ; \quad D-W = 2.0097$$

Siendo:

G_t = Capital variable o gasto en cultivos en el periodo t.

Las características básicas de esta función son:

- 1.- La influencia de la variable medio ambiente (C_t) en la función de producción a corto plazo es menor que en la función a largo plazo.
- 2.- Es una función de rendimientos decrecientes a escala.
- 3.- La variable más influyente en la producción a corto plazo es los gastos en cultivo (G_t).
- 4.- El incremento en una unidad de la variable medio ambiente (C_t), supone necesitar 0,3 unidades más de pasto en cultivo (300.000 pts.) y disminuir 3,3 unidades las necesidades efectivas de trabajo (L_t), para producir el mismo output (Y_t).

-*Elasticidades de la función de producción* (véase anexo II).

7. Véase anexo II.

	ELASTICIDAD DEL TRABAJO	ELASTICIDAD DEL CAPITAL	ELASTICIDAD DEL MEDIO AMBIENTE
Función Largo Plazo	-4.064	0.864	-2.011
Función Corto Plazo	-0.4017	1.3991	-0.4060

- *Política Económica Regional a plantear.*

Observando la función de producción a largo plazo, podemos plantear:

1.- Si el objetivo del gobierno fuese incrementar el empleo, al menos así debiera de ser, debería generar necesidades de trabajo (L_t); ésto lo conseguiría:

- Favoreciendo la producción (Y_t).
- Fomentando la generación de stock de capital (K_t).
- Fomentando la generación de empleo (L_t) directamente a través de medidas políticas que reduzcan los costes laborales.

2.- Si el objetivo del gobierno fuese incrementar la producción (Y_t) directamente, ésto lo conseguirá:

- Financiando la investigación y el empleo de nuevas tecnologías que hagan tender la variable medio ambiente (C_t) a 0 con el objetivo de que el coste de empleo de nuevas técnicas sea mucho más reducido.

- Fomentando la generación de stock de capital (K_t).
- Fomentando el empleo de innovaciones tecnológicas ya existentes.

Observando la función de producción a corto y medio plazo, podemos plantear:

1.- Si el objetivo del gobierno fuese incrementar el empleo, debería fomentar las necesidades de trabajo (L_t); esto lo conseguirá:

- Favoreciendo la producción a corto plazo (Y_t).
- Fomentando la generación de necesidades de trabajo (L_t) directamente a través de medidas políticas que reduzcan los costes laborales respecto a los costes o gastos en cultivo.

2.- Si el objetivo del gobierno fuese incrementar la producción a corto plazo (Y_t) directamente, ésto lo conseguirá:

- Básicamente, fomentando el consumo de materias primas y servicios destinados a la producción a corto plazo.

- Financiando la investigación y el empleo de nuevas tecnologías que hagan tender la variable medio ambiente (C_t) a 0 a fin de que el coste de empleo de estas nuevas tecnologías sea mucho más reducido.

22.c. Bloque de inversión.

- *Función de inversión a corto plazo*⁸.

$$I_t = 0.891 * Y_{t-1} + 0.216 * A_t + 0.0089 * V_{t-1} - 0.118 * R_{t-1} + 0.039 * IP_t$$

(2.56) (1.04) (1.61) (-7.59) (1.90)

$$\bar{R}^2 = 0.9225 \quad ; \quad D-W = 0.5529$$

Siendo:

I_t = Incremento del stock en el período t.

Y_{t-1} = Producción física en el período anterior.

A_t = Valoración de las economías de aglomeración en el período t.

V_{t-1} = Coeficiente potencial exportación - output físico en el período anterior.

R_{t-1} = Rendimiento físico en el período anterior.

IP_t = Incremento del stock de capital público en el período t. Exógena.

Las características básicas de esta función son:

1.- La variable economías de aglomeración es la más explicativa de la inversión a corto plazo.

Estadísticamente no es muy buena.

2.- El coeficiente estimado de la variable rendimiento físico retardado (R_{t-1}) es teóricamente incorrecto; aunque estadísticamente es aceptable.

8. Véase anexo II.

3.- La variable potencial exportación - output física retardada (V_{t-1}) influye muy poco en la inversión (I_t) del período t.

4.- La variable explicativa incremento del stock de capital público (IP_t) influye muy poco en la inversión (I_t) del período t.

-Función de inversión a largo plazo⁹.

$$I_t = 0.5815 * Y_{t-3} * A_t \quad 0.034 \quad 0.2629 \quad 0.0268 \quad -0.111 \quad 0.039 \\ * V_{t-3} \quad * R_{t-3} \quad * \bar{IP}_t \\ (1.09) \quad (1.17) \quad (4.59) \quad (-6, .60) \quad (1.90) \\ \bar{R}^2 = 0.9139 \quad ; \quad D-W = 0.5485$$

Siendo:

Y_{t-3} = Producción física retardada tres periodos.

V_{t-3} = Coeficiente potencial exportación-output físico retardado tres periodos.

R_{t-3} = Rendimiento físico retardado tres periodos.

Las características básicas de esta función son:

1.- La variable economías de aglomeración (A_t) es la más influyente en la inversión a largo plazo (I_t); además posee un coeficiente mayor en el largo plazo.

2.- El coeficiente estimado de la variable rendimiento físico retardado (R_{t-3}) es teóricamente incorrecto, aunque estadísticamente es aceptable.

3.- La variable potencial exportación - output retardada (V_{t-3}) influye más sobre la inversión a largo plazo que en el corto; aún así sigue siendo la variable explicativa menos influyente en la inversión a largo plazo.

4.- La variable explicativa stock de capital (IP_t) posee un coeficiente similar en el corto y largo plazo.

- Elasticidad de la función de inversiones (véase anexo II).

9. Véase anexo II.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Función L/Pazo	0.034	0.2629	0.0268	-0.111	0.039
Función C/Plazo	0.082	0.216	0.0089	-0.118	0.039

- (1) Elasticidad de la producción.
- (2) Elasticidad de las economías de aglomeración.
- (3) Elasticidad del potencial exportación - output.
- (4) Elasticidad del rendimiento.
- (5) Elasticidad del incremento stock capital público.

-Política económica regional a plantear.

Observando la función de inversión a corto plazo, podemos plantear:

- 1.- Fomentar la producción a corto plazo.
- 2.- Creación de bienes y servicios públicos.

Observando la función de inversiones a largo plazo, podemos plantear:

- 1.- Incrementar las inversiones públicas (Y_1) para así conseguir, a largo plazo, un considerable aumento de la inversión (I_1).
- 2.- Medidas de fomento a la exportación, que genere un incremento a corto plazo de la producción (Y_1) para conseguir, a largo plazo, un aumento considerable de la inversión (I_1).

2.d. Bloque de trabajo.

Se analizó la segmentación existente en el mercado de trabajo de esta región. Se distinguieron dos segmentos básicos:

- a.- Propietarios - trabajadores de las unidades de producción.
- b.- Trabajadores - contratados por parte de los propietarios trabajadores¹⁰.

- Función de oferta de los propietarios-trabajadores¹¹.

10. Para una explicación más amplia de esta función Sáez Lozano, J. L. (1988.a)

11. Véase anexo II.

$$LE_t = 1.3038 * WR_t \quad 0.003 \quad 0.9651 \quad 0.0024 \\
\quad \quad \quad (1.62) \quad (48.13) \quad (1.22) \\
\bar{R}^2 = 0.9896 \quad ; \quad D-W = 2.39$$

siendo:

LE_t = Horas de trabajo desarrolladas por los propietarios - trabajadores en el periodo t.

WR_t = Salario real por horas en el periodo t.

LE_{t-1} = Horas de trabajo desarrolladas por los propietarios trabajadores en el periodo anterior.

Las características básicas de esta función son:

1.- La variable producción física (Y_t) posee un coeficiente estimado pequeño y estadísticamente no es muy bueno.

2.- El coeficiente de la variable salario real (WR_t) es muy pequeño y estadísticamente no es muy bueno.

3.- El coeficiente estimado de la variable horas de trabajo desarrolladas por los propietarios trabajadores en el periodo anterior (LE_{t-1}) es elevado. Se concluye que cuanto mayor es el número de horas de trabajo desarrolladas por los propietarios en el periodo anterior, mayor será el número de horas desarrolladas por los propietarios en el periodo actual.

- *Función de oferta de los asalariados*¹².

$$L^s_t = e \quad \{ -38.7275 + 0.023 * ID + 0.001 * L^s_{t-1} - 0.00005 * MIG_t \} \\
\quad \quad \quad (6.24) \quad \quad \quad (6.47) \quad \quad \quad (-0.37)$$

$$\bar{R}^2 = 0.9905 \quad ; \quad D-W = 1.65$$

12. Véase anexo II.

siendo:

L_t^s = Trabajadores por cuenta ajena en el periodo t.

ID = término tendencial "tiempo", que refleja la tendencia en la variación de la población activa con respecto a la variación en la población.

L_{t-1}^s = Trabajadores por cuenta ajena en el periodo anterior.

MIG_t = Número de inmigrantes en el periodo t.

Las características básicas de esta función son:

1.- La variable término tendencial (ID), posee un coeficiente estimado positivo; con lo que se concluye que las variaciones de la población, en el tiempo, genera un mayor número de personas en edad de población activa (L_t^s). Es la variable explicativa más influyente en la oferta de trabajadores por cuenta ajena (L_t^s).

2.- El coeficiente estimado de la variable endógena retardada (L_{t-1}^s) es muy pequeño; con lo que se puede concluir que a mayores tasas de actividad económica y empleo, le corresponde incrementos pequeños de población activa que se incorpora al mercado de trabajo (L_t^s).

3.- La variable explicativa inmigraciones (MIG_t) posee un coeficiente estimado negativo, teóricamente es incorrecto aceptarlo.

- *Función de inmigración*¹³.

$$\begin{aligned}
 MIG_t = & 20.55 * RPCD_t & 0.0214 & 0.032 & -0.0009 & 13.27 & * \\
 & (0.16) & (0.31) & (-1.08) & (5.48) & & \\
 & & & & & & \\
 & & 2.30 & 0.0 & & & \\
 & * WR_t & * \bar{D}_t & & & & \\
 & (6.79) & (0.63 * 10 &) & & & \\
 & & \bar{R}^2 = 0.9840 & ; & D-W = 0.9869 & &
 \end{aligned}$$

13. Véase anexo II.

siendo:

MIG_t = Número de inmigrantes a la región en el período t.

$R.P.C.D._t$ = Renta per cápita deflactada en el período t.

VPT_t = Número de viviendas por habitante en el período t.

PR_t = Paro registrado en el período t.

WR_t = Salario real por hora de trabajo en el período t.

PL_t = Probabilidad de encontrar empleo en el período t.

D_t = Distancia geográfica a otras regiones. Exógena.

Las características básicas de esta función son:

1.- La variable renta per cápita deflactada ($R.P.C.D._t$), se utiliza como variable proxy de la relación entre la renta per cápita de la región y la renta per cápita internacional, ambas deflactadas. Esta variable posee un coeficiente estimado muy pequeño.

2.- La variable viviendas por habitante (VPT_t) teóricamente nos dice que cuanto mayor sea esta variable mayor será el número de personas que inmigran a esta región. Esta variable posee un coeficiente estimado muy pequeño.

3.- La variable paro registrado (PR_t) se utiliza como variable proxy de la relación entre el paro registrado en la región y el paro registrado en el resto del mundo. Teóricamente significa que cuanto mayor sea esta relación, menor será la inmigración a la región y viceversa. El coeficiente estimado es muy pequeño.

4.- La variable probabilidad de encontrar empleo (PL_t) teóricamente significa que cuanto mayor es la relación entre población activa empleada y la población total, más grande es el mercado laboral, y ello hace más atractiva las inmigraciones hacia la región dado que son mayores las oportunidades de empleo. El coeficiente estimado es elevado.

5.- La variable distancia (D) supone una limitación espacial a las migraciones; de modo que cuanto mayor sea (D), menores serán las corrientes migratorias hacia la región. El coeficiente es 0^{14} .

14. Las causas de que el coeficiente estimado sea 0, puede deberse a como se midió la distancia, dado que se utilizó las distancias entre la región y los municipios más próximos.

BIBLIOGRAFIA

La bibliografía básica de este trabajo es:

- 1.- Regional Science and Urban Economics. Vol. 9, N° 2/3 de May/August de 1979.
GLICKMAN, N. J.: "On econometric models and methods in regional science".
COURBIS, R.: "The Regina model: A regional national model for french planning".
CROW, R. T.: "Output determination and investment specification in macroeconomic models of open regions".
MIRON, J. R.: "Migration and urban economic growth".
GILLEN, D. W. and COX, D. J.: "Assumed versus estimated functional form in disaggregate mode choice models".
WILLIAMS, M. and SMITH, V. K.: "Now-price determinants of modal choice decisions: An econometric analysis".
WEINBERG, D. H.: "The determinants of intra-urban household mobility".
KRALSETH, T. D.: "Ridge regressions models of urban crime".
ROMPUY, P. V.: "A two-step procedure for intertemporal factor analysis".
- 2.- RICHARDSON, H. W.: "teoría del crecimiento regional". Colección Quantum. Edit. Pirámide, págs. 37-41. 1977.
- 3.- RICHARDSON, H. W.: "Economía regional y urbana". A.U.T., págs. 159-169. 1987.
- 4.- MADDALA, G. S.: "Econometría". Edit. McGraw-Hill 1986.
- 5.- SCHUMPETER, J.: "El sentido común de la econometría". Publicado en A. Alcaide: "Lecturas de econometría". Edt. Gredos, págs. 39-46. 1963.
- 6.- ROJO, L. A.: "Una guía a los modelos post-Keynesianos de desarrollo económico". Publicado en "Lecturas sobre teoría económica de desarrollo". Biblioteca de ciencias económicas. Edit. Gredos, págs. 7-29. 1986.
- 7.- PULIDO SAN ROMAN: "Modelos econométricos regionales". Publicado en "Economía Regional en España". Servicio de estudios en Barcelona Banco Urquijo. Edit. Moneda y Crédito. 1975. Págs. 195-214.
- 8.- PASTOR BODMER, A. y LASUÉN SANCHO, J. R.: "Perspectivas regionales de España". Publicado en "La España de las autonomías. Pasado, presente y futuro". Tomo II, págs. 617-651. 1981.
- 9.- AZNAR GRASA, A.: "Planificación y modelos econométricos". Colección Quantum. Edit. Pirámide, págs. 147-151. 1987.

- 10.- SAEZ LOZANO, J. L.: "El Campo de Dalías: un modelo de desarrollo regional-unisectorial". Revista "Fomento Social". N° 169, Vol. 43 (1988.a).
- 11.- SAEZ LOZANO, J. L.: "Estadísticas y ciencia regional". Publicado en "El País" 27-2-88 (1988.b).
- 12.- VAZQUEZ BARQUERO, A.: "Desarrollo local. Una estrategia de creación de empleo". Edit. Pirámide, págs. 13-31.
- 13.- BOLTON, R.: "Regional econometric models". Journal of Regional Science. Vol. 25. N° 4. 1985. Págs. 495-520.
- 14.- HORFIJK, L.: "Problems in estimating econometric relations in space". Papers of the regional science association, vol. 42. 1972. Págs. 99-115.
- 15.- BLOMMESTEIN, H. J.: "Specification and estimation of spatial econometric models". Regional Science and Urban Economics. Vols. 13. 1983. Págs. 251-270.

ANEXO I

Las variantes de outputs analizadas son:

- 1 = Tomate
- 2 = Pepino
- 3 = Judía Verde
- 4 = Pimiento
- 5 = Berenjena
- 6 = Calabacín
- 7 = Sandía
- 8 = Melón

EL PERIODO ESTUDIADO ES: 1971 - 1984

ANEXO I I

INMIGRANTES (MIG)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
2	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
3	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
4	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
5	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
6	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
7	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
8	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943

FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA, A PARTIR DE LOS CENSOS Y PADRONES MUNICIPALES.

CAPITAL CIRCULANTE REGIONAL DEFLACTADO (X 10⁷) - (G_t)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	0.936329	1.43635	1.57507	1.38042	2.14572	1.7987	1.3118	1.1368	1.006	0.832391
2	542843	826076	913845	0.10692	0.30060	0.2604	0.3211	0.3952	0.377	0.389772
3	1.01722	1.56464	1.71197	1.21788	1.86011	1.7124	1.4134	1.1435	1.027	0.996892
4	0.539984	0.82980	0.90849	0.83619	1.42426	1.7779	0.9847	2.6722	2.263	2.22988
5	422443	692307	759026	867740	0.21462	0.2572	0.1679	0.1434	0.132	0.118787
6	47526.4	63283.2	60006	0.14557	0.33123	0.2044	0.2665	0.6258	0.501	0.451689
7	0.106770	0.16536	0.18213	0.20934	1.65044	1.7090	1.5473	1.0060	1.141	1.32406
8	258580	409892	443078	464197	0.59797	634357	0.6483	0.2382	0.454	0.492183

FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA

MODELOS ECONOMETRICOS EN EL DESARROLLO REGIONAL

PROGRESO TECNOLÓGICO* (Incremento de producción en Tm. por Hac.)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	1.07	1.07	1.07	1.10	1.18	1.20	1.20	1.37	1.37	1.37
2	1.53	1.53	1.53	1.57	1.69	1.71	1.71	1.96	1.96	1.96
3	4.47	4.47	4.47	4.59	4.84	5.01	5.01	5.72	5.72	5.72
4	1.53	1.53	1.53	1.57	1.69	1.71	1.71	1.96	1.96	1.96
5	1.79	1.79	1.79	1.83	1.97	2.00	2.00	2.29	2.29	2.29
6	1.53	1.53	1.53	1.57	1.69	1.71	1.71	1.96	1.96	1.96
7	1.79	1.79	1.79	1.83	1.97	2.00	2.00	2.29	2.29	2.29
8	1.53	1.53	1.53	1.57	1.69	1.71	1.71	1.96	1.96	1.96

FUENTES: ELABORACION PROPIA

A partir de los estudios realizados por la finca experimental "Las Palmerillas" (Caja Rural Provincial de Almería) y de la Delegación Provincial de Agricultura.

* En el estudio experimental "Las Palmerillas" se analizan las distintas innovaciones tecnológicas que se emplean en los cultivos forzados, así como el año en que son adoptadas dichas innovaciones y el incremento de la producción que suponen.

MEDIO AMBIENTE (grados centígrados)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	4.91	3.49	3.45	2.42	2.75	2.97	2.74	2.88	3.70	3.43
2	8.16	6.74	6.70	5.67	6.00	6.22	5.98	6.13	6.95	6.68
3	6.41	4.99	4.95	3.92	4.25	4.47	4.24	4.38	5.20	4.93
4	6.66	5.24	5.20	4.17	4.50	4.72	4.49	4.63	5.45	5.18
5	5.91	4.49	4.45	3.42	3.75	3.97	3.74	3.88	4.70	4.43
6	7.41	5.99	5.95	4.92	5.25	5.47	5.24	5.38	6.20	5.93
7	9.41	7.99	7.95	6.92	7.25	7.47	7.24	7.38	8.20	7.93
8	3.91	7.49	7.45	6.42	6.75	6.97	6.74	6.88	7.70	7.43

FUENTES: ELABORACION PROPIA.

A partir de un estudio realizado en la finca experimental "Las Palmerillas" (Caja Rural Provincial de Almería).

JOSE LUIS SAEZ LOZANO

HORAS DE TRABAJO POR HAC.
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	4054	4051	4040	4028	4007	3991	3957	3942	3917	3865
2	3299	3296	3287	3276	3258	3244	3215	3202	3180	3166
3	4229	4226	4215	4203	4182	4165	4132	4117	4092	4075
4	3429	3426	3416	3403	3383	3366	3332	3318	3293	3276
5	5229	5226	5214	5201	5181	5164	5131	5116	5091	5074
6	2229	2226	2217	2205	2184	2167	2134	2119	2094	2077
7	15529	1526	1517	5505	1484	1468	1434	1420	1395	1378
8	2129	2126	2117	2105	2084	2067	2034	2019	1994	1977

FUENTES: ELABORACION PROPIA.

HACS. POR VARIEDAD DE OUTPUT.
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	331	572	882	932	1872	1944	1732	1648	1719	1610
2	21	36	56	79	287	308	464	627	706	825
3	464	804	1237	1061	2094	2388	2608	2139	2265	2488
4	212	367	565	627	1380	2134	1444	4302	4293	4790
5	13	24	37	51	163	242	193	181	197	200
6	2	3	4	117	344	263	419	1080	1019	1040
7	47	82	127	176	1793	2300	2544	1816	2429	3189
8	14	25	38	48	799	105	1311	529	1190	1458

FUENTES: ELABORACION PROPIA, A PARTIR DE LOS DATOS DE LA CAMARA PROVINCIAL AGRARIA DE ALMERIA

MODELOS ECONOMETRICOS EN EL DESARROLLO REGIONAL

PARO REGISTRADO (PR).
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT (PR)	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	0	0	0	0	5	5	17	43	65	194
2	0	0	0	0	5	5	17	43	65	194
3	0	0	0	0	5	5	17	43	65	194
4	0	0	0	0	5	5	17	43	65	194
5	0	0	0	0	5	5	17	43	65	194
6	0	0	0	0	5	5	17	43	65	194
7	0	0	0	0	5	5	17	43	65	194
8	0	0	0	0	5	5	17	43	65	194

FUENTES: ELABORACION PROPIA, A PARTIR DE DATOS DEL INEM.

POBLACION ACTIVA REGIONAL (PACTV)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT (Pactv)	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	8281	8600	9078	9622	9950	10234	10526	10891	11318	11826
2	8281	8600	9078	9622	9950	10234	10526	10891	11318	11826
3	8281	8600	9078	9622	9950	10234	10526	10891	11318	11826
4	8281	8600	9078	9622	9950	10234	10526	10891	11318	11826
5	8281	8600	9078	9622	9950	10234	10526	10891	11318	11826
6	8281	8600	9078	9622	9950	10234	10526	10891	11318	11826
7	8281	8600	9078	9622	9950	10234	10526	10891	11318	11826
8	8281	8600	9078	9622	9950	10234	10526	10891	11318	11826

FUENTES: ELABORACION PROPIA

JOSE LUIS SAEZ LOZANO

INMIGRANTES (MIG)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
2	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
3	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
4	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
5	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
6	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
7	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943
8	60	154	548	786	1234	1645	1681	1838	1958	1943

FUENTES: ELABORACIÓN PROPIA, A PARTIR DE LOS CENSOS Y PADRONES MUNICIPALES.

TRABAJADORES POR CUENTA AJENA DEL SECTOR AGRICOLA (LW)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT (LW)	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	2943	3126	3429	3747	4007	4052	4168	4420	4637	4854
2	2943	3126	3429	3747	3832	4052	4168	4420	4637	4854
3	2943	3126	3429	3747	3832	4052	4168	4420	4637	4854
4	2943	3126	3429	3747	3832	4052	4168	4420	4637	4854
5	2943	3126	3429	3747	3832	4052	4168	4420	4637	4854
6	2943	3126	3429	3747	3832	4052	4168	4420	4637	4854
7	2943	3126	3429	3747	3832	4052	4168	4420	4637	4854
8	2943	3126	3429	3747	3832	4052	4168	4420	4637	4854

FUENTES: ELABORACION PROPIA, A PARTIR DE LOS DATOS DE LA DELEGACION PROVINCIAL DE AGRICULTURA.

MODELOS ECONOMETRICOS EN EL DESARROLLO REGIONAL

SALARIO MONETARIO POR HORA (WM)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT (WM)	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	30	41	63	92	137	155	173	190	214	232
2	30	41	63	92	137	155	173	190	214	232
3	30	41	63	92	137	155	173	190	214	232
4	30	41	63	92	137	155	173	190	214	232
5	30	41	63	92	137	155	173	190	214	232
6	30	41	63	92	137	155	173	190	214	232
7	30	41	63	92	137	155	173	190	214	232
8	30	41	63	92	137	155	173	190	214	232

FUENTES: ELABORACION PROPIA, A PARTIR DE DATOS DE LA DELEGACION PROVINCIAL DE AGRICULTURA.

HORAS DE TRABAJO DESARROLLADAS POR LOS PROPIETARIOS.
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	5338	5474	5649	5875	6113	6177	6341	6428	6616	6778
2	5338	5474	5649	5875	6113	6177	6341	6428	6616	6778
3	5338	5474	5649	5875	6113	6177	6341	6428	6616	6778
4	5338	5474	5649	5875	6113	6177	6341	6428	6616	6778
5	5338	5474	5649	5875	6113	6177	6341	6428	6616	6778
6	5338	5474	5649	5875	6113	6177	6341	6428	6616	6778
7	5338	5474	5649	5875	6113	6177	6341	6428	6616	6778
8	5338	5474	5649	5875	6113	6177	6341	6428	6616	6778

FUENTES: ELABORACION PROPIA.

JOSE LUIS SAEZ LOZANO

INVERSION A LARGO PLAZO (MILES MILLONES)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	39	50	64	83	102	77	92	107	120	120
2	39	50	64	83	102	77	92	107	120	120
3	39	50	64	83	102	77	92	107	120	120
4	39	50	64	83	102	77	92	107	120	120
5	39	50	64	83	102	77	92	107	120	120
6	39	50	64	83	102	77	92	107	120	120
7	39	50	64	83	102	77	92	107	120	120
8	39	50	64	83	102	77	92	107	120	120

FUENTES: ELABORACION PROPIA.

INVERSION PUBLICA DEFLACTADA (IP) (MILLONES DE PESETAS)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT (IP)	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	1671	2203	2491	971	2201	1992	4866	5479	12651	1890
2	1671	2203	2491	971	2201	1992	4866	5479	12651	1890
3	1671	2203	2491	971	2201	1992	4866	5479	12651	1890
4	1671	2203	2491	971	2201	1992	4866	5479	12651	1890
5	1671	2203	2491	971	2201	1992	4866	5479	12651	1890
6	1671	2203	2491	971	2201	1992	4866	5479	12651	1890
7	1671	2203	2491	971	2201	1992	4866	5479	12651	1890
8	1671	2203	2491	971	2201	1992	4866	5479	12651	1890

FUENTES: ELABORACION PROPIA, A PARTIR DE LOS DATOS DEL GOBIERNO CIVIL.

MODELOS ECONOMETRICOS EN EL DESARROLLO REGIONAL

POBLACION REGIONAL (HAB) (A)
AÑOS

VARIEDAD OUTPUT	1971	1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	1983	1984
1	39783	41671	44336	49697	56027	58609	59917	63539	66409	69728
2	39783	41671	44336	49697	56027	58609	59917	63539	66409	69728
3	39783	41671	44336	49697	56027	58609	59917	63539	66409	69728
4	39783	41671	44336	49697	56027	58609	59917	63539	66409	69728
5	39783	41671	44336	49697	56027	58609	59917	63539	66409	69728
6	39783	41671	44336	49697	56027	58609	59917	63539	66409	69728
7	39783	41671	44336	49697	56027	58609	59917	63539	66409	69728
8	39783	41671	44336	49697	56027	58609	59917	63539	66409	69728

FUENTES: ELABORACION PROPIA, A PARTIR DE LOS CENSOS Y PADRONES MUNICIPALES.