

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

DEPARTAMENTO DE ECONOMETRIA, ESTADISTICA Y ECONOMIA ESPAÑOLA

UN MODELO ECONOMETRICO REGIONAL PARA CATALUÑA

TOMO II

Tesis Doctoral presentada por
D. **JORDI SURINACH I CARALT**
para la obtención del grado de
Doctor en Ciencias Económicas y
Empresariales
Director: **MANUEL ARTIS ORTUÑO**
Catedrático de Econometría y
Métodos Estadísticos.

PARTE TERCERA:

**PRIMERA VERSION DEL MODELO ECONOMETRICO UNIRREGIONAL
PARA CATALUÑA: ESPECIFICACION Y PRIMEROS RESULTADOS**

10.- ESPECIFICACION DE UN MODELO ECONOMETRICO PARA CATALUSA. PRESENTACION GENERAL.

En los últimos años, tal como se ha estudiado en la primera parte del presente trabajo, se está asistiendo a un crecimiento del interés de los economistas por la modelización regional. Dicho interés, ha derivado en un conjunto de modelos econométricos subnacionales, fundamentalmente estadounidenses, a los que se ha dedicado la segunda parte de las tres de las que consta este trabajo.

Recientemente, el interés por la modelización econométrica regional ha llegado a nuestro país incentivado, tal vez, por la nueva configuración autonómica que posee y por el desarrollo y estabilidad de modelos de estas características a nivel nacional. A raíz de ello, son varias las Comunidades Autónomas que están intentando construir modelos econométricos regionales que permitan realizar un seguimiento de sus variables económicas básicas.

Esta tercera parte del trabajo, tiene por objetivo presentar un modelo de estas características para la Comunidad Autónoma Catalana, prestando especial atención al proceso de elaboración seguido. La escasa experiencia existente a nivel nacional sobre este tipo de modelos y la dificultad de realizar comparaciones entre ellos en esta etapa inicial de la modelización econométrica regional, supone que la especificación que aquí se presenta deba considerarse una primera versión del modelo. Un factor adicional que introduce nuevos elementos de

provisionalidad respecto al modelo que vamos a presentar, está ligado al nivel de información estadística que actualmente existe en España. A medida que se vayan presentando las ecuaciones correspondientes a las distintas variables que incluye el modelo, se irá haciendo referencia a las posibles especificaciones alternativas que se podrían realizar en el caso de disponer de una base de datos más amplia. Ello supone, desde este momento lo anunciamos, que, en la medida en que el INE o los organismos catalanes, estatales o supranacionales pertinentes (en especial, éstos últimos ligados a la Comunidad Económica Europea), amplíen el nivel de información estadística disponible, se deberá revisar el modelo con el fin de mejorarlo en el doble ámbito de las variables ya estudiadas por el modelo y en el de la inclusión de otras nuevas que lo amplíen y permitan tener un conocimiento más amplio de la realidad económica catalana.

Todo este conjunto de factores conducen a que el modelo catalán que se presentará, incluya como endógenas únicamente a variables relacionadas con la producción y el mercado de trabajo. Este hecho, sin embargo, se ve compensado por la periodicidad trimestral adoptada que posibilita un análisis y seguimiento de la coyuntura que no era posible en la mayoría de modelos regionales estudiados hasta el momento. Otra ventaja derivada de la utilización de datos trimestrales es el disponer de un número relativamente importante de observaciones (dentro de la escasez general en la que se mueven los modelos regionales). Klein y Glickman (1977), al citar las características de los mismos señalan que la periodicidad anual supone trabajar, habitualmente, con menos de veinte observaciones, lo que conduce a modelos con pocos grados de libertad y, en consecuencia, estáticos.

En nuestro caso, debido a la imposibilidad de incluir dentro del periodo muestral observaciones anteriores a 1978, la periodicidad semestral o trimestral del modelo era poco menos que obligada.

La característica de estar frente a un modelo unirregional de tipo Top-Down, implica que debe ligarse a uno nacional en el que, siguiendo la terminología de Klein, nuestro modelo será un "satélite". La periodicidad trimestral del mismo supone ciertas limitaciones en la conexión entre ambos que deberá ser objeto de posteriores estudios. En concreto, avanzando lo que posteriormente se estudiará con más detalle, la especificación del bloque producción deberá ser revisada o se requerirá la inclusión en el modelo nacional de nuevas variables para que puedan realizarse predicciones ex-ante sobre la producción industrial en Cataluña.

Para conseguir mayor simplicidad y una más fácil resolución en el modelo, éste presenta la característica de poseer una causalidad unidireccional entre las variables, sin feedback.

Del análisis de la segunda parte del trabajo, se colige que el proceso de construcción del modelo debe iniciarse con el estudio de la variable producción. Este análisis se realizará en el capítulo 11. La vía utilizada habitualmente seguida para el tratamiento de dicha variable y, que consiste en relacionar el PIB sectorial o total de una región con variables explicativas nacionales (fundamentalmente la producción sectorial o global) o incluso regionales (relacionadas con la renta, la población, etc), encuentra en Cataluña numerosas dificultades de aplicación. Éstas, fundamentalmente, están ligadas a las insuficiencias estadísticas: en Cataluña no existe ningún índice de producción industrial ni cuentas de producción sectorial o global que se publiquen regularmente.

Por esta razón y, como solución alternativa hasta que se disponga de una información estadística más amplia y de mejor calidad, se ha optado por seguir una vía menos sólida desde el punto de vista conceptual pero más pragmática. Consiste en utilizar como variable indicativa de la producción industrial

regional algún indicador regional de producción, obtenido indirectamente a partir de encuestas de opinión y, una vez conocido éste, tratar de explicar su evolución a partir de variables nacionales. Esta aproximación, postulada por Bolton (1980) y Catín (1985), es el punto de partida de nuestra especificación de la variable "producción" (1). Al mismo tiempo, esta metodología permitirá obtener una información coyuntural mayor que en el caso de trabajar por la vía habitualmente seguida en los modelos regionales.

La falta de este tipo de indicadores de opinión para el sector terciario, impide generalizar esta metodología para otro sector que no sea el industrial.

El conocimiento del nivel de producción industrial es el nexo que permite estudiar las variables de empleo. La conexión, teórica y práctica, entre ambos tipos de variables, implícita en la función de producción y reflejada en los modelos regionales estudiados, es la base de la especificación de la variable empleo industrial-construcción (EINDC) que se estudiará en el capítulo 12. La destrucción de puestos de trabajo habida en este sector durante el período analizado, influye de manera determinante en los resultados que se obtienen en su especificación y predicción. A lo largo de todo el capítulo, se mostrarán los distintos tipos de técnicas utilizadas para el análisis de la misma y las principales especificaciones probadas, contando con las limitaciones estadísticas antes citadas.

La ecuación de demanda de empleo anterior, se verá complementada con la del sector terciario (ETER) (capítulo 13) para obtener, de este modo, el conjunto del empleo no agrícola (ENA). En esta primera versión del modelo, consideramos al

(1) En concreto, el trabajo de Catín (1985) para las distintas regiones francesas ha sido presentado en la segunda parte de este trabajo (capítulos 5 y 6).

sector agrícola como exógeno tanto por su escaso peso específico en la economía regional como por sus características diferenciales respecto al resto de los sectores. Algunos datos que corroboran esta afirmación pueden encontrarse tanto en lo que se refiere a la variable empleo (se mantiene alrededor del 6.4% de la población ocupada total) como al nivel de paro (el porcentaje de parados registrados del sector agrícola durante los últimos años se mantienen en el 0.7% del total de parados) (2).

Como se podrá observar en los capítulos 12 y 13, el comportamiento del empleo del sector industrial y terciario es sustancialmente distinto. Este hecho, unido a las peculiaridades propias de cada sector implicarán un proceso de aproximación a ambas variables esencialmente diferente, aunque, finalmente, las especificaciones tendrán puntos de coincidencia.

Una vez estudiado el nivel de producción y de demanda de empleo, el modelo tendrá como objetivo último el especificar las relaciones que permitan predecir adecuadamente la oferta de trabajo y el nivel de paro (capítulo 14). El no disponer de la variable ETOT (empleo total), como sumatorio de los empleos de los distintos sectores, impedirá derivar una de la otra a través de la identidad:

$$\text{PARO} = \text{POBLACION ACTIVA} - \text{EMPLEO}$$

La interrelación de ambas variables quedará de manifiesto en las especificaciones que se presentarán, en base a las distintas posibles alternativas de modelización que surgen del estudio de los modelos econométricos regionales hasta ahora

(2) A nivel de economía española, por el contrario, el porcentaje de participación del paro registrado agrícola respecto al total es del 4% (datos de Enero de 1985).

publicados. La presencia como explicativas de variables de nivel nacional se debe tanto a las propias características de la modelización regional, que está ligada a la nacional, como a las de la economía catalana, que es fundamentalmente una economía abierta al exterior, -como reflejan las TIO de Cataluña y como señalan distintos autores que la han estudiado (Trias Fargas, 1972)-.

El proceso de construcción del modelo finalizará con el capítulo 15. En él con el objetivo de validar el modelo, se realizarán fundamentalmente dos tipos de estudios:

- el análisis de las distintas ecuaciones de comportamiento del modelo estudiadas aisladamente ampliando el período muestral y modificando el horizonte temporal de predicción. Con ello se pretende confirmar la especificación propuesta en los capítulos 11 a 14.

- el análisis simultáneo del modelo, considerando las interdependencias que existen entre las distintas ecuaciones del mismo. La resolución conjunta del modelo, puede llegar a modificar algunas de las especificaciones que eran las idóneas a nivel uniecuacional.

Las ecuaciones de comportamiento de las variables endógenas, tendrán como fin prioritario el especificar unas relaciones que permitan obtener predicciones de calidad de las mismas a corto y medio plazo. La periodicidad trimestral del modelo, permite realizar pronósticos con este horizonte temporal. Ello supone que uno de los instrumentos fundamentales de validación de las distintas regresiones sean las predicciones realizadas. Este objetivo, relega a un segundo plano la determinación de unas ecuaciones que contribuyan a explicar y describir de modo exhaustivo la realidad económica de sus variables macroeconómicas. La correlación con la que es inevitable trabajar en algunas de las especificaciones y la

escasez de series temporales trimestrales largas impide en muchos casos alcanzar tal propósito y conduce a que las variables del modelo deban ser explicadas principalmente por sus homólogas nacionales.

El modelo se completa con un conjunto de identidades que se irán presentando a lo largo de los distintos capítulos a medida que sea necesaria su definición. Algunas de las variables determinadas a partir de las mismas, se utilizarán como explicativas en otras ecuaciones.

Antes de empezar a analizar las características concretas de los distintos bloques de ecuaciones del modelo, y con el fin de facilitar la lectura de los mismos, se resumen en el cuadro 10.1 sus variables y la notación adoptada. Sin embargo, no todas ellas se incluirán en la especificación final. En concreto, el modelo está formado por dieciocho variables (nueve endógenas y nueve predeterminadas), que se presentan en nueve ecuaciones, cinco de las cuales son de comportamiento. De todos modos, y por las características especiales del bloque producción que seguidamente analizaremos, el modelo incluye también dos ecuaciones adicionales en las que intervienen un total de catorce variables (aunque once de ellas son ficticias).

El modelo se ha estimado por el método directo, esto es, estimando ecuación por ecuación sin tener en cuenta que forman parte de un sistema de ecuaciones. En concreto, y debido a la presencia de esquemas autorregresivos en los términos de perturbación de varias ecuaciones, se ha desestimado el método de los mínimos cuadrados ordinarios frente al de máxima verosimilitud. Recordemos que los primeros, en el caso de que existan regresores estocásticos que sean variables endógenas retardadas, conducen a estimaciones sesgadas pero consistentes. Esta última propiedad también se pierde cuando existe correlación en el término de perturbación. Kmenta (1977) se hace eco de

CUADRO 10.1

RELACION DE VARIABLES UTILIZADAS (*)

VARIABLES ENDOGENAS

- ATURCAT: Nivel de desempleo en Cataluña.
- ECON: Población ocupada en Cataluña en el sector construcción.
- EIND: Población ocupada en Cataluña en el sector industrial.
- EINDC: Población ocupada en Cataluña en los sectores industrial y construcción.
- ENA: Población ocupada en Cataluña en el sector no agrícola.
- ETER: Población ocupada en Cataluña en el sector terciario.
- ETOT: Población ocupada total en Cataluña.
- IPDH: Índice derivado del cociente entre el índice de producción industrial catalán y el número de horas semanales trabajadas (a nivel nacional: $IPICAT/DH$)
- IPICAT: Índice de Producción Industrial Catalán.
- PACCAT: Población activa en Cataluña.
- PIBICAT: PIB industrial catalán (excluida la construcción).
- PIBSCAT: PIB del sector servicios y comercio en Cataluña.
- PRDCAT: Cociente entre el índice de producción industrial catalán y el coste laboral real por persona ocupada ($IPICAT/CLRNAC$).
- TACTIV: Tasa de actividad.
- TPCAT: Tasa de paro en Cataluña.

(*) En este cuadro no se incluyen ni las variables que requieren una transformación logarítmica ni una deflactación. En el texto se citarán con los prefijos L y D respectivamente.

.../...

CUADRO 10.1 (Continuación)

VARIABLES PREDETERMINADAS

- ATURCAT1: Nivel de desempleo catalán (retardado un período)
- ATURNAC: Nivel de desempleo nacional.
- BINV: Rama desagregada del Índice de producción industrial nacional: Bienes de inversión.
- BCON: Rama desagregada del Índice de producción industrial nacional: Bienes de consumo.
- BINT: Rama desagregada del Índice de producción industrial nacional: Bienes intermedios.
- CLRNAC: Índice del coste laboral real por persona ocupada (a nivel nacional).
- D2: Ficticia que recoge el salto en las estadísticas de empleo producido a partir del primer trimestre de 1979. Vale uno para los valores de 1977 y 1978 y cero desde dicho trimestre.
- DEFIN: Deflactor del PIB industrial español.
- DEFSER; Deflactor del PIB terciario español.
- DEFTOT: Deflactor del PIB español al coste de los factores.
- DH: Número de horas semanales trabajadas (a nivel nacional).
- E: Rama desagregada del Índice de producción industrial nacional: Energía.
- EAG: Población ocupada en Cataluña en el sector agrícola.
- ECONNAC: Población ocupada en el sector construcción (a nivel nacional)
- EINDC1: Población ocupada en Cataluña en los sectores industrial y construcción (retardada un período).
- EINDCNAC: Población ocupada en los sectores industrial y construcción (a nivel nacional).
- EINDNAC: Población ocupada en el sector industrial (a nivel nacional).
- ETER1: Población ocupada en cataluña en el sector terciario (retardada un período)

.../...

CUADRO 10.1 (Continuación)

ETERNAC: Población ocupada nacional en el sector terciario.

IM: Rama desagregada del índice de producción industrial nacional: Otras industrias manufactureras.

INGRESCAT: Proxy del nivel de ingresos en Cataluña.

IOCAT: Indicador de opinión catalán del nivel de producción.

IOCCAT: Indicador de opinión IOCAT acumulado.

IOCNAC: Indicador de opinión IONAC acumulado.

IONAC: Indicador de opinión nacional del nivel de producción.

IPINAC: Índice de producción industrial nacional.

IT: Rama desagregada del índice de producción industrial nacional: industria transformadora de metales.

MNE: Rama desagregada del Índice de producción industrial nacional: Minerales no energéticos e industria química.

PACCAT1: Población activa en Cataluña (retardada un período)

PACNAC: Población activa nacional.

PIBINAC: PIB industrial nacional al coste de los factores.

PIBNAC: PIB nacional al coste de los factores.

PIBSNAC: PIB nacional del sector comercio y servicios.

POBCAT: Población de derecho o residente en Cataluña.

POB16: Población de 16 o más años en Cataluña.

PREUIN: Relación de precios DEFIN/DEFTOT.

PREUSER: Relación de precios DEFSER/DEFTOT.

RENINNCA: Renta interior neta al coste de los factores en Cataluña.

RENTANAC: Renta nacional.

RTCAT1: Indicador de las rentas de trabajo en Cataluña.

T: Tendencia temporal.

TPNAC: Tasa de paro nacional

TPCAT1: Tasa de paro catalán (retardada en un período).

TRPARO: Tasa relativa de paro regional (TPCAT/TPNAC)

Z1: Variable ficticia que recoge el efecto estacional del mes 1-esimo.

experimentos de Monte Carlo para muestras pequeñas en caso de perturbaciones autorregresivas en las que demuestra la ineficiencia de los estimadores MCO frente a los MV.

En esta primera versión, el interés se ha centrado en la especificación del mismo, dejando para posteriores trabajos la profundización sobre el mejor método de estimación a utilizar. De todos modos, del estudio realizado en la segunda parte del trabajo se deriva que la elección adoptada es similar a la seguida por la práctica generalidad de los modelos regionales. La naturaleza recursiva de gran parte del modelo, el reducido tamaño muestral y la existencia en ocasiones de correlación entre las explicativas, son elementos que, como hemos visto, reducen las ventajas teóricas de los métodos de información limitada y completa, razón por la cual se ha creído oportuno realizar esta primera versión en base a ésta técnica de información directa.

De todos modos, se ha probado en aquellos casos en que teóricamente era aconsejable el método de máxima verosimilitud información completa. Los escasos resultados obtenidos sirven para tener un primer punto de referencia de la bondad de éstos en situaciones como la presente, donde existe un tamaño muestral reducido, y las especificaciones del modelo en general presentan las características enunciadas en la primera y segunda parte del trabajo.

Por último, debe señalarse que el proceso de validación del modelo se ha ido realizando a medida que se iban especificando las distintas ecuaciones del mismo. Además de los habituales análisis realizados sobre los residuos y el nivel de ajuste, se ha prestado especial atención a la predicción ex-post.

Sin embargo, no se ha podido realizar uno de los ejercicios que más luz hubieran aportado sobre la bondad del modelo en su conjunto, como es la predicción ex-ante. La inclusión como explicativa de variables de carácter nacional, ya

en la predicción de la primera ecuación (bloque producción), requiere la disposición de previsiones sobre las mismas, característica reservada en este tipo de modelos unirregionales, de enfoque TD, a los valores que proporcionen los modelos de nivel nacional. Esta circunstancia permite finalizar este capítulo de presentación recordando la necesidad de proceder a tal conexión. Este, es uno de los primeros trabajos de futuro que aparecen tras la construcción del modelo regional.

11.- ANALISIS DE LA VARIABLE PRODUCCION EN CATALUNA.

11.1.- OBTENCION DE UN INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL PARA CATALUNA (IPICAT)

Como se ha indicado en el capítulo anterior, la metodología-base sobre la que se realiza el análisis de la variable producción en Cataluña, difiere de la habitualmente seguida en la modelización econométrica regional. Debido, fundamentalmente, a la escasez de información estadística, el análisis de la variable producción catalana consistirá en explicar un indicador de la producción industrial catalana (IPICAT) a partir de la producción nacional de determinados sectores económicos. Para ello, una cuestión previa a resolver es la de definir ese IPICAT. El procedimiento bietápico reiteradamente utilizado en diversos trabajos empíricos y que aquí vamos a seguir consiste:

- En una primera etapa, regresar el Índice de Producción Industrial nacional en función de unos indicadores nacionales de opinión sobre la actividad, recogidos en las encuestas de coyuntura industrial.

$$IPINAC_t = \alpha + \beta_1 IONAC_t + \beta_2 IOCNA_t + \beta_3 T_t + U_t$$

donde IONAC es un indicador de opinión nacional, cuya

evolución puede interpretarse como una variación relativa de la producción. IOCNAC, por su parte, es un indicador de las tendencias pasadas acumuladas desde el origen de la serie, que cumple la finalidad de informar, en cierto modo, de los niveles de producción alcanzados, y, finalmente, T, es una variable de tendencia que teóricamente trata de recoger el efecto "pesimismo" implícito en cualquier encuesta de opinión.

- En una segunda etapa, se sustituyen las variables explicativas nacionales por sus homólogas regionales y, a partir de los parámetros estimados en la primera etapa y los residuos, se obtiene el IPI regional.

$$IPICAT_t = \alpha + \beta_1 IOCAT_t + \beta_2 IOCCAT_t + \beta_3 T_t + e_t$$

No es necesario insistir en el hecho de que la vigencia de todo el proceso descansa, básicamente, en dos supuestos: la selección apropiada del indicador de opinión a utilizar y que sea cierto que la relación postulada a nivel nacional es también válida en Cataluña. Asumiendo, sin más, el segundo supuesto, nos centraremos en la selección de los indicadores de opinión catalanes a utilizar y en la posibilidad de mejorar la especificación presentada hasta el momento.

11.1.1. Selección de los indicadores de opinión.

La selección del indicador de opinión no ofrece duda en el caso nacional. En efecto, desde febrero de 1977 el Ministerio de Industria y Energía publica un indicador que cumple

el objetivo perseguido. Es el indicador de opinión del nivel de producción del mes respecto al mes anterior obtenido en base a encuestas de opiniones empresariales.

En el caso de Cataluña existen, sin embargo, dos conjuntos diferentes de indicadores de opinión: los publicados en el Boletín de Estadística y Coyuntura que edita y confecciona la Cámara de Comercio de Barcelona, que son bimestrales, y los que se obtienen de la información que la propia encuesta del Ministerio de Industria conserva para Cataluña, cuya periodicidad es mensual y se disponen desde enero de 1978. Con el objetivo de determinar el indicador de opinión catalán a utilizar y de obtener una primera estimación del IPI regional, se procedió a calcular dicho indicador de producción en base a datos semestrales y a partir de los dos posibles indicadores de opinión catalanes (los de la Cámara de Comercio y los del Ministerio de Industria). Tales datos se obtuvieron por agregación de los publicados (ya sean mensuales o bimestrales) promediando los mismos para obtener así el valor semestral (1). Atendiendo al tipo de información cualitativa recogida en las encuestas, el criterio empleado no puede afirmarse que sea muy correcto, pero por el momento creemos que es suficiente a los efectos perseguidos. Al mismo tiempo, al trabajar con datos de periodicidad semestral, se conseguía homogeneizar el período-base de los indicadores de opinión catalanes (2).

Los resultados de la estimación del modelo explicativo del IPI a nivel nacional se muestran en el cuadro 11.1. Una vez estimado el modelo, para proseguir con la segunda etapa de

(1) En el anexo estadístico se recogen las series de observaciones resultantes para cada indicador agregado semestralmente.

(2) Recordemos que la periodicidad del IO de la Cámara de Comercio era bimestral y la del Ministerio era mensual.

la metodología presentada al principio, se deben sustituir las observaciones de los indicadores de opinión nacionales por sus correspondientes regionales, sumando los residuos correspondientes. Procediendo de este modo, se obtienen las dos series de IPICAT que se presentan en la Tabla 11.1. Cada serie, como es obvio, corresponde a uno de los dos conjuntos de indicadores regionales de opinión que ya hemos dicho que podían utilizarse.

CUADRO-11.1

MODELIZACION SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL I. P. I. NACIONAL SEMESTRAL A PARTIR DE INDICADORES DE OPINION

$$IPINAC_t = 139.02 + 0.97 IONAC_t + 0.36 IOCINAC_t + 2.16 T_t + e_t$$

(4.17) (1.39) (1.32)

$$DW = 1.80 \quad s^2 = 7.79 \quad \bar{R}^2 = 0.56 \quad t = 1978/I, 1985/I$$

IPINAC: Índice de producción industrial nacional
 IONAC : Indicador de opinión nacional de la variación
 de producción respecto al periodo anterior
 IOCINAC: Indicador de opinión IONAC acumulado
 T : Tendencia temporal

TABLA-11.1

**SERIES ESTIMADAS DEL INDICE DE
PRODUCCION INDUSTRIAL PARA CATALUÑA**

PERIODO	IPICAT1 (Minist. Indust.)	IPICAT2 (Cámara Comerc.)
1978/I	129.56	123.76
1978/II	131.35	128.60
1979/I	137.98	141.68
1979/II	127.34	141.20
1980/I	132.86	138.68
1980/II	122.94	139.24
1981/I	127.73	130.48
1981/II	123.49	130.54
1982/I	128.74	133.35
1982/II	117.77	131.41
1983/I	134.76	147.70
1983/II	121.27	147.52
1984/I	132.89	162.45
1984/II	122.67	155.72
1985/I	135.11	160.12
1985/II	127.79	160.19
1986/I	143.05	173.59

Una vez estimada la serie estadística del índice regional de producción industrial referida a Cataluña, se intentará explicar su evolución a partir de la producción nacional de diversos sectores. A tal fin utilizaremos *el IPI desagregado tanto por ramas de actividad*: minerales no energéticos e industria química (MNE); industria transformadora de metales (IT); otras industrias manufactureras (IM) y energía (E), *como por la división económica de los bienes*: bienes de inversión (BINV); bienes de consumo (BCON) y bienes intermedios (BINT).

Los resultados de la modelización correspondiente a cada serie de IPICAT se reflejan respectivamente en los cuadros 11.2 y 11.3.

CUADRO-11.2

RESULTADOS DE LAS REGRESIONES CON IPICAT1

$$\text{IPICAT1}_t = -13.22 + 0.12 \text{BINV}_t + 0.31 \text{BCON}_t + 0.64 \text{BINT}_t + 1/(1-0.62L)e_t$$

(-0.55) (0.52) (1.06) (2.85) (2.82)

DW=2.12 $s^2=9.58$ $\bar{R}^2=0.70$ EPAM=1.88 t=1978/I, 1985/I

$$\text{IPICAT1}_t = -18.05 - 0.12 \text{MNE}_t + 1.13 \text{IM}_t + 0.33 \text{IT}_t - 0.13 \text{E}_t + 1/(1+0.44L)e_t$$

(-1.06) (-0.79) (7.27) (13.46) (-3.92) (-2.62)

DW=2.18 $s^2=2.20$ $\bar{R}^2=0.931$ EPAM=0.99 t=1978/I, 1985/I

CUADRO-11.3

RESULTADOS DE LAS REGRESIONES CON IPICAT2

$$\text{IPICAT2}_t = 49.58 - 1.11 \text{BINV}_t + 1.02 \text{BCON}_t + 0.38 \text{BINT}_t$$

(5.97) (2.48) (0.73)

DW=2.02 $s^2=18.64$ $\bar{R}^2=0.86$ EPAM=2.46 t=1978/I, 1985/I

$$\text{IPICAT2}_t = -83.16 - 0.47 \text{MNE}_t + 2.71 \text{IM}_t - 0.68 \text{IT}_t + 0.19 \text{E}_t$$

(-1.15) (5.12) (-3.04) (1.81)

DW=2.34 $S^2=19.67$ $\bar{R}^2=0.85$ EPAM=2.84 t=1978/I, 1985/I

El ajuste alcanzado en las regresiones realizadas en base a indicadores de opinión del Ministerio de Industria (cuadro 11.2) es mayor que el que se alcanza utilizando los de la Cámara (cuadro 11.3). Al mismo tiempo, los resultados en tres de las cuatro regresiones presentan un problema de interpretación de los parámetros, al existir explicativas con coeficientes negativos. Este hecho se da principalmente al trabajar con los indicadores de la Cámara de Comercio, en los dos casos de desagregación del IPI nacional (por ramas de actividad y por la división económica de los bienes), aunque también se presenta este problema de interpretación en la segunda regresión del cuadro 11.2.

El análisis de estos dos cuadros y, en particular, la dificultad en la interpretación de los parámetros, conduce a decantarse por el indicador del Ministerio. Al mismo tiempo, la propia evolución de la serie IPICAT2, alejada de la realidad, descarta la utilización de los datos de la Cámara, no porque no sean fiables, sino fundamentalmente por no ser, en su origen, de la misma periodicidad que los nacionales. Una fuente de error importante, puede originarse en el cálculo de los indicadores semestrales a partir de los mensuales o bimestrales. Ésta no se elimina totalmente en la obtención de la serie IPICAT1, aunque, por contra, hay circunstancias que le favorecen, como son:

- la misma periodicidad en los indicadores iniciales considerados en ambos niveles (mensual).
- ser indicadores procedentes de la misma encuesta empresarial.

Todo ello conduce a que se deba introducir un elemento de incertidumbre, por el momento, sobre la total validez de la serie IPICAT1, y que, en general, sea aconsejable trabajar en base a indicadores que no sufran un proceso de transformación respecto a su periodicidad originaria.

La adopción de los indicadores del Ministerio como preferibles, también puede justificarse en base al cumplimiento del segundo supuesto básico en el que la metodología utilizada es válida, esto es, que la relación postulada a nivel nacional sea también vigente para Cataluña. Este supuesto implica que la capacidad de interpretar la evolución de la actividad industrial por parte de los que contestan la encuesta de opinión a nivel nacional debe ser igual a la de aquéllos que la contestan a nivel catalán, se cumple mejor si se utilizan los mismos encuestados para ambos niveles.

En nuestro caso, la única posible vía de obtención del IPICAT en base a indicadores nacionales y regionales de la misma periodicidad y que, a. mismo tiempo, sean editados y confeccionados por la misma institución a partir de una única encuesta, es la que proporciona el Ministerio de Industria y Energía. éstos, por tanto, serán los datos a partir de los cuales se realizará el proceso de análisis de la producción industrial catalana.

11.1.2.- Estimación inicial del indicador de producción industrial catalán.

En el apartado anterior, señalábamos la dificultad teórica y práctica de explicar el cálculo del indicador de opinión semestral en base a los indicadores mensuales o bimestrales. En principio, la media aritmética de los saldos mensuales (bimestrales) de los indicadores de opinión, no tiene porqué ser una buena aproximación de la opinión empresarial acerca del comportamiento de la producción industrial de un

semestre respecto al anterior (3).

Este hecho, introduce un elemento de duda en los resultados obtenidos hasta el momento. Si a ello se añade la circunstancia de que al trabajar con datos mensuales, se obtendría un IPI catalán de periodicidad mucho menor - que permitiría un seguimiento de la coyuntura mayor -, nos conduce a adoptar una vía de especificación del IPI en base a observaciones mensuales. Todo ello supone que los ejercicios de obtención del IPI catalán, a partir de este punto, se realicen en base a los datos sin transformar de la misma encuesta de opinión empresarial.

Siguiendo el procedimiento bietápico presentado al inicio del capítulo, la especificación que presentó unos buenos resultados en la generalidad de los ejercicios realizados, fue la que, en primer lugar, explicaba el IPI nacional en función de los indicadores de opinión (mensual y acumulado) y el tiempo. En dicha regresión se incorporaron ficticias que recogieran el efecto estacional que se producía en los sucesivos meses especialmente en los de agosto. En base a todo ello, la modelización del IPI nacional en función de los indicadores derivados de la encuesta de opinión del Ministerio de Industria conduce al siguiente resultado:

(3) Recordemos que la encuesta refleja el estado de opinión a una pregunta cuya respuesta es cualitativa y no cuantitativa. Los resultados de la misma se agrupan en tres grupos: el número de empresarios que creen que el nivel de producción del mes ha sido superior, igual o inferior al del mes anterior. La información pasa a ser cuantitativa al restar los valores del primer y tercer grupo de respuestas. Si en el cálculo de dicho indicador para el período en el que se realiza la encuesta ya se podrían realizar objeciones, es claro que la agregación de tales indicadores para un período de tiempo superior al de la encuesta (trimestral, semestral, etc.) aún es más criticable. Sin embargo, debe advertirse que algunas instituciones utilizan dichos indicadores agregados.

$$\begin{aligned}
\text{IPINAC} = & 138.54 + 0.32 \text{ IONAC} + 0.08 \text{ IOCNAC} + 0.51 \text{ T} - 1.72 \text{ Z2} + \\
& \quad (6.49) \quad (5.22) \quad (5.40) \quad (-1.22) \\
& + 2.82 \text{ Z3} - 1.46 \text{ Z4} + 1.86 \text{ Z5} + 0.99 \text{ Z6} + 1.23 \text{ Z7} - \\
& \quad (1.84) \quad (-1.01) \quad (1.22) \quad (0.69) \quad (0.84) \\
& - 1.62 \text{ Z8} - 3.02 \text{ Z9} + 5.45 \text{ Z10} + 6.79 \text{ Z11} + 2.81 \text{ Z12} + e_t \\
& \quad (-17.81) \quad (-15.7) \quad (3.43) \quad (4.71) \quad (1.71)
\end{aligned}$$

$$\text{DW} = 1.69 \quad \text{S}^2 = 7.99 \quad \bar{R}^2 = 0.971 \quad t = 1978-01, 1985-11$$

en el que sustituyendo los valores de IONAC e IOCNAC por sus homólogos IOCAT e IOCCAT, se obtienen los valores del IPICAT mensual no desestacionalizado que se presentan en la Tabla 11.2.

Cuando para completar el análisis se intenta explicar el comportamiento de la variable obtenida, mediante un modelo en el que las variables explicativas sean la desagregación del IPI nacional, se obtienen los resultados que se presentan en el cuadro 11.4. En los dos casos considerados resulta interesante destacar que los resultados obtenidos hacen referencia a una modelización que como se ve incorpora un esquema autorregresivo para explicar el comportamiento de los residuos y que poseen una capacidad predictiva aceptable, según se comprueba en el hecho de que las predicciones ex-post que se obtienen con base noviembre de 1984 para 12 meses en adelante, que son las recogidas en la tabla 11.3, anticipan con bastante fidelidad la evolución de la serie mensual estimada del IPI en Cataluña.

Pero ésta no es la única ventaja que presenta esta serie respecto a las anteriores. Por un lado, como ya se ha señalado, permite realizar un seguimiento más continuo de la situación de la producción industrial en la región. Por otro, tiene más sentido obtener el IPI de periodicidad semestral en base a la media aritmética de los IPI mensuales que no a partir de indicadores de opinión de periodicidad semestral, de dudosa obtención teórica. Por último, valida la opción tomada acerca del

TABLA - 11.2
SERIE MENSUAL ESTIMADA DEL I.P.I. PARA CATALUNA

<u>PERIODO</u>	<u>IPICAT</u>	<u>PERIODO</u>	<u>IPICAT</u>
78-01	130.11	82-01	118.34
78-02	127.86	82-02	124.24
78-03	130.67	82-03	137.93
78-04	129.46	82-04	125.93
78-05	132.17	82-05	130.56
78-06	138.85	82-06	130.31
78-07	127.96	82-07	131.19
78-08	185.64	82-08	78.71
78-09	137.58	82-09	128.13
78-10	143.92	82-10	130.09
78-11	148.86	82-11	131.69
78-12	131.81	82-12	124.87
79-01	135.25	83-01	127.09
79-02	129.62	83-02	127.63
79-03	139.44	83-03	137.63
79-04	129.26	83-04	132.23
79-05	145.24	83-05	135.47
79-06	140.00	83-06	135.31
79-07	132.02	83-07	127.22
79-08	85.25	83-08	74.48
79-09	131.02	83-09	131.05
79-10	144.29	83-10	134.02
79-11	145.95	83-11	134.94
79-12	129.23	83-12	130.93
80-01	131.53	84-01	130.83
80-02	135.84	84-02	135.30
80-03	136.52	84-03	137.17
80-04	132.61	84-04	124.11
80-05	136.24	84-05	136.35
80-06	133.85	84-06	130.37
80-07	131.75	84-07	131.86
80-08	75.18	84-08	75.20
80-09	127.79	84-09	127.82
80-10	143.28	84-10	135.81
80-11	139.33	84-11	137.02
80-12	132.33	84-12	127.15
81-01	123.42	85-01	140.02
81-02	124.61	85-02	133.67
81-03	137.30	85-03	136.14
81-04	126.76	85-04	131.11
81-05	130.48	85-05	136.47
81-06	132.46	85-06	127.65
81-07	133.20	85-07	133.64
81-08	70.02	85-08	79.15
81-09	128.12	85-09	129.93
81-10	140.59	85-10	149.31
81-11	135.53	85-11	144.23
81-12	126.72	85-12	131.60

CUADRO-11.4

**RESULTADOS DE LAS REGRESIONES CON IPICAT MENSUAL
(incorporando un esquema AR(1))**

$$IPICAT_t = 5.88 + 0.21 BINV_t + 0.28 BCON_t + 0.47 BINT_{t+1} / (1 - 0.64L)e_t$$

(1.30) (5.29) (4.52) (6.18) (7.43)

DW=2.34 $s^2=8.21$ $\bar{R}^2=0.969$ t=1978-01, 1984-11

$$IPICAT_t = 21.36 + 0.23 MNE_t + 0.30 IN_t + 0.31 IT_t + 0.01 E_t + 1 / (1 - 0.43L)e_t$$

(4.00) (2.77) (3.96) (7.90) (-0.36) (4.23)

DW=2.10 $S^2=7.54$ $\bar{R}^2=0.972$ t=1978-01, 1984-11

TABLA 11.3

PERIODO	VALOR ESTIMADO	VALOR PRED.1	VALOR PRED.2
84-12	127.15	126.66	124.02
85-01	140.02	136.80	131.78
85-02	133.67	131.32	129.97
85-03	136.14	136.85	134.01
85-04	131.11	130.95	130.60
85-05	136.47	140.04	138.42
85-06	127.65	129.75	128.59
85-07	133.64	137.76	135.11
85-08	79.15	80.86	77.58
85-09	129.93	136.30	135.03
85-10	149.31	153.11	150.74
85-11	144.23	144.56	141.33

EPAM (predicción ex-post) 1.85 2.10

tipo de indicador de opinión a utilizar. En efecto, si dada la serie IPICAT mensual presentada en la tabla 11.2 procedemos a agregarla mensualmente, se obtiene una serie semestral:

PERIODO	IPICAT	PERIODO	IPICAT	PERIODO	IPICAT
1978/I	131.52	1981/I	129.17	1984/I	132.35
1978/II	129.29	1981/II	122.38	1984/II	122.48
1979/I	136.47	1982/I	127.89	1985/I	134.18
1979/II	128.01	1982/II	120.78	1985/II	127.97
1980/I	134.43	1983/I	132.56		
1980/II	122.38	1983/II	122.11		

que como es fácilmente observable reproduce con bastante fidelidad la que obtuvimos en la tabla 11.1 (IPICAT1), lo cual, al mismo tiempo, nos permite aparcir algunos de los escrúpulos que planteábamos en el punto anterior acerca de la validez de la agregación de los datos de las encuestas de opinión en el caso de trabajar con indicadores de la misma periodicidad, así como no haber incorporado el efecto de la estacionalidad en el análisis de la serie semestral (4).

(4) De todos modos, si efectivamente hubiéramos incorporado en la especificación del IPI nacional en base a unos indicadores semestrales, a una variable ficticia que recogiera los efectos estacionales, el resultado sería:

$$IPINAC_t = 134.45 - 0.21 IONAC + 0.18 IOCNAC + 1.26 T - 9.48 Z_t$$

DW = 2.10 S² = 2.275 $\bar{R}^2 = 0.872$ t = 1978/I, 1985/I
con lo que la serie IPICAT calculada sería:

1978/I	136.04	1980/II	130.81	1983/I	134.30
1978/II	128.25	1981/I	133.65	1983/II	126.55
1979/I	135.11	1981/II	124.73	1984/I	135.09
1979/II	129.77	1982/I	130.94	1984/II	127.86
1980/I	138.84	1982/II	124.65	1985/I	135.76

con una ligera mejora respecto a la serie IPICAT1 de la tabla 11.1. Sin embargo, las ventajas citadas por trabajar en base a observaciones mensuales, relega a un segundo plano tal cuestión y conduce a que se profundice en el estudio de las regresiones en base a esta periodicidad mensual.

11.1.3.- Estimación definitiva del indicador de producción industrial catalán.

En el proceso de presentar un Indicador de Producción Industrial regional lo más ajustado posible a la realidad y, a la vez, conseguir una variable con la mayor capacidad posible para explicar el comportamiento de otras variables macroeconómicas de la región, se iniciaron un nuevo conjunto de ejercicios que permitieran alcanzar dicho objetivo.

Básicamente, se tomó en consideración la línea de trabajo seguida, entre otros, por los analistas del Banco de España, entre los que destaca - a efectos de este estudio - Sanz (1983), por sus aportaciones realizadas con el IPI nacional. Si se define al indicador de opinión como el saldo porcentual de empresarios que creen que la producción del presente periodo es superior (o inferior) respecto al periodo anterior, dicho valor expresa, en cierto modo, una variación porcentual de la producción entre dos momentos consecutivos del tiempo. Esta circunstancia conduce a pensar que es más acertado utilizar dicho indicador como explicativo de la variación de producción que de ésta misma variable en niveles (como se ha realizado hasta el momento).

En este epígrafe, se explicará la mejor propuesta de

modelización del IPI catalán, incorporando la metodología en base a la línea presentada en el párrafo anterior (5).

Trabajando, pues, con la variable endógena IPI en diferencias, y siguiendo la metodología bietápica presentada al inicio de este capítulo, se debe proceder, en primer lugar, a la obtención de la regresión que mejor explique la variación en el Índice de Producción Industrial nacional, en base a los indicadores de opinión de las encuestas de coyuntura realizadas por el Ministerio de Industria y Energía.

$$\Delta \text{IPINAC} = f(\text{IONAC}, Z_1) \quad V_1 = 2, \dots, 12 \quad (11.1)$$

Al trabajar con la variable endógena "en diferencias" en lugar de "en niveles", pierden significación las variables IOCNAC y T, por lo que se adopta la expresión (11.1) como punto de partida del estudio de la serie IPINAC.

Tras sucesivas especificaciones y evaluaciones de las distintas alternativas estudiadas, se adoptó la citada a continuación, y cuya estimación por MV conduce a los resultados del cuadro 11.5.

 (5) En base a la información del párrafo anterior y utilizando la técnica de la función de transferencia, también se pretendió calcular el IPI catalán. La mejor especificación del IPI nacional en base a dicha técnica era:

$$\Delta \Delta_{1,2} \text{IPINAC} = (W_0 + W_1 L) \Delta_{1,2} \text{IONAC} + (1-\theta, L) (1-\theta_{1,2} L^{1,2}) \epsilon_t$$

Dicha propuesta es muy similar a la presentada por Sanz (1983) para el período muestral que va de Abril de 1978 a Diciembre de 1982. Sin embargo, la dificultad de calcular el valor del IPICAT en niveles a partir de tal expresión, así como la excesiva tendencia decreciente de la serie en el caso de la serie mensual del epígrafe 11.1.2, condujeron a trabajar con una técnica distinta (que es la presentada en el texto).

CUADRO 11.5

MODELIZACION SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL IPI NACIONAL MENSUAL A PARTIR DE INDICADORES DE OPINION.

$$\begin{aligned}
 \Delta IPI_{NAC} = & -2.34 + 0.06 IONAC + 2.83 Z_2 + 5.20 Z_3 - 6.13 Z_4 + \\
 & (-1.99) (1.97) \quad (1.06) \quad (0.007) \quad (-2.75) \\
 & + 9.97 Z_5 - 1.20 Z_6 + 0.41 Z_7 - 44.22 Z_8 + \\
 & (4.29) \quad (-0.54) \quad (0.18) \quad (-17.53) \\
 & + 54.74 Z_9 + 6.86 Z_{10} + 1.04 Z_{11} + 5.20 Z_{12} + \\
 & (21.41) \quad (2.83) \quad (0.39) \quad (0.007) \\
 & + 1/(1-0.77L) \cdot (1+0.19L^{12}) e_t \\
 & (11.27) \quad (-2.13)
 \end{aligned}$$

$$DW = 2.26 \quad S^2 = 15.92 \quad \bar{R}^2 = 0.934 \quad t=1977-2, 1985-11$$

IPI_{NAC} = Índice de producción industrial nacional.

$IONAC$ = Indicador de opción nacional de la variación de producción respecto al período anterior.

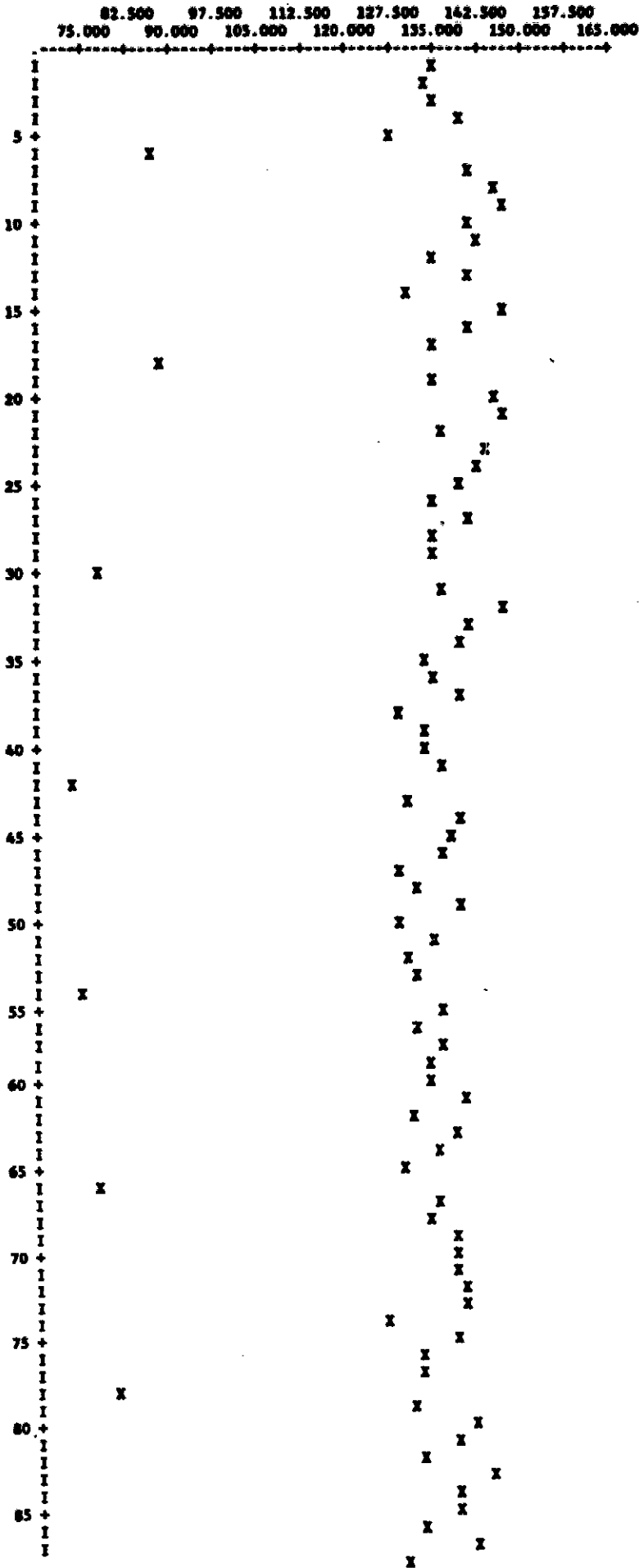
Z_i = variable ficticia que recoge el efecto estacional mensual.

Sustituyendo los valores de los IO nacionales por los regionales, se obtiene la serie IPICAT, reflejada en la tabla 11.4 y representada en el gráfico 11.1. Como estimación inicial de la misma, se toma el valor correspondiente al mismo mes en la serie IPI_{NAC} (6). La serie presenta una fuerte estacionalidad en los meses de agosto, así como un sostenimiento del nivel de actividad industrial, aunque en las observaciones centrales se aprecia un ligero descenso, que parece irse superando con lentitud.

(6) Dicho término que corresponde al mes de marzo de 1978, toma el valor 135.60.

GRAFICO 11.1

IFICAT



A su vez, los valores del IPICAT semestral obtenido como media aritmética de los índices de cada seis meses de la tabla 11.4 son:

<u>PERIODO</u>	<u>IPICAT</u>	<u>PERIODO</u>	<u>IPICAT</u>	<u>PERIODO</u>	<u>IPICAT</u>
1978/1	136.05(*)	1980/2	129.59	1983/1	136.55
1978/2	131.47	1981/1	134.08	1983/2	126.46
1979/1	139.47	1981/2	125.82	1984/1	137.09
1979/2	131.40	1982/1	132.43	1984/2	127.00
1980/1	139.60	1982/2	124.27	1985/1	138.28

(*) Incluye los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio únicamente, por no estar definido el índice en los dos primeros meses del año 1978.

El índice de producción industrial catalán calculado en base a la especificación presentada en el cuadro 11.5 - donde la variable endógena viene expresada en diferencias - y que, como se ha señalado, presenta ventajas teóricas y resultados mejores que la presentada en el apartado 11.1.2. - donde la variable endógena IPI estaba expresada en niveles -, es la estimación que consideramos definitiva. Al mismo tiempo, cabe señalar que la serie IPICAT calculada en este apartado, permite obtener unos resultados predictivos ligeramente superiores a los que se alcanzan con la serie IPICAT del apartado 11.1.2. (7).

Esta serie semestral, puede servir para comprobar la calidad de las estimaciones realizadas en base tanto a los indicadores de opinión semestrales de la Cámara de Comercio y del Ministerio de Industria (Tabla 11.1), como a los indicadores de

(7) Podemos adelantar que en la regresión que presenta como variable dependiente al empleo industrial, figura como explicativa el índice de producción industrial. Habiendo realizado el estudio de aquella variable endógena, utilizando los dos índices de producción presentados en este trabajo, concluimos que era mejor trabajar con el del presente apartado por su mejores resultados globales.

TABLA 11.4.
SERIE MENSUAL ESTIMADA DEL IPI PARA CATALUÑA(*).

<u>PERIODO</u>	<u>IPICAT</u>	<u>PERIODO</u>	<u>IPICAT</u>
78-03	135.60	82-01	128.61
78-04	133.78	82-02	131.84
78-05	134.58	82-03	140.04
78-06	140.24	82-04	128.27
78-07	128.02	82-05	134.04
78-08	87.35	82-06	131.16
78-09	140.80	82-07	132.69
78-10	145.15	82-08	74.44
78-11	146.99	82-09	136.31
78-12	140.50	82-10	132.53
79-01	142.50	82-11	136.47
79-02	134.58	82-12	133.17
79-03	141.62	83-01	135.13
79-04	130.18	83-02	134.89
79-05	146.61	83-03	141.17
79-06	141.34	83-04	132.24
79-07	135.12	83-05	139.62
79-08	88.46	83-06	136.24
79-09	135.51	83-07	129.80
79-10	145.37	83-08	77.30
79-11	147.73	83-09	136.93
79-12	136.19	83-10	135.74
80-01	143.56	83-11	138.89
80-02	142.16	83-12	140.13
80-03	140.04	84-01	139.83
80-04	135.17	84-02	141.55
80-05	141.36	84-03	140.39
80-06	135.32	84-04	127.09
80-07	134.69	84-05	140.10
80-08	78.39	84-06	133.59
80-09	137.14	84-07	134.08
80-10	147.18	84-08	81.54
80-11	141.01	84-09	132.22
80-12	139.13	84-10	141.81
81-01	132.94	84-11	139.36
81-02	134.72	84-12	133.11
81-03	139.29	85-01	144.82
81-04	129.45	85-02	139.03
81-05	133.92	85-03	140.21
81-06	134.14	85-04	132.97
81-07	136.71	85-05	141.82
81-08	73.96	85-06	130.85
81-09	130.59	85-07	138.67
81-10	140.23	85-08	80.07
81-11	137.52	85-09	136.25
81-12	135.89	85-10	152.75
		85-11	144.57
		85-12	134.05

(*) En base a la metodología presentada en el epígrafe 11.1.3

opinión mensuales del Ministerio que ha conducido a la obtención de la serie IPICAT de la tabla 11.2.

El análisis de la tabla 11.5 permite justificar el proceso seguido en la obtención de la serie IPICAT. En primer lugar, se observa la deficiente evolución de la serie IPICAT2, calculada en base a IO semestrales de la Cámara de Comercio. Los resultados mejoran de manera considerable al trabajar con los IO de la misma fuente en que se publican los IO nacionales (Ministerio de Industria). Esta serie denominada IPICAT1, presenta una evolución más real de la producción industrial

TABLA 11.5.
VARIACION PORCENTUAL DEL IPICAT ANUAL.

	<u>IPICAT 1</u>	<u>IPICAT2</u>	<u>IPICAT3</u>	<u>IPICAT</u>
1979	1.69%	12.09%	1.41%	1.60%
1980	-3.58%	-1.75%	-1.93%	-0.61%
1981	-1.79%	-6.08%	-3.01%	-3.45%
1982	-1.57%	1.43%	-1.14%	-1.23%
1983	3.86%	11.50%	2.41%	2.46%
1984	-0.18%	7.77%	0.06%	0.41%
1985	2.87%	0.67%	2.87%	1.99%

IPICAT1: IPICAT presentado en la tabla 11.1 calculado a partir de Indicadores de opinión semestrales del Ministerio de Industria.

IPICAT2: IPICAT presentado en la tabla 11.1 calculado a partir de Indicadores de opinión semestrales de la Cámara de Comercio.

IPICAT3: IPICAT presentado en la tabla 11.2 calculado a partir de Indicadores de opinión mensuales del Ministerio de Industria.

IPICAT: IPICAT estimado definitivo presentado en la tabla 11.4 y calculado a partir de indicadores de opinión mensuales del Ministerio de Industria.

catalana. Se puede observar una tendencia descendente hasta 1982, iniciándose en 1983 un proceso de recuperación. Un mayor acercamiento a la evolución que calificaremos de definitiva del IPICAT, es lo que proporciona la serie IPICAT3, calculada en base a indicadores de opinión catalanes mensuales, y procedentes de la misma fuente que los nacionales. Ambas series siguen una misma tendencia, variando ligeramente la magnitud del cambio.

La serie IPICAT presentada en la tabla 11.4. también puede agregarse en base a otros períodos de tiempo diferentes al semestral. Esta circunstancia, permite calcular la serie trimestral y anual del Índice de Producción Industrial catalán. Ambas series, y en especial la primera, serán de gran utilidad en posteriores capítulos para explicar el comportamiento de nuevas variables económicas. Es por ello, que creemos oportuno resumirlas en la tabla 11.6.

De la observación de la tabla 11.6, pueden extraerse dos grandes conclusiones:

- el ya comentado descenso del índice hasta el año 1982 para proceder, posteriormente, a una recuperación.
- los últimos trimestres del año son los que obtienen un mayor nivel de producción, seguidos del primero, segundo y tercero respectivamente (éste último afectado por el descenso de agosto).

El IPICAT mensual presentado en la tabla 11.4, y calificado como la estimación definitiva del Índice de producción catalán, también se debe regresar en función de las componentes del Índice de Producción Industrial nacional, desagregado por la división económica de los bienes y por ramas de actividad. Los resultados, recogidos en el cuadro 11.6, permiten conocer el peso

TABLA 11.6**SERIE TRIMESTRAL DEL IPI CATALAN**

1978/2	136.20	1980/4	142.44	1983/2	136.03
1978/3	118.72	1981/1	135.65	1983/3	114.08
1978/4	144.21	1981/2	132.50	1983/4	138.25
1979/1	139.57	1981/3	113.75	1984/1	140.59
1979/2	139.38	1981/4	137.88	1984/2	133.59
1979/3	119.70	1982/1	133.50	1984/3	115.91
1979/4	143.10	1982/2	131.36	1984/4	138.09
1980/1	141.92	1982/3	114.48	1985/1	141.35
1980/2	137.28	1982/4	134.06	1985/2	135.21
1980/3	116.74	1983/1	137.06		

SERIE ANUAL DEL IPI CATALAN

1978	133.30(*)	1981	129.95	1984	132.05
1979	135.43	1982	128.35	1985	134.64
1980	134.60	1983	131.51		

(*) Incluye sólo los valores de Marzo a Diciembre.

que ejercen los distintos sectores económicos sobre la producción industrial catalana. La suma de los coeficientes de las explicativas para las dos regresiones, es aproximadamente uno. Otro factor a destacar es la existencia de un esquema autorregresivo en el término de perturbación, debido principalmente a la determinación del IPICAT a partir de su valor "en diferencias".

Ambas regresiones presentan un nivel de ajuste elevado, que permiten augurar una capacidad predictiva también alta. Los resultados de la tabla 11.7, obtenidos de reestimar el modelo

CUADRO 11.6

RESULTADOS DE LAS REGRESIONES CON IPICAT MENSUAL(*)

$$\begin{aligned} \text{IPICAT}_t = & -5.25 + 0.14 \text{ BINV}_t + 0.30 \text{ BCOM}_t + 0.57 \text{ BINT}_t \\ & (-1.05) (5.64) \qquad (9.56) \qquad (12.62) \\ & + 1/(1-0.32L-0.39L^2) (1-0.79L^{12}) e_t \\ & (2.79) (3.65) \qquad (11.21) \end{aligned}$$

DW = 2.12 S² = 1.609 R² = 0.994 t = 1978-03, 1985-06

$$\begin{aligned} \text{IPICAT}_t = & 2.60 + 0.11 \text{ MNE} + 0.34 \text{ IM} + 0.33 \text{ IT} + 0.17 \text{ B} \\ & (0.41) (2.56) \qquad (6.79) \qquad (5.42) \\ & + 1/(1-0.30L - 0.42L^2) (1-0.64L^{12}) e_t \\ & (2.53) (3.82) \qquad (7.19) \end{aligned}$$

DW = 1.80 S² = 2.061 R² = 0.992 t = 1978-03, 1985-06

(*) IPICAT calculado en el apartado 11.1.3

TABLA 11.7

<u>PERIODO</u>	<u>VALOR ESTIMADO</u>	<u>VALOR PRED.1</u>	<u>VALOR PRED.2</u>
84-07	134.08	134.19	135.14
84-08	81.44	81.80	83.63
84-09	132.22	132.58	133.47
84-10	141.81	143.07	142.24
84-11	139.36	140.25	143.27
84-12	133.11	131.47	129.95
85-01	144.82	142.19	144.60
84-02	139.03	135.80	137.11
85-03	140.21	138.88	139.79
85-04	132.97	131.67	132.24
85-05	141.82	141.46	141.49
85-06	130.85	130.75	130.95
EPAM (PRED EX-POST):		0.83	1.06

hasta junio de 1984 y realizar predicciones a 12 meses, confirman estas esperanzas. Las predicciones ex-post, tomando como origen los valores de dicho mes son similares a los valores estimados como se refleja en los respectivos EPAM presentados en la tabla.

El conjunto de resultados del cuadro 11.6 y de la tabla 11.7 parece que nos incline a utilizar como explicativas la desagregación del IPI nacional por la división económica de los bienes, frente a la división por ramas de actividad. Este hecho es una constante repetida en las distintas regresiones especificadas a lo largo del capítulo.

Para confirmar las especificaciones del cuadro 11.6 como válidas para explicar el comportamiento de la actividad industrial catalana y, al mismo tiempo, validar su capacidad predictiva, se realizó una reestimación del modelo presentada en el cuadro 11.5, incorporando las últimas observaciones de las que se disponía sobre los indicadores de opinión nacionales y catalanes, así como del IPI nacional. Los resultados de la misma quedan reflejados en el cuadro 11.7.

CUADRO 11.7

$$\begin{aligned} \Delta \text{IPINAC} = & -2.03 + 0.09 \text{ IONAC} + 2.62 \text{ Z2} + 4.96 \text{ Z3} - 6.22 \text{ Z4} + 9.55 \text{ Z5} - \\ & (-1.96) \quad (2.54) \quad (0.97) \quad (0.007) \quad (-2.76) \quad (4.28) \\ & - 1.37 \text{ Z6} + 1.09 \text{ Z7} - 44.69 \text{ Z8} + 54.52 \text{ Z9} + 7.68 \text{ Z10} + \\ & (-0.60) \quad (0.49) \quad (-18.34) \quad (21.59) \quad (3.23) \\ & + 0.02 \text{ Z11} + 4.96 \text{ Z12} + 1/(1-0.74L) (1 + 0.20L)^2 e_t \\ & (0.007) \quad (0.007) \quad (10.44) \quad (-2.28) \end{aligned}$$

$$\text{DV} = 2.28 \quad \text{S}^2 = 16.45 \quad \bar{R}^2 = 0.937 \quad t = 1977-02, 1986-06$$

TABLA 11.8
IPICAT ACTUALIZADO

<u>PERIODO</u>	<u>IPICAT</u>	<u>PERIODO</u>	<u>IPICAT</u>
78-03	135.60	82-01	127.43
78-04	133.61	82-02	130.70
78-05	134.41	82-03	139.20
78-06	140.15	82-04	127.48
78-07	128.13	82-05	133.74
78-08	87.51	82-06	130.44
78-09	140.86	82-07	132.07
78-10	145.31	82-08	73.98
78-11	147.50	82-09	135.24
78-12	140.64	82-10	131.45
79-01	142.64	82-11	135.24
79-02	134.92	82-12	131.70
79-03	142.17	83-01	133.69
79-04	130.82	83-02	133.54
79-05	147.29	83-03	140.00
79-06	142.07	83-04	131.34
79-07	135.73	83-05	138.69
79-08	88.99	83-06	135.40
79-09	135.81	83-07	128.99
79-10	145.76	83-08	76.49
79-11	148.15	83-09	135.89
79-12	136.40	83-10	134.78
80-01	143.35	83-11	137.84
80-02	142.01	83-12	138.75
80-03	140.02	84-01	138.39
80-04	125.13	84-02	140.28
80-05	141.07	84-03	139.33
80-06	135.12	84-04	126.03
80-07	134.45	84-05	138.97
80-08	78.09	84-06	132.53
80-09	136.24	84-07	133.10
80-10	146.19	84-08	80.17
80-11	140.13	84-09	130.83
80-12	138.12	84-10	140.18
81-01	131.80	84-11	137.82
81-02	133.41	84-12	131.56
81-03	138.29	85-01	143.57
81-04	128.48	85-02	138.03
81-05	132.91	85-03	139.33
81-06	133.24	85-04	132.18
81-07	135.77	85-05	140.81
81-08	72.92	85-06	129.82
81-09	129.59	85-07	137.43
81-10	139.52	85-08	78.69
81-11	136.88	85-09	134.55
81-12	134.91	85-10	151.05
		85-11	143.19

El nuevo IPICAT estimado en base al procedimiento bietápico presentado, se resume en la tabla 11.8.

El conocimiento del IPICAT para los meses de Julio a Noviembre de 1985 permite comparar estos términos de la serie con los que se pueden predecir en base a las regresiones del cuadro 11.6. En la tabla 11.9 se recogen todos estos resultados. Trabajando con el IPI nacional desagregado por la división económica de los bienes al igual que sucedía en la tabla 11.7, se consigue una mayor calidad en las predicciones de la serie IPICAT. Estos resultados se enmarcan en un contexto de bondad predictiva general, que hace pensar en estar frente a un instrumento que permita adelantar la evolución futura del nivel de actividad industrial de la región catalana. Esta impresión se corrobora con el análisis de las predicciones en términos de variación porcentual respecto al período anterior. Sin embargo, para poder realizar predicciones ex-ante de calidad, es necesario disponer de predicciones de las explicativas (a ser posible: bienes de inversión, de consumo e intermedios). Ello relaciona esta metodología que aquí se propone con el marco de una modelización nacional. Temas relativos a si ésta modelización debe incorporar los resultados de la regional; de si, alternativamente, debe ser previa y suministrar ciertos inputs que la regional precisa, o, en fin, si la nacional debe ser la agregación de modelizaciones regionales uniformemente formuladas, son cuestiones abiertas a las que este trabajo plantea ciertos condicionantes aunque, en base a un estudio - necesario - de integración de los distintos modelos (de niveles también diversos), pudieran resolverse algunas de estas limitaciones.

TABLA 11.9

PREDICCIONES Y SU VARIACION PORCENTUAL MENSUAL

<u>PERIODO</u>	<u>VALOR ESTIMADO</u>	<u>VALOR PRED. 1^(*)</u>	<u>VALOR PRED. 2^(**)</u>
85-07	137.43 (5.86%)	139.24 (6.41%)	139.11 (6.31%)
85-08	78.69 (-42.74%)	80.44 (-42.23%)	81.43 (-41.46%)
85-09	134.55 (70.98%)	136.82 (70.09%)	137.02 (68.27%)
85-10	151.05 (12.26%)	153.14 (11.19%)	154.47 (12.73%)
85-11	143.19 (-5.20%)	144.35 (-5.74%)	146.35 (-5.25%)
<hr/> EPAM (PREDICCIÓN EX-POST):		1.48	2.51

(*) Predicciones teniendo como explicativas al IPI nacional desagregado por la división económica de los bienes.

(**) Predicciones teniendo como explicativas al IPI nacional desagregado por ramas de actividad.

11.2.- ANALISIS COMPARATIVO DE LOS INDICES DE PRODUCCION NACIONAL (IPINAC) Y CATALAN (IPICAT).

La posibilidad de disponer de una medida del nivel de actividad que pueda compararse con variables nacionales de igual significado económico, y que además puedan conocerse a corto plazo y con una frecuencia elevada, abre un nuevo campo de estudio de interrelaciones entre las variables de ambos niveles. Este apartado sólo pretende ser una introducción al conjunto de estudios que pueden realizarse y que se han iniciado a partir de la metodología presentada en este capítulo en Artís y Surriñach (1987).

En el gráfico 11.2, se puede observar la evolución de los IPI nacional y catalán a lo largo de estos últimos siete años. Como era previsible tanto por las características de las dos series como por el procedimiento utilizado en el cálculo de la serie IPICAT, siguen una evolución similar. Dado el inicio de ambas series en el mismo valor (marzo de 1978), la circunstancia más relevante a comentar es el conjunto de períodos en los que la serie IPICAT está a un nivel superior o inferior respecto a la nacional, debido a un crecimiento global mayor o menor a uno u otro nivel. La tabla 11.10, donde se encuentra recogida la variación porcentual anual de ambos índices complementa la información proporcionada por el gráfico 11.2.

GRAFICO 11.2

SERIES IPICAT IS REPRESENTED BY +
 SERIES IPINAC IS REPRESENTED BY *

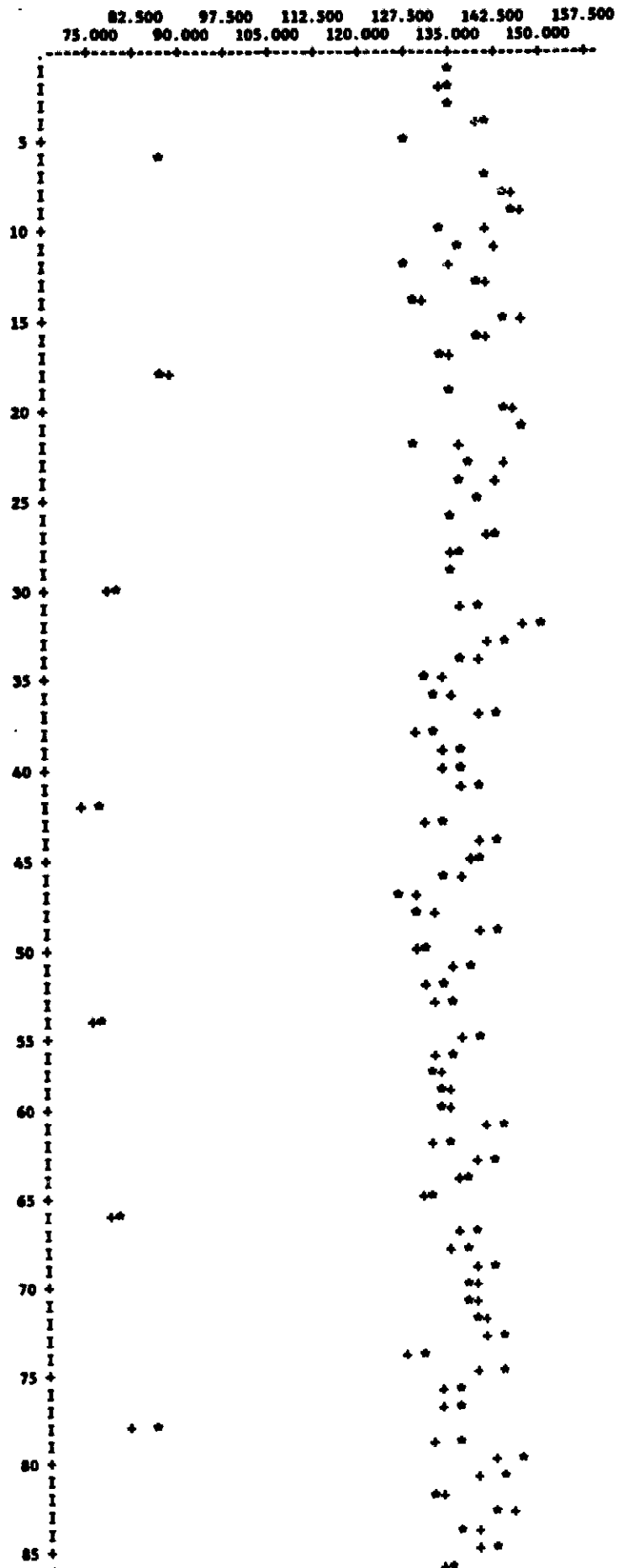


TABLA 11.10

VARIACION PORCENTUAL DE LOS IPINAC E IPICAT

	IPINAC	IPICAT
1978	4.31	-
1979	0.88	1.60
1980	1.22	-0.62
1981	-0.98	-3.45
1982	-1.14	-1.23
1983	2.62	2.46
1984	0.82	0.41
1985	2.23	1.99

En la tabla puede observarse como desde 1980 se inicia una etapa de menor crecimiento (o mayor descenso) de la producción industrial en Cataluña frente al conjunto nacional. La evolución es, sin embargo, muy similar excepto para los años 1980 y 1981, donde se produce en Cataluña un descenso de la actividad industrial y, en cambio, a nivel nacional se da un ascenso relativamente importante y un descenso menor, respectivamente. Esta circunstancia se refleja en el gráfico 11.2 en el cual se observa como desde marzo de 1980 el índice de producción nacional se sitúa por encima del catalán (a diferencia de lo que ocurría desde el inicio de la serie). Esta característica se mantiene hasta la última observación (Junio 1985), aunque las excepciones a esta norma, son cada vez más numerosas.

11.3 VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL IPI CALCULADO.

Al presentar, en la introducción de esta tercera parte (capítulo 10), la metodología que se utilizaría para estudiar el comportamiento de la variable producción en nuestra región, señalábamos que se adoptaba una vía menos sólida desde el punto de vista conceptual, pero más pragmática frente a la situación, principalmente estadística, de la misma.

Existen toda una serie de problemas al adoptar esta metodología que deben explicitarse, aunque, a pesar de ellos, creemos que las ventajas que presenta dicho procedimiento superan a los inconvenientes.

Las dos limitaciones básicas a señalar son:

a) la validez del IPI como indicador de la producción industrial.

b) la utilización de los indicadores de opinión como instrumentos válidos para explicar la variable IPI.

a) El deficiente estado de la información estadística también afecta al índice de producción industrial nacional. Así, por ejemplo, el Banco de España (8), ponía en duda, la total fiabilidad de dicho indicador y alguno de sus miembros como R. Sanz (1985), indicaban la dificultad de cuantificar su evolución mensual, por lo que el INE señala que el IPI debe considerarse como " un único sistema de índices de periodicidad trimestral sobre el que se ofrecen estimaciones de sus mensualidades" (Sanz 1985). Sin embargo, se recalca el papel central que juegan sus datos mensuales en el análisis de coyuntura.

(8) Informe de Coyuntura. Noviembre 1986.

La necesidad de elaborar un índice de producción industrial nacional más ajustado a la evolución real de la variable producción, se puede demostrar en base al comportamiento relativamente diferenciado de las series de la tabla 11.11. Una causa de este alejamiento es la antigüedad del año base. La estructura de predicciones de los distintos subsectores ha experimentado alteraciones, circunstancia que desvirtúa los resultados obtenidos.

TABLA 11.11

**VARIACION PORCENTUAL ANUAL DEL IPI Y PIB INDUSTRIAL
A NIVEL NACIONAL**

	<u>PIB industrial</u>	<u>IPINAC (*)</u>	<u>IPINAC (**)</u>
1978	2.00%	4.32%	3.68%
1979	-0.10%	0.13%	-3.35%
1980	0.40%	1.38%	5.01%
1981	0.50%	-2.44%	-2.42%
1982	-0.54%	-1.12%	-0.98%
1983	2.50%	2.68%	5.09%
1984	1.50%	0.69%	-4.70%
1985	2.20%	2.30%	4.48%

(*) Calculado en base a la media aritmética de los 12 meses del año.

(**) Valores del IPI del mes de diciembre de cada año.

FUENTE: Banco de España, Informe anual; Boletín estadístico del Banco de España y elaboración propia

b) Los indicadores de opinión empresarial de la variación en el nivel de producción respecto al mes anterior han demostrado ser explicativos de la evolución del índice de producción

industrial. El estudio de Sanz (1983) y el propio, realizados en base a las técnicas de función de transferencia o modelo de regresión lineal, alcanzan unos niveles de ajuste encomiables. Estos resultados minimizan las limitaciones relativas a los indicadores cualitativos antes citados que se resumen en:

- la no utilización de las respuestas neutras (que prácticamente son la mitad)

- la interpretación "cuantitativa" del salto entre las respuestas cualitativas positivas y negativas (9).

- El "intervalo de indiferencia" o concepto de "normal" con respecto al cual se define lo "superior" o "inferior" varía entre los encuestados. Asimismo, hay una asimetría en las respuestas manifestada en una captación más rápida de los descensos de producción que de los incrementos.

Sin embargo, existen otras limitaciones en esta metodología que están más estrictamente relacionadas con la obtención del IPICAT. La primera de ellas, no es otra que la explicitación del supuesto que se realiza al mantener como estimaciones de los parámetros de la ecuación que relaciona el IPI catalán con los indicadores de opinión catalanes a los procedentes de la regresión en base a observaciones nacionales.

En segundo lugar, la ventaja que supone el trabajar con indicadores procedentes de la misma encuesta, a nivel nacional y regional, presenta el inconveniente de ser una muestra pequeña a nivel catalán. Una vía de mejora de este proceso debe estar en la ampliación de la muestra de empresarios catalanes a los que se realiza la encuesta del Ministerio de Industria y

(9) Este problema como señala Berger (1985), es general en las encuestas de coyuntura de todos los países

Energía.

La opción de analizar la variable producción en Cataluña en base a la metodología presentada en este capítulo, tiene las limitaciones presentadas anteriormente, pero, al mismo tiempo, presenta una serie de ventajas en el análisis de la realidad económica catalana, a saber:

- calcular un índice de producción Industrial catalán con el que explicar la situación de la producción en Cataluña a lo largo del tiempo, así como permitir un conocimiento de la coyuntura mucho mayor tanto en esta variable como en otras en las que el IPI pueda figurar como explicativa. Como señala Sanz (1983), "los resultados de la encuesta se conocen con un adelanto de dos a tres meses con respecto al IPI (nacional) por lo que la primera puede jugar un papel de indicador adelantado de la segunda y ser un instrumento útil de predicción".

- presentar una metodología y unas especificaciones concretas que permitan, en base al conocimiento previo de las explicativas en períodos futuros, determinar el valor del IPI catalán. En este capítulo, hemos presentado como explicativas del IPICAT al IPI nacional desagregado por ramas de actividad o por la división económica de los bienes, habiéndose demostrado la mayor validez de ésta última desagregación.

La doble circunstancia de estar en los inicios tanto de la aplicación de esta metodología como de la modelización regional supone crear unas expectativas de complementariedad o mejora en el análisis de la variable producción y en la propia modelización regional. En base a esta primera aproximación al nivel de actividad industrial, pueden iniciarse una serie de estudios que mejoren la especificación presentada en este capítulo.

Las vías de mejora en el análisis de la variable producción en Cataluña, pueden dirigirse en varias direcciones cuyas líneas básicas podrían ser:

- en primer lugar, señalar que no renunciamos a ampliar el estudio de la variable producción a través de una estimación de los distintos PIB sectoriales (agrícola, industrial, construcción y de servicios). En este sentido cabe esperar que aumente la calidad y cantidad de información estadística sobre la producción catalana, condición *sine qua non* para poder abordar tal tratamiento. En el anexo 11.1 se presenta una estimación inicial del PIB catalán en base a la información estadística bianual del Banco de Bilbao, en la que el escaso número de observaciones, la amplia periodicidad de las mismas, la correlación espúrea con la variable tiempo y la oscuridad metodológica en la obtención de las estimaciones del PIB catalán, impiden considerar esta vía como la más adecuada para explicar dicha variable regional.

- en segundo lugar, y con la intención de ligar el modelo catalán al nacional Wharton-UAM, se podría realizar un estudio que permitiera sustituir las actuales variables explicativas del IPI catalán (presentadas en el cuadro 11.6) por otras que se estudiaran en aquel modelo nacional. Otra posibilidad sería el que el modelo Wharton incorporara a su modelo el análisis de las componentes del IPI nacional desagregado, preferentemente, por la división económica de los bienes.

- en tercer lugar, conseguir una encuesta que fuera representativa de todos los distintos ámbitos productivos catalanes (tanto desde el punto de vista del tamaño de las empresas como de los productos elaborados).

ANEXO 11.1

TRATAMIENTO DE LA VARIABLE PRODUCCION EN BASE AL P. I. B. CATALAN

En la segunda parte del trabajo, mostrábamos como la generalidad de los modelos econométricos regionales analizan e intentan predecir el comportamiento del valor añadido sectorial o global de la región económica que se estudia.

En este anexo, presentaremos las especificaciones que mejor explican el comportamiento de la variable producción industrial y de servicios así como los resultados que presentan otras especificaciones propuestas en otros modelos regionales y nacionales.

Las regresiones han sido realizadas en base a observaciones deflactadas a partir del PIB nacional al coste de los factores. En el cuadro 11.8 se resumen las variables utilizadas y otros datos de interés sobre dichas regresiones.

ANALISIS DEL PIB INDUSTRIAL CATALAN

En base a la teoría de base económica, en la que el output regional se orienta al mercado exterior, una propuesta muy usual en la especificación de la producción regional es el explicarla a partir de la producción nacional. Esta especificación así como otras de las que se ha creído oportuno probar su validez, por la calidad de los resultados obtenidos, se resumen en el cuadro 11.9

CUADRO 11.8

DATOS: 1955.1957. 1960, 1962, 1964. 1967 y desde este año, bianuales hasta 1983. (inclusive).

VARIABLES UTILIZADAS:

PIBICAT: PIB industrial catalán excluida la construcción.

PIBSCAT: PIB del sector servicios y comercio en Cataluña.

PIBCAT: PIB total catalán al coste de los factores.

RENINNCA: Renta interior neta al coste de los factores en Cataluña.

POBCAT: Población de derecho o residente en Cataluña.

PIBINAC: PIB al coste de los factores en España.

PIBINAC: PIB industrial nacional al coste de los factores.

PIBSNAC: PIB nacional del sector comercio y servicios.

DEFIN: Deflactor del PIB industrial español (excluida la construcción)

DEFSER: Deflactor del PIB servicios español

DEFTOT: Deflactor del PIB español al coste de los factores.

TRANSFORMACIONES:

$DPIBICAT = PIBICAT/DEFIN.$

$DPIBSCAT = PIBSCAT/DEFSER.$

$DPIBCAT = PIBCAT /DEFTOT.$

$DRENINNCA = RENINNCA/DEFTOT.$

$DPIBINAC = PIBINAC/DEFSER.$

$DPIBSNAC = PIBSNAC/DEFTOT.$

$PREVIN = DEFIN/DEFTOT.$

$PREUSER = DEFSER/DEFTOT.$

FUENTE: BB: "Renta Nacional de España y su distribución provincial"

CUADRO 11.9

nº	V. Expl.	Coefic.	t	DW	S ²	\bar{R}^2	EPAM simul.	EPAM predic. (*)
	α	-140.67	-1.00					
1	DPIBNAC	0.09	18.20	2.42	14149.6	0.985	6.66	5.08
	β_1	0.30	1.17					
	α	-279.78	-13.27					
2	DPIBNAC	0.004	0.51	2.32	2210.8	0.998	2.06	4.61
	DRENINNCA	0.51	12.96					
	β_1	-0.69	-1.89					
	α	-281.75	-13.29					
3	DRENINNCA	0.53	115.35	2.32	2256.2	0.998	2.23	4.57
	β_1	-0.70	-1.84					
	α	74.13	2.14	2.02	3366.7	0.996	2.38	0.88
4	DPIBINAC	0.25	62.04					
	α	-187.62	-2.28					
5	DRENINNCA	0.39	3.38	2.14	1937.73	0.998	1.83	5.33
	DPIBINAC	0.06	1.18					
	β_1	-0.58	-1.47					
	α	473.88	1.19					
6	DPIBINAC	0.24	16.72	2.10	3139.20	0.997	1.92	0.97
	PREVIN	-281.92	-1.01					

(*) EPAM de predicción ex-post con un horizonte temporal de un periodo.

El conjunto de resultados presentados en el cuadro 11.9 nos permite realizar las siguientes reflexiones:

- la teoría de base económica no parece ser la mejor aproximación para explicar el PIB industrial catalán. Para conseguir las mejores especificaciones, es necesario introducir la variable RENINNCA (renta interior neta de Cataluña) bien como única variable explicativa, bien acompañando a la variable "producción" (con la que mejora la predicción ex-post).

- se obtiene una mejor explicación del comportamiento del PIB industrial catalán utilizando como explicativa la misma variable sectorial a nivel nacional que en el caso de utilizar el PIB nacional total.

- la regresión número 5, en la que figuran como explicativas DPIBINAC Y DRENINNCA es la que alcanza un R^2 más elevado y una varianza residual y EPAM menor. Los resultados son ligeramente mejores a los de la regresión 2 (lo que confirma la idoneidad de utilizar el PIB sectorial en lugar del global).

- todas estas regresiones presentan el problema del bajo número de observaciones y de su excesivo alejamiento temporal que conducen a que el período muestral vaya desde 1955 hasta 1883. Durante todos estos años, se ha producido un cambio importante en la economía regional y nacional, que impide un ajuste superior, que se manifiesta en los resultados de la predicción ex-post.

- la última especificación intenta explicar el PIB industrial catalán a partir de las variables PIB industrial nacional y

el cociente entre los precios del sector industrial y del conjunto de la economía. Esta especificación está inspirada en la realizada en el modelo Wharton-UAM, en la que se propone como explicativa a una variable indicadora del nivel de actividad del sector y la citada relación de precios. La dificultad en disponer de las variables regionales de las que se compone la primera de ellas (de actividad) nos ha inducido a sustituirla por el PIB industrial nacional. Esta regresión no supone una mejora significativa con respecto a la número cuatro en la que la relación de precios no se especificaba. La bondad del modelo corresponde fundamentalmente a la presencia de DPIBICAT.

- Existe una alta correlación entre las distintas variables explicativas y la variable endógena. El alto nivel de ajuste alcanzado puede deberse no sólo a la idoneidad de las variables explicativas utilizadas, sino a la existencia de una correlación espúrea con el tiempo. Asimismo, la falta de conocimientos teóricos sobre la metodología utilizada por el Banco de Bilbao para obtener los datos a nivel regional es un problema adicional que impide asegurar que no estemos hallando el método utilizado por esta institución para construir dichos datos, aunque esto sea una cuestión que excede las posibilidades del presente trabajo.

- El escaso número de observaciones, la alta correlación entre las explicativas, la alta varianza residual, etc. son elementos que dificultan la realización de un análisis de la variable endógena con las suficientes garantías en base a esta metodología. Nótese que los resultados de la predicción ex-post a un período presentan un EPAM situado alrededor del 5%.

ANALISIS DEL PIB CATALAN DEL SECTOR SERVICIOS.

Siguiendo el mismo procedimiento que el utilizado en el epígrafe anterior, en éste se presentarán los resultados de las especificaciones que mejor explican el comportamiento del PIB del sector servicios en Cataluña, o bien de aquellas otras que debían ser estudiadas con el fin de comprobar la validez de teorías concretas como la base económica. A tal fin, se resumen en el cuadro 11.10 algunas de las características más relevantes de las mismas.

Gran parte de los comentarios realizados en el apartado anterior sirven para explicar el cuadro 11.10. Sin embargo, hay algunas peculiaridades en el análisis del PIB catalán del sector servicios que pueden resumirse en los siguientes puntos:

- la mayor calidad de las predicciones ex-post. Excepto en un caso, el EPAM se sitúa alrededor del 2% y en dos ocasiones es inferior al 1%.
- los correlogramas de los residuos de alguna regresión y los valores que toman el coeficiente autorregresivo de orden uno, impulsaron a estudiar las especificaciones en base a los datos en diferencias. Esta práctica también viene justificada por la correlación espúrea que puede existir entre las variables y una tendencia temporal (10).

Aunque la utilización de las variables en diferencias no siempre proporcionan mejores resultados que el trabajo

(10) En estas series también podrían hallarse argumento en favor de una doble diferenciación debido al crecimiento que presentan, en los datos del período 1955-73 se asemeja al de tipo exponencial.

CUADRO 11.10

nº	V. Exp.	Coefic.	t	DW	S²	R²	EPAM Sim.	EPAM Predic.
	α	468.54	1.37					
1	DPIBNAC	0.08	8.16	1.84	11849.4	0.986	4.57	2.00
	β_1	0.70	2.80					
	α	237.09	0.77					
2	DPIBNAC	0.02	0.92	1.74	6003.5	0.993	2.66	1.78
	DRENINNCA	0.40	3.43					
	β_1	0.80	3.22					
	α	8535.06	0.17					
3	DRENINNCA	0.33	4.53	2.28	4729.5	0.994	2.86	1.47
	β_1	0.99	14.40					
	α	106.75	3.75	1.90	1650.06	0.998	2.24	0.83
4	DPIBSNAC	0.18	84.15					
	α	107.64	3.80					
5	DPIBSNAC	0.18	9.06	1.90	1629.8	0.998	1.66	0.79
	DRENINNCA	0.02	0.42					
	α	196.55	2.20					
6	POBCAT	-.14E-4	-1.37	1.44	6478.6	0.992	2.87	8.34
	DRENINNCA	0.51	27.72					
	β_1	-0.58	-2.11					
	α	-389.44	-1.80					
7	DPIBSNAC	0.16	20.20	2.52	1194.06	0.999	1.40	1.09
	PREUSER	738.81	2.31					
	α	-438.20	-2.29					
8	DPIBSNAC	0.16	22.79	2.20	1186.5	0.999	1.41	2.23
	PREUSER	809.71	2.87					
	β_1	-0.29	-1.04					

(*) Predicción ex-post con un horizonte temporal de un período.

en niveles, si es recomendable incluir el operador de retardos en la segunda y sexta ecuaciones ya que se consigue un R² más alto y se disminuye la correlación entre las explicativas, y el error de

predicción y la varianza residual (11). Las mejoras conseguidas, sólo son realmente importantes en la regresión en la que figura como explicativa la población catalana (12).

- se confirma la preferencia de utilizar como explicativa el PIB sectorial nacional frente al total.

- la variable "producción" debe ser incluida en la especificación final. Al contrario que en la generalidad de la modelización regional, donde parece observarse una ligera tendencia a especificar la producción regional en función de variables indicadoras del nivel de renta regional más que en base a su producción, el PIB catalán del sector servicios es explicado mayoritariamente por el PIB sectorial nacional. Este hecho viene corroborado en las regresiones 7 y 8 donde, acompañando a la variable precios, es preferible utilizar DPIBSNAC frente a DRENINCA. (13)

- como consecuencia del estudio de otros modelos regionales - resumidos en la segunda parte del trabajo -, se trató de estudiar la capacidad explicativa de la variable población catalana. Aunque los resultados de la regresión número 6 parecen desaconsejar tal intención, debe recordarse lo comentado anteriormente sobre el trabajo realizado

(11) Esta circunstancia no se observa en ninguna de las regresiones citadas en el cuadro 11.9 que hacían referencia al comportamiento del PIB industrial catalán.

(12) En este caso, el $DW = 2.06$, $\bar{R}^2 = 0.996$, $S^2 = 3620.9$ y EPAM de predicción = 1.39. La especificación no requiere la incorporación de ningún esquema ARMA en el término de perturbación.

(13) Todos estos comentarios deben tomarse con cierto recelo hasta que no se conozca, fundamentalmente, el método de obtención de las variables producción catalanas. La preferencia por unas u otras explicativas quizá podría justificarse en base a esta metodología.

en base a observaciones "en diferencias". Sin embargo, en ellas no se alcanzan los resultados de las regresiones cuatro y cinco, que deben considerarse como las mejores especificaciones. Esta última, en la que figuran como explicativas el PIB nacional sectorial y la renta interior neta de Cataluña, es la misma que proponíamos en el análisis del PIB industrial catalán.

En ambos casos, la especificación que obtiene un EPAM de predicción ex-post menor es aquella en que el PIB regional viene explicado únicamente en función del PIB nacional del sector.

En estos dos apartados del Anexo 11.1 hemos mostrado las vías alternativas para proceder al estudio de la variable producción regional. Esta metodología no es incompatible con la presentada en el capítulo 11, por lo que, en la medida en que sea posible y se solucionen los problemas citados para su explicación, creemos que se debe tender a una complementariedad entre ambas. Por una parte se conseguiría una información mucho más amplia del nivel de producción sectorial regional y, por otra, se alcanzaría un seguimiento de la actividad industrial a muy corto plazo que permitiría un mayor conocimiento de la coyuntura regional.

ANEXO 11.2

ANÁLISIS TRIMESTRAL DEL IPI CATALAN

A lo largo de todo el capítulo, se ha trabajado en base a una periodicidad mensual, debido a la metodología seguida para el cálculo de la variable IPICAT.

El tratamiento y obtención de tal variable queda perfectamente definida para cualquier periodicidad que quiera imponerse a la misma ya que de las estimaciones mensuales pueden derivarse series trimestrales, semestrales o anuales. Al mismo tiempo, permite realizar tanto el seguimiento mensual de la coyuntura como el análisis trimestral al que la variable IPICAT debe contribuir en el modelo econométrico.

Todo ello es válido en el caso que el análisis del modelo no se realice de modo simultáneo, sino uniecuacional. Para los ejercicios que se realizarán posteriormente, en los que se deberá solucionar el modelo simultáneamente, se necesitará incluir una ecuación para la variable IPICAT de la misma periodicidad a la del resto de ecuaciones del modelo. Por dicha razón, vamos a finalizar este capítulo presentando la regresión en la que el IPI catalán se explica en función de la desagregación del IPI nacional por la división económica de los bienes.

Los mejores resultados globales se consiguen con la expresión:

$$\begin{aligned}
 \text{IPICAT} = & -7.044 + 0.056 \text{ BINV} + 0.332 \text{ BCON} + 0.608 \text{ BINT} + \\
 & (-0.90) \quad (1.53) \quad (6.90) \quad (9.43) \\
 & + 1/(1 - 0.323L)(1 - 0.742L^4) e_t \\
 & (1.65) \quad (8.54)
 \end{aligned}$$

$$\text{DW} = 2.18 \quad s^2 = 0.871 \quad \bar{R}^2 = 0.991 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

Las predicciones ex-post obtenidas en base a la misma (fruto de la reespecificación para el período 1978/2, 1984/2) se recogen en el cuadro 11.11

CUADRO 11.11

CALIDAD PREDICTIVA

PERIODO	VALOR		VARIAC. INTERANUAL		VARIAC. TRIMESTRAL	
	REAL	PREDICHO	REAL	PREDICHA	REAL	PREDICHA
1984/3	115.91	116.71	1.07%	1.77%	-13.23%	-12.64%
1984/4	138.09	137.62	-0.12%	-0.45%	19.14%	17.92%
1985/1	141.35	138.21	0.54%	-1.69%	2.36%	0.43%
1985/2	135.21	133.01	1.21%	-0.41%	-4.34%	-3.76%

EPAM PRED. EX-POST 1.22

La alta calidad predictiva alcanzada en el EPAM de predicción debe ser matizada por los resultados obtenidos en el signo de la variación interanual predicha para los dos últimos periodos. Sobre el mismo, sin embargo, pueden realizarse los siguientes comentarios:

- la escasa variación sufrida por el índice de producción industrial.

- el error cometido es mucho menor si se tiene en cuenta que en la estimación del IPICAT definitivo, los valores del primer y segundo trimestre de 1985 son de 140.3 y 134.3 respectivamente, estando ambos más próximos al valor predicho.

- el escaso número de observaciones con el que se realiza el análisis.

- el signo en la variación trimestral real y predicha sí coincide en todos los casos.

12.- ANALISIS DE LA VARIABLE EMPLEO DEL SECTOR INDUSTRIAL.

12.1.- INTRODUCCION

Una vez estudiado el comportamiento de la producción industrial regional, pasamos a analizar la variable empleo regional. Aquélla, como se vió en la segunda parte del trabajo, juega un papel muy importante en la determinación del nivel de ocupación. Por su parte, el tratamiento de la variable empleo con posterioridad al bloque producción facilita la resolución del modelo al establecerse una causalidad unidireccional, propia de los modelos recursivos.

Al igual que sucedía en la generalidad de los modelos regionales, la variable a estudiar la desagregaremos sectorialmente, procediéndose a su análisis por separado. Así, el presente capítulo se dedicará al nivel de ocupación industrial (incluida la construcción), mientras que en el siguiente se estudiará el empleo del sector terciario. El sector agrícola, en esta primera versión del modelo se considera exógeno, tal como señalamos en el capítulo 10, por lo que no estudiaremos su nivel de ocupación.

Antes de entrar en el detalle del trabajo realizado que ha culminado en la especificación de una ecuación para el nivel de ocupación, se debe acotar la variable que estrictamente se va a analizar. La necesidad de proceder a esta acotación se centra en el distinto significado de los términos "número de empleos" y "número de personas ocupadas", al existir la posibilidad de que una persona tenga más de un puesto de trabajo. Nuestro interés se centrará en conocer el nivel de población catalana ocupada en los términos en los que el INE lo define en las Encuestas de Población activa (1). La información estadística consultada para

(1) Encuesta de Población Activa. Principales resultados. INE. Periodicidad trimestral.

este trabajo toma en consideración únicamente la actividad principal del trabajador y por tanto, estrictamente, se estudia en términos de población ocupada y no en el de números de empleos.

El período temporal en el que se realiza el análisis, se ve limitado por la información estadística disponible para el conjunto de variables del bloque producción. La imposibilidad de tener datos del nivel de actividad industrial catalana previos a 1978 ha sido el elemento determinante que ha supuesto que el intervalo temporal estudiado se inicie en dicho año.

La periodicidad de las observaciones es tanto semestral como trimestral (2). Aunque en un principio parecía adecuado el proponer como periodicidad del modelo el semestral, la disponibilidad de información estadística a nivel trimestral; la posibilidad de trabajar con un número mayor de observaciones, con las ventajas que ello supone y, sobretudo, la posibilidad de realizar un análisis más continuado en el tiempo, fueron elementos determinantes que han impulsado, finalmente, a adoptar el trimestre como período base del modelo. En este sentido, la variable empleo se uniría a la anteriormente estudiada de producción, en el conocimiento de la coyuntura económica regional.

La ecuación de demanda tomada como referencia en base a la cual especificar la correspondiente a Cataluña, ha surgido del análisis del bloque de empleo de los distintos modelos econométricos regionales. En base al mismo, a la información disponible a este nivel y a los supuestos teóricos presentados en la segunda parte de este mismo trabajo, parecía razonable

(2) En los casos en que los datos de población son semestrales, en realidad se recogen los valores del segundo y cuarto trimestre de cada año.

explicar el empleo del sector industrial (incluido el de la construcción) en función de una variable que reflejara el nivel de actividad o eficiencia de dicho sector y del empleo retardado (por el proceso de ajuste que debe efectuarse). Aunque existía un acuerdo general en utilizar la variable producción como indicadora del nivel de actividad, éste se rompía a la hora de presentar una variable que recogiera los efectos de la productividad.

A nivel catalán, y debido al problema comentado en el capítulo anterior de la inexistencia de información continuada en el tiempo sobre el output regional, se adoptó como sustitutivo del mismo a la única variable que permitía estudiar con ciertas garantías y continuidad en el tiempo la variable empleo, como es el índice de Producción Industrial Catalán (IPICAT).

Como medida de productividad, siguiendo los trabajos más recientes presentados, se utilizó el cociente formado por el índice de Producción Industrial Catalán y la duración de la jornada laboral (DH). En base a estas consideraciones, la ecuación de demanda a partir de la cual se realizaron los distintos ejercicios de prueba y error hasta determinar la especificación que se presentará como más adecuada para explicar la evolución del empleo industrial catalán, es:

$$LEINDC_t = \alpha + \beta_1 LIPDH_t + \beta_2 LEINDC1_t + \beta_3 D2_t + U_{1t} \quad (12.1)$$

o bien:

$$LEINDC = \alpha' + \beta'_1 LIPICAT_t + \beta'_2 LEINDC1_t + \beta'_3 D2_t + U_{2t} \quad (12.2)$$

donde:

LEINDC = Número de personas que en Cataluña están ocupadas en los sectores industrial y construcción. (en logaritmos).

LEINDC1 = Número de personas que en Cataluña están ocupadas en los sectores industrial y construcción retardado en un período (en logaritmos).

L1PDH = $\ln (IPICAT/DH)$ siendo DH la duración de la jornada laboral (número de horas trabajadas por semana) (en logaritmos).

LIPICAT = logaritmo del índice de Producción Industrial Catalán.

D2 = Variable ficticia que toma el valor 1 en los períodos anteriores a 1979, como consecuencia del cambio que se produce en dicho año en la población de referencia (población de 16 ó más años frente a la de 14 ó más años vigente hasta el momento).

En el intento de encontrar la especificación correcta con las observaciones también correctas de cada variable, se ha realizado el estudio de la variable empleo utilizando distintas series de la variable IPICAT calculadas en el capítulo anterior. El hecho de que los resultados aplicables a la ecuación empleo no se vean afectados de manera importante a pesar de utilizar distintas estimaciones del IPICAT (3) permite avanzar en el proceso de especificación de la variable empleo, utilizando cualquiera de las dos estimaciones principales de la serie. En el capítulo 11 ya avanzábamos que en la comparación final entre ambas, para determinar cual de las dos es la más adecuada como explicativa del empleo, debíamos decantarnos por la que hemos calificado "estimación definitiva del IPI".

(3) Recordemos las características comunes de las series IPICAT mensuales presentadas en el capítulo anterior.

En este capítulo se van a presentar estimaciones realizadas tanto en base a observaciones trimestrales como semestrales. Por ello, deben señalarse las características temporales de las variables que se utilizarán en el caso que los datos sean semestrales (4). De las variables de empleo, que se publican trimestralmente, se van a elegir los datos de los segundos y cuartos trimestres como medida del nivel de ocupación del primer y segundo semestre, respectivamente.

Por su parte, los datos del IPICAT serán, a nivel semestral, tanto la media de los índices de los seis meses como el valor del mismo al final del período (junio y diciembre).

Por último, la variable "duración de la jornada laboral" (DH) recoge el número de horas semanales trabajadas por persona ocupada. Es una variable de periodicidad trimestral publicada por el INE (5) de la que se recogen los datos del segundo y cuarto trimestre en caso de trabajar en base a observaciones trimestrales.

12.2.- ESPECIFICACION DEL BLOQUE EMPLEO INDUSTRIAL.

Como señalábamos en el epígrafe anterior, la regresión base a partir de la cual se realizó el análisis del empleo

(4) En caso de que la periodicidad sea trimestral, se trabajará con los datos trimestrales publicados por la EPA (en las variables de empleo), y con los índices de producción medios del trimestre o los de final de trimestre (para la variable producción)

(5) Boletín trimestral de Coyuntura. INE.

industrial, EINDC, corresponde a la expresión (12.1) o (12.2) presentada. La transformación logarítmica aplicada a las variables de la ecuación se debe al mejor resultado que se obtienen con la misma, sobretodo a nivel predictivo.

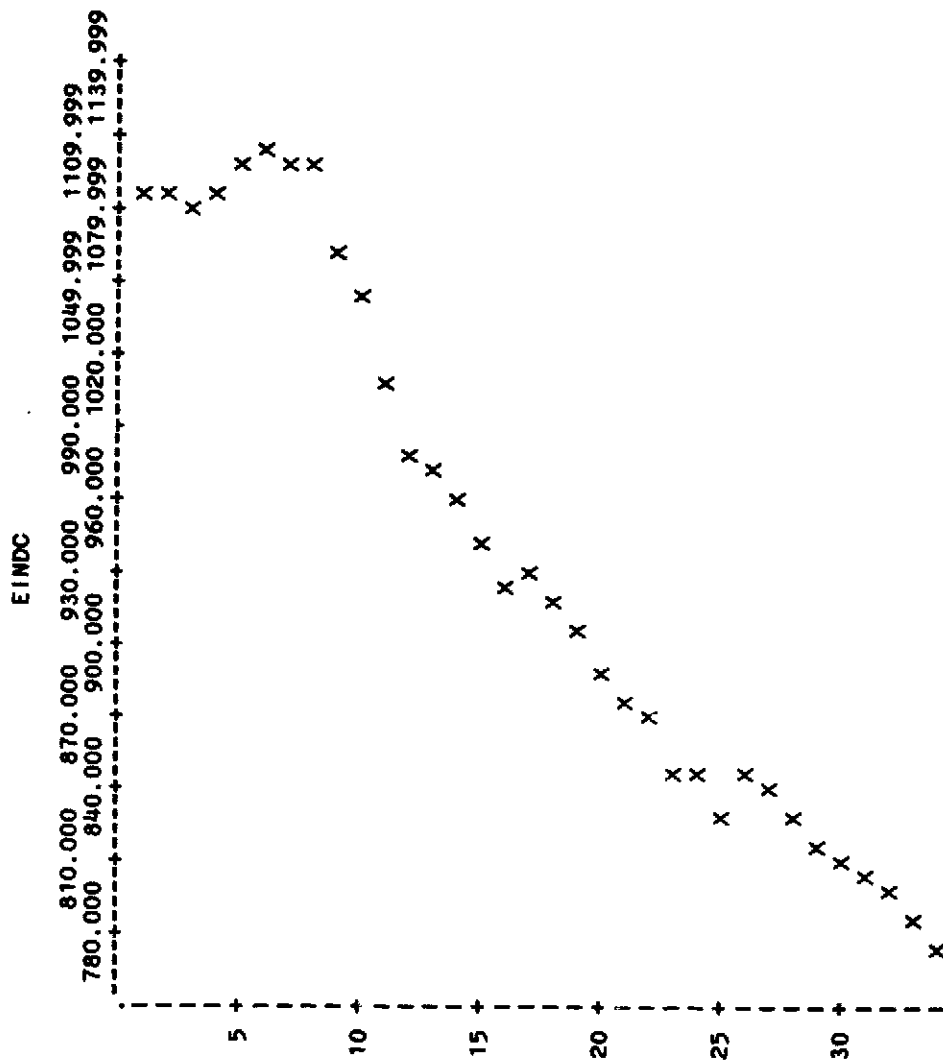
La especificación final que presentaremos, además de esta transformación logarítmica, tendrá la característica de tener una periodicidad trimestral en las observaciones, como consecuencia de las ventajas comparativas que hemos visto que nos proporciona ésta frente a la semestral.

El comportamiento temporal de la variable EINDC en el período considerado (1978-85) mostrado en el gráfico 12.1 es claramente descendente e indicador del profundo proceso destructor de puestos de trabajo que se ha producido en el sector. Esta fuerte tendencia decreciente se reflejará en la especificación final.

Así, mientras en el primer trimestre de 1977 el número de personas que trabajaba en dicho sector eran 1.084.000, en el último trimestre de 1985 era de 794.500 personas por lo que se habría producido un descenso en el nivel de ocupación del 26.7%. Esta evolución, como se analizará más adelante, contrasta con la seguida por el sector terciario, el cual, en una serie más oscilante, incrementa ligeramente su nivel de empleo al final del período considerado.

La tendencia descendente del nivel de empleo industrial y la importancia de dicho sector en el conjunto regional son los factores que explican que el porcentaje de paro catalán en dicho sector sea el más importante de todos ellos (agrícola, servicios, construcción, primer empleo). Este hecho y el menor crecimiento de la actividad industrial en Cataluña frente a la del global del estado, que ha podido observarse en el capítulo anterior, son causas explicativas del mayor porcentaje de paro industrial en Cataluña (34%) frente al español (23%).

GRAFICO 12.1



En los cuadros 12.1 y 12.2 se resumen los principales resultados de las mejores especificaciones obtenidas del análisis de la variable empleo. Del conjunto de todas ellas, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- la mejoría que supone, sobretodo a nivel predictivo, el trabajar con las variables en términos logarítmicos. Esta práctica de trabajar con dicha transformación es relativamente habitual en la modelización regional. Algunos modelos de estas características son los de Adams et al (1978), Latham (1979), Rubin (1980), Duobinis (1981), etc.,.

- la no significación de la variable LIPDH. La sustitución del índice de producción industrial por una medida de productividad, reduce la significación de la variable y, al mismo tiempo, no supone una mejora en las predicciones (6). Estos resultados han conducido a trabajar con el índice de producción regional como explicativa. A la falta de significación de aquella variable, deben realizarse algunas acotaciones. En primer lugar, señalar que en las especificaciones presentadas en los cuadros 12.1 y 12.2 existe una correlación entre las explicativas, factor éste, que puede ser el origen del bajo nivel de significación de LIPDH. En segundo lugar, la variable DH, "número de horas semanales trabajadas" es nacional, y engloba actividades no exclusivamente industriales. Esta puede ser una razón adicional para que la consideración

(6) Esta característica se podrá ir observando a lo largo de este capítulo en los cuadro donde se resumen los resultados más importantes de las regresiones analizadas. En concreto, en este caso, los EPAM de predicción que se obtendrían al considerar la variable LIPDH en lugar de LIPICAT, para las regresiones 3 y 4 sería de 0.85 y 1.02 respectivamente. Estos, son mayores a los obtenidos en el cuadro 12.3

de tal variable disminuya el nivel de ajuste alcanzado con la variable producción, en lugar de incrementarlo.

CUADRO 12.1

ESTIMACIONES EN BASE AL IPI TRIMESTRAL MEDIO.

$$(1) \text{ LEINDC} = 0.047 \text{ LIPICAT} + 0.964 \text{ LEINDC1} + 0.021 \text{ D2}$$

(2.47) (70.58) (3.19)

$$H = 0.27 \quad S^2 = 0.9631 \text{ E-04} \quad \bar{R}^2 = 0.991 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$(2) \text{ LEINDC} = 0.275 + 0.025 \text{ LIPICAT} + 0.940 \text{ LEINDC1} + 0.026 \text{ D2}$$

(1.62) (1.07) (47.31) (3.71)

$$H = 0.81 \quad S^2 = 0.88 \text{ E-04} \quad \bar{R}^2 = 0.992 \quad t = 19787/02, 1985/02$$

$$(3) \text{ LEINDC} = 5.791 + 0.014 \text{ LIPICAT} + 0.071 \text{ LEINDC1} + 0.015 \text{ D2} +$$

(4.64) (0.79) (0.39) (1.25)

$$+ 1/(1-0.976L) e_t$$

(44.04)

$$H = -2.63 \quad S^2 = 0.107 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.990 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$(4) \text{ LEINDC} = 3.540 + 0.437 \text{ LEINDC1} + 0.0196 \text{ LIPICAT} + 0.014 \text{ D2} +$$

(2.50) (1.99) (0.76) (1.18)

$$+ 1/(1-0.495L-0.457L^2) e_t$$

(2.13) (2.04)

$$t_n = -0.68 \quad S^2 = 0.100 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.991 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

t_n es la t de Student del coeficiente de e_{t-1} , en la regresión entre e_t y e_{t-1} , y los demás regresores.

CUADRO 12.2

ESTIMACIONES EN BASE AL IPI DEL ULTIMO MES DEL TRIMESTRE

$$\begin{aligned} (5) \text{ LEINDC} &= 6.305 - 0.069 \text{ LIPICAT} + 0.050 \text{ LEINDC1} + 0.014 \text{ D2} + \\ &\quad (5.41) \quad (-1.15) \quad (0.29) \quad (1.22) \\ &+ 1/(1-0.977L)e_t \\ &\quad (46.06) \end{aligned}$$

$$H = 0.27 \quad S^2 = 0.104 \text{ E-}03 \quad \bar{R}^2 = 0.99 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$\begin{aligned} (6) \text{ LEINDC} &= 0.0796 \text{ LIPICAT} + 0.941 \text{ LEINDC1} + 0.02 \text{ D2} + 1/(1-0.248L)e_t \\ &\quad (3.35) \quad (54.75) \quad (3.23) \quad (-1.57) \end{aligned}$$

$$H = 0.05 \quad S^2 = 0.889 \text{ E-}04 \quad \bar{R}^2 = 0.992 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$\begin{aligned} (7) \text{ LEINDC} &= 3.670 + 0.431 \text{ LEINDC1} - 0.0657 \text{ LIPICAT} + 0.127 \text{ D2} + \\ &\quad (2.60) \quad (2.03) \quad (-0.05) \quad (1.10) \\ &+ 1/(1-0.47-0.48L^2)e_t \\ &\quad (2.20) \quad (2.35) \end{aligned}$$

$$t_n = -0.84 \quad S^2 = 0.102 \text{ E-}03 \quad \bar{R}^2 = 0.991 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

CUADRO 12.3

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DE LOS CUADROS 12.1 Y 12.2

PERIODO	V. REAL	REG1	REG2	REG3	REG4	REG5	REG6	REG7
1984/3	802.23	795.28	801.27	800.47	797.67	802.47	801.19	799.91
1984/4	799.30	791.55	800.00	795.08	794.80	795.60	795.76	795.28
1985/1	786.40	789.18	799.51	790.60	790.60	785.33	794.57	790.29
1985/2	772.30	748.78	797.67	784.54	786.27	784.78	788.23	785.40
EPAM PRED. EX-POST: 0.95		1.28	0.68	0.87	0.56	0.91	0.74	

CUADRO 12.4

VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL TRIMESTRAL DE LAS PREDICCIONES DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 12.3^(*) Y SU PORCENTAJE DE VARIACION EXPLICADA

PERIODO	VARIACION				
	REAL	REG3	REG4	REG5	REG7
III-83, III-84	-4.32	-4.52	-4.85	-4.28	-4.59
IV-83, IV-84	-3.58	-3.97	-4.12	-4.03	-4.06
I-84, I-85	-3.30	-2.79	-2.79	-3.43	-2.83
II-84, II-85	-4.44	-2.93	-2.71	-2.89	-2.82

^(*) $(LEINDC_t / LEINDC_{t-4}) \cdot 100 - 100$

PORCENTAJE DE VARIACION EXPLICADA

PERIODO	Porc. Real	REG.3	REG.4	REG.5	REG.7
III-83, III-84	100	104.63	112.27	99.07	106.25
IV-83, IV-84	100	110.89	115.08	112.57	113.41
I-84, I-85	100	84.55	84.55	103.94	85.76
II-84, II-85	100	65.99	61.04	65.27	63.51

- El análisis se ha realizado trabajando tanto con los valores medios que toma el IPI en cada trimestre como para los valores del índice en el último mes de cada uno de ellos. A pesar del menor error de predicción que presentan las regresiones que utilizan este último tipo de observaciones, de un estudio más detallado se deduce la no tan clara ventaja de los mismos y la conveniencia de utilizar los valores medios del IPI. Las razones fundamentales que han conducido a tal decisión son:

a) el porcentaje de variación explicado por las predicciones ex-post respecto al mismo trimestre del año anterior son similares para las regresiones 3 y 5 (ver cuadro 12.4). Este resultado reduce la ventaja inicial de la regresión 5 frente a la 3 que se observaba al estudiar el EPAM de predicción (?).

b) en las predicciones a medio plazo la regresión 3 obtiene resultados iguales o superiores ante la regresión 5. Este resultado es tanto más importante cuanto es en estos últimos periodos de predicción cuando se produce un descenso

(?) Otro elemento que complementa al anterior es el estudio que se hizo ampliando el horizonte predictivo de 4 a 5 periodos. En este caso, las predicciones dinámicas de ambas regresiones son:

<u>Variación Real</u>	<u>REG. 3</u>	<u>REG. 5</u>
808.2	805.20	810.75
802.2	796.87	805.30
799.3	792.35	798.63
786.4	786.58	788.24
772.3	780.24	788.31

con un EPAM inferior para la regresión que utiliza los valores trimestrales medios del IPI (0.59) frente a los de final de trimestre (0.61).

en la tasa de variación interanual mayor (8).

c) el signo del coeficiente de la variable IPICAT es negativo en el caso de trabajar con las observaciones de final de trimestre. Este signo, a nivel económico, es difícilmente interpretable.

d) un elemento adicional que puede ayudar en la decisión es el análisis del error estandar del coeficiente que acompaña a la variable producción. Este es menor en la regresión 3 que en la 5.

e) por último, la característica de las series estadísticas de empleo manejadas -que se refieren al nivel medio de todo el trimestre y no al del final del período- es una razón adicional para trabajar con la variable producción que presente las mismas características.

- la calidad predictiva de las siete regresiones es buena ya que, excepto en una, el EPAM es inferior a la unidad. El descenso trimestral y anual en el nivel de empleo industrial-construcción es recogido por el modelo, como puede observarse en el cuadro 12.4. La regresión número 3, que presenta unos resultados globales óptimos, es la única que consigue explicar los crecimientos y decrecimientos entre trimestres de las tasas de variación interanuales.

Antes de considerar como definitiva a alguna de estas especificaciones, deben realizarse unas pruebas adicionales básicamente ligadas a la presencia de un esquema autorregresivo de orden 1 ó 2 en las mejores especificaciones de los cuadros 12.1 y 12.2

(8) En el mismo ejercicio predictivo a 5 periodos, el porcentaje de variación explicado para el último período era del 79.9% para la regresión 3 y del 56.1 para la número 5.

La necesidad de trabajar con la variable en diferencias frente a la de niveles, puede estudiarse a partir de los cuadros 12.5 a 12.9 (9). En los dos primeros se resumen las especificaciones en base a los dos tipos posibles de datos referentes a la variable IPICAT que pueden utilizarse; y en los tres últimos se presentan las características más destacadas de los ejercicios predictivos realizados. En base a todos ellos, pueden realizarse las siguientes consideraciones:

- la menor correlación que existe entre las explicativas.
- la escasa significación de la variable producción, sobretodo trabajando con los valores medios de la misma (cuadro 12.5). La mayor significación que se consigue con las observaciones de final de trimestre (cuadro 12.6) no se ve acompañada por una mayor calidad predictiva. Estos resultados y el signo negativo del coeficiente que acompaña a esta variable hacen dudar de la especificación propuesta. Al mismo tiempo, el término de perturbación sigue comportándose como un esquema AR(1) en el que ρ_1 es 0.87.
- se observa una ligera ventaja de la especificación con la variable producción frente a la variable IPDH. Los resultados predictivos a tres y cinco periodos confirman tal característica ya que el EPAM de predicción es de 1.09 y 1.15 en el primer caso (LIPICAT) y de 1.19 y 1.37 en el segundo (LIPDH).

(9) Otra posibilidad que se trabajó fue la de estudiar la variable EINDC en diferencias a partir de la variable IPICAT en niveles. Esta especificación se justificaba en base al coeficiente estimado cercano a la unidad que tomaba la explicativa EINDC1 en las regresiones 1 y 2 del cuadro 12.1 El signo negativo del coeficiente que acompañaba a la variable producción, hizo abandonar tal vía de especificación ya que el modelo que se obtenía era válido sólo para época de crisis.

CUADRO 12.5

ESTIMACIONES EN BASE AL IPI TRIMESTRAL MEDIO.

$$\begin{aligned}
 (1) \Delta \text{LEINDC} = & -0.019 + 0.014 \Delta \text{LIPDH} - 0.435 \Delta \text{LEINDC1} + 0.024 \text{D2} + \\
 & (-4.12) \quad (0.34) \qquad \qquad \qquad (-1.95) \qquad \qquad \qquad (1.48) \\
 & + 1/(1-0.478L)e_t \\
 & \qquad \qquad \qquad (2.22)
 \end{aligned}$$

$$t_n = -0.93 \quad S^2 = 0.110\text{E-}04 \quad \bar{R}^2 = 0.990 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$\begin{aligned}
 (2) \Delta \text{LEINDC} = & -0.020 - 0.003 \Delta \text{LIPICAT} - 0.483 \Delta \text{LEINDC1} + 0.028 \text{D2} + \\
 & (-4.02) \quad (-0.23) \qquad \qquad \qquad (-2.38) \qquad \qquad \qquad (1.74) \\
 & + 1/(1-0.50L)e_t \\
 & \qquad \qquad \qquad (2.51)
 \end{aligned}$$

$$t_n = -0.97 \quad S^2 = 0.111\text{E-}03 \quad \bar{R}^2 = 0.990 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$\begin{aligned}
 (3) \Delta \text{LEINDC} = & -0.006 \Delta \text{LIPICAT} - 0.566 \Delta \text{LEINDC1} + 0.031 \text{D2} + \\
 & (-0.43) \qquad \qquad (-3.43) \qquad \qquad \qquad (2.18) \qquad \qquad \qquad (8.96) \\
 & + 1/(1-0.87L)e_t \\
 & \qquad \qquad \qquad (8.96)
 \end{aligned}$$

$$H = -1.41 \quad S^2 = 0.135\text{E-}03 \quad \bar{R}^2 = 0.988 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$\begin{aligned}
 (4) \Delta \text{LEINDC} = & 0.001 \Delta \text{LIPDH} - 0.534 \Delta \text{LEINDC1} + 0.029 \text{D2} + 1/(1-0.86L)e_t \\
 & (0.04) \qquad \qquad \qquad (-3.07) \qquad \qquad \qquad (2.07) \qquad \qquad \qquad (8.69)
 \end{aligned}$$

$$H = 1.69 \quad S^2 = 0.136 \text{E-}03 \quad \bar{R}^2 = 0.988 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

CUADRO 12.6

ESTIMACIONES EN BASE AL IPI TRIMESTRAL DEL ÚLTIMO MES.

$$\begin{aligned}
 (5) \quad \Delta \text{LEINDC} &= -0.020 - 0.006 \Delta \text{LIPDH} - 0.447 \Delta \text{LEINDC1} + 0.025 \text{D2} + \\
 &\quad (-4.07) \quad (-0.30) \quad \quad \quad (-2.10) \quad \quad \quad (1.57) \\
 &\quad + 1/(1-0.488L)e_t \\
 &\quad \quad \quad (2.32)
 \end{aligned}$$

$$t_r = 1.02 \quad S^2 = 0.110\text{E-}03 \quad \bar{R}^2 = 0.990 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$\begin{aligned}
 (6) \quad \Delta \text{LEINDC} &= -0.020 - 0.089 \Delta \text{LIPICAT} - 0.437 \Delta \text{LEINDC1} + 0.026 \text{D2} + \\
 &\quad (-4.00) \quad (-1.99) \quad \quad \quad (-2.50) \quad \quad \quad (1.87) \\
 &\quad + 1/(1-0.56L)e_t \\
 &\quad \quad \quad (3.01)
 \end{aligned}$$

$$H = 1.24 \quad S^2 = 0.967\text{E-}04 \quad \bar{R}^2 = 0.991 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$\begin{aligned}
 (7) \quad \Delta \text{LEINDC} &= -0.091 \Delta \text{LIPICAT} - 0.480 \Delta \text{LEINDC1} + 0.028 \text{D2} + \\
 &\quad (-2.21) \quad \quad \quad (-3.40) \quad \quad \quad (2.27) \\
 &\quad + 1/(1-0.894L)e_t \\
 &\quad \quad \quad (9.44)
 \end{aligned}$$

$$H = 0.00 \quad S^2 = 0.116\text{E-}03 \quad \bar{R}^2 = 0.990 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

$$\begin{aligned}
 (8) \quad \Delta \text{LEINDC} &= -0.003 \Delta \text{LIPDH} - 0.525 \Delta \text{LEINDC1} + 0.029 \text{D2} + 1/(1-0.869L)e_t \\
 &\quad (-0.20) \quad \quad \quad (-3.19) \quad \quad \quad (2.05) \quad \quad \quad (8.67)
 \end{aligned}$$

$$H = 1.40 \quad S^2 = 0.136\text{E-}03 \quad \bar{R}^2 = 0.988 \quad t = 1978/02, 1985/02$$

CUADRO 12.7

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DE LOS CUADROS 12.5 Y 12.6

PERIODO	VALOR REAL	REG 1	REG 2	REG 3	REG 4	REG 5	REG 6	REG 7	REG 8
1984/3	802.2	796.16	796.72	799.59	799.27	795.92	794.41	795.60	799.27
1984/4	799.3	786.74	785.80	792.19	793.06	786.98	783.60	786.98	794.33
1985/1	786.4	775.80	775.57	786.98	787.13	775.49	767.16	773.56	788.47
1985/2	772.3	765.63	765.40	782.27	783.13	765.71	765.94	775.80	784.54
EPAM PRED.:		1.13	1.16	0.64	0.66	1.16	1.55	1.11	0.71

CUADRO 12.8

VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL TRIMESTRAL DE LAS PREDICCIONES DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 12.5 Y SU PORCENTAJE DE VARIACION EXPLICADA.

VARIACIONES

PERIODO	VARIAC. REAL	REG 1	REG 2	REG 3	REG 4
III-83, III-84	-4.32	-5.04	-4.97	-3.55	-4.66
IV-83, IV-84	-3.58	-5.10	-5.21	-4.44	-4.33
I-84, I-85	-3.30	-4.61	-4.64	-3.23	-3.21
II-84, II-85	-4.44	-5.26	-5.29	-3.21	-3.10

PORCENTAJE DE VARIACION EXPLICADO

PERIODO	PORCENTAJE REAL	REG 1	REG 2	REG 3	REG 4
III-83, III-84	100	116.67	115.05	82.18	107.87
IV-83, IV-84	100	142.46	145.53	124.02	120.95
I-84, I-85	100	139.70	140.61	97.88	97.27
II-84, II-85	100	118.47	119.14	72.30	69.82

CUADRO 12.9

VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL TRIMESTRAL DE LAS PREDICCIONES DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 12.6 Y SU PORCENTAJE DE VARIACION EXPLICADA.

VARIACIONES

PERIODO	VARIAC. REAL	REG 5	REG 6	REG 7	REG 8
III-83, III-84	-4.32	-5.06	-5.24	-5.10	-4.66
IV-83, IV-84	-3.58	-5.07	-5.47	-5.06	-4.18
I-84, I-85	-3.30	-4.65	-5.67	-4.88	-3.05
II-84, II-85	-4.44	-5.23	-5.29	-4.01	-2.93

PORCENTAJE DE VARIACION EXPLICADO

PERIODO	PORCENTAJE REAL	REG 5	REG 6	REG 7	REG 8
III-83, III-84	100	117.13	121.30	118.06	107.87
IV-83, IV-84	100	141.62	152.79	141.34	116.76
I-84, I-85	100	140.91	171.82	147.88	92.42
II-84, II-85	100	117.79	119.14	90.31	65.99

- las pruebas realizadas introduciendo una segunda diferenciación, disminuían el nivel de ajuste y el error predictivo aumentaba.

- comparativamente respecto a las especificaciones de los cuadros 12.1 y 12.2, en éstas se obtiene un nivel de ajuste ligeramente inferior y una varianza residual ligeramente superior.

- A nivel predictivo, las regresiones 3 y 4 son las que presentan mejores resultados. Las características de ambas frente a las restantes especificaciones son:

- a) la ausencia de término independiente.
- b) la utilización de los valores trimestrales medios del índice de producción.

Aunque el EPAM es ligeramente inferior a los obtenidos en las regresiones de los cuadros 12.1 y 12.2 si se comparan los porcentajes de variación explicados (cuadros 12.4 y 12.8), se observa como para los dos primeros períodos predictivos los resultados son superiores trabajando con las variables en niveles y para los dos últimos con las variables en diferencias. Por tanto, no existe la ventaja que se podría suponer consistente en analizar exclusivamente el error de predicción absoluto medio (10).

Una última razón por la que parece más adecuado decantarse por la especificación en niveles frente a la de diferencias, está también relacionada con las predicciones ex-post calculadas. Consiste en el acierto de la tendencia creciente o decreciente de la tasa de variación interanual respecto al trimestre anterior en las predicciones realizadas en base a observaciones en niveles, frente al error que se comete para el último período en el caso de trabajar en diferencias (11).

(10) Al mismo tiempo, en los ejercicios de predicción realizados con un horizonte temporal de 3 y 5 períodos, contrariamente a lo que sucede con las predicciones a cuatro períodos presentados en el texto, los errores de predicción eran inferiores trabajando con la variable en niveles, frente a aquellos que eran fruto de la predicción en base a observaciones en diferencias.

(11) En concreto, la mejor regresión del cuadro 12.5, la número 3, postula un menor decrecimiento entre la tasa de variación interanual I-84, I-85 y II-84, II-85, cuando en realidad dicha tasa pasó de -3.30 a -4.40. En cambio, la regresión número tres del cuadro 12.1 sí pronosticaba una acentuación en la caída del empleo industrial interanual entre el primer y el segundo trimestre.

Otro conjunto de pruebas realizadas que explicarían y pronosticarían mejor el comportamiento de la variable empleo, están ligadas a las propias características de la variable que se estudia; es decir, el nivel de ocupación de un sector cuyo producto se orienta básicamente al mercado exterior a la región y cuya actividad económica está influida por las características generales de la economía nacional. Por todo ello, la evolución del empleo nacional en el mismo sector puede ser un elemento adicional que complete lo explicado por la variable producción regional y la propia endógena retardada. Asimismo, dicha variable nacional podría recoger efectos que se producen sobre la región y que no vienen causados directamente por factores regionales sino nacionales (12). Ballard y Glickman (1977), en su modelo para Delaware Valley, justificaban la inclusión de tal variable para reflejar las tendencias de contratación o cambios tecnológicos que no son reflejados por los cambios en el output local. El comportamiento diferencial de la economía catalana con respecto a la nacional, se recoge en Trullén (1986): "la economía catalana sufre con mayor intensidad que la economía española los efectos negativos de la crisis económica. Desde 1974 se asiste a un proceso de desindustrialización muy profundo (13) que se intensifica notablemente durante la primera mitad de los años ochenta". Este comportamiento, como hemos visto, se ha reflejado en la evolución del IPI catalán frente al nacional.

En referencia a la variable empleo industrial, Trullén (1986), a partir de un análisis shift-share, señala que existe una componente diferencial en la destrucción de empleo industrial que alcanza un 28% del total y que no puede atribuirse a diferencias en la composición sectorial de la industria catalana

(12) Básicamente, podrían recogerse aquí las medidas de política económica que adopta el gobierno a nivel de estado español, las cuales afectarán por igual a ambos niveles de desempleo.

(13) Col.legi d'Economistes de Catalunya 1985, A.A.V.V (1983).

respecto de la española. En este sentido, "la política económica de ajuste y el freno en el proceso de acumulación en la economía española producen, pues, un efecto amplificado en la principal región industrial" (Trullén, 1986).

En el cuadro 12.10 se resumen algunas de las especificaciones probadas, trabajando únicamente con los valores medios trimestrales del IPI catalán. Asimismo, en los cuadros 12.11 a 12.13, se presentan los resultados de la predicción expost a cuatro periodos. Algunas consideraciones sobre las mismas son:

- la variable EINDCNAC, empleo nacional de los sectores industrial y construcción, es significativa en todas las regresiones. Presenta una elevada correlación con la variable EINDC1, que se reduce considerablemente cuando se trabaja con las variables en diferencias.

- la variable IPICAT es significativa o está en el límite de la misma. El signo del coeficiente que le acompaña es positivo y, por tanto, acorde con la realidad económica. Esta variable debe incluirse en la especificación ya que su exclusión supone aumentar el error de predicción (14) y perder capacidad explicativa. El menor ritmo de crecimiento de la variable IPICAT frente al de IPINAC puede explicar el mayor descenso del empleo industrial en Cataluña, así como el mayor incremento del paro.

(14) Las pruebas realizadas para un horizonte de 5 trimestres así lo indican pasando el EPAM de 1.35 a 0.78 en caso de incluirla. Su escasa significación puede ser debida al hecho de no estar trabajando con el valor de producción sino con un índice del sector exclusivamente industrial. De todos modos, mientras no se disponga del verdadero nivel de la misma, tomamos la variable IPICAT com "proxy" de aquélla.

CUADRO 12.10

$$(1) \text{LEINDC} = 1.377 + 0.638 \text{LEINDCNAC} + 0.017 \text{LIPICAT} - 0.003 \text{D2} + \\ (0.94) \quad (3.49) \quad (1.19) \quad (-0.23) \\ + 1/(1-0.926L)e_t \\ (19.59)$$

$$\text{DW} = 1.76 \quad S^2 = 0.761 \text{E-04} \quad \bar{R}^2 = 0.993 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(2) \Delta \text{LEINDC} = -0.07 + 0.576 \Delta \text{LEINDCNAC} + 0.012 \Delta \text{LIPICAT} + 0.001 \text{D2} + \\ (-2.33) \quad (3.74) \quad (0.89) \quad (0.81) \\ + 1/(1-0.239L)e_t \\ (1.74)$$

$$\text{DW} = 2.00 \quad S^2 = 0.825\text{E-04} \quad \bar{R}^2 = 0.993 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(3) \text{LEINDC} = 10.01 + 0.641 \text{LEINDCNAC} + 0.187 \text{LEINDC1} + 0.023 \text{LIPICAT} + \\ (0.06) \quad (4.00) \quad (1.06) \quad (1.50) \\ + 1/(1-0.88L)e_t \\ (10.28)$$

$$\text{H} = 0.88 \quad S^2 = 0.730 \text{E-04} \quad \bar{R}^2 = 0.993 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(4) \text{LEINDC} = -1.093 + 0.607 \text{LEINDCNAC} + 0.402 \text{LEINDC1} + 0.028 \text{LIPICAT} - \\ (-2.61) \quad (4.80) \quad (3.12) \quad (1.87) \\ - 0.009 \text{D2} + 1/(1-0.604L)e_t \\ (-0.80) \quad (3.44)$$

$$\text{H} = 0.79 \quad S^2 = 0.661\text{E-04} \quad \bar{R}^2 = 0.994 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(5) \text{LEINDC} = 0.637 \text{LEINDCNAC} + 0.207 \text{LEINDC1} + 0.023 \text{LIPICAT} + 0.0001 \text{D2} + \\ (6.32) \quad (1.71) \quad (1.61) \quad (0.01) \\ + 1/(1-0.865L)e_t \\ (12.92)$$

$$\text{H} = 0.48 \quad S^2 = 0.709\text{E-04} \quad \bar{R}^2 = 0.994 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(6) \Delta \text{LEINDC} = 0.750 \Delta \text{LEINDCNAC} + 0.281 \Delta \text{LEINDC1} + 0.027 \Delta \text{LIPICAT} + \\ (5.83) \quad (2.33) \quad (1.80) \\ + 0.0001 \text{D2} \\ (0.02)$$

$$\text{H} = 0.41 \quad S^2 = 0.866\text{E-04} \quad \bar{R}^2 = 0.992 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

CUADRO 12.11

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 12.10

PERIODO	VALOR REAL	REG 1	REG 2	REG 3	REG 4	REG 5	REG 6
1984/3	802.2	795.12	793.62	796.40	790.68	799.75	792.43
1984/4	799.3	789.97	784.38	787.14	780.39	794.49	785.01
1985/1	786.4	778.68	770.01	775.11	766.63	788.16	771.55
1985/2	772.3	776.27	763.79	770.55	758.69	782.35	766.17
EPAM PRED. EX-POST: 0.88		1.53	0.97	2.02	0.61	1.42	

CUADRO 12.12

VARIACION PORCENTUAL INTERANUAL TRIMESTRAL DE LAS PREDICCIONES DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 12.11 Y SU PORCENTAJE DE VARIACION EXPLICADA.

VARIACIONES

PERIODO	VARIAC. REAL	REG 1	REG 2	REG 3	REG 4	REG 5	REG 6
III/83, III/84	-4.32	-5.16	-5.34	-5.01	-5.69	-4.61	-5.48
IV/83, IV/84	-3.58	-4.70	-5.38	-5.05	-5.86	-4.16	-3.47
I/84, I/85	-3.30	-4.25	-5.32	-4.69	-5.74	-3.09	-5.13
II/84, II/85	-4.40	-3.95	-5.49	-4.66	-6.12	-3.19	-5.20

CUADRO 12.13

PORCENTAJE DE VARIACION INTERANUAL EXPLICADA POR LAS PREDICCIONES DEL CUADRO 12.11

PERIODO	VARIAC. REAL	REG 1	REG 2	REG 3	REG 4	REG 5	REG 6
III/83, III/84	100	119.44	123.61	115.97	131.79	106.71	126.85
IV/83, IV/84	100	131.28	150.28	141.06	163.69	116.20	96.93
I/84, I/85	100	128.79	161.21	142.12	173.94	93.64	155.45
II/84, II/85	100	89.77	124.77	105.91	139.09	72.50	118.18

- el nivel de ajuste que se alcanza es igual o superior al de las regresiones de cuadros anteriores. Asimismo, la varianza residual es menor.

- el trabajar con las variables en diferencias no es aconsejable por que se disminuye el nivel de ajuste, se aumenta la varianza residual y la calidad de las predicciones también decrece. Esta característica se da en las regresiones presentadas en el cuadro así como en otras pruebas realizadas que no se reflejan aquí.

- la mejor especificación es la número 5. A pesar de la correlación existente entre EINDC1 y EINDCNAC, la calidad predictiva de la ecuación, que es muy superior al resto de ecuaciones, supone que debemos tomarla en consideración. Dado que el principal objetivo del modelo es la predicción, la ecuación es útil a tales efectos si, como cabe esperar, dicha correlación persiste en el futuro. La mayor parte de la variable EINDC viene explicada por la misma variable a nivel nacional. Sin embargo, se requiere información adicional sobre las características de la región (que es la que proporciona la variable producción y la endógena retardada). En la predicción ex-post a 5 períodos puede comprobarse este hecho. Obsérvese como en el cuadro 12.14, el menor EPAM se obtiene también cuando figuran como explicativas las tres variables antes citadas (15).

- Del análisis comparativo del cuadro 12.14 y del conjunto de resultados presentados hasta el momento, la decisión final sobre la especificación de este bloque gira entorno a la necesidad de incluir o no como explicativa al empleo de los sectores industrial-construcción de nivel nacional.

(15) Para tal regresión, si se trabajara con la variable LIPDH en lugar de LIPICAT, el EPAM de predicción ex-post pasa de 0.61 a 0.88

CUADRO 12.14

PERIODO	VALOR REAL	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1984/2	808.20	807.71	805.30	806.98	805.20	811.27
1984/3	802.20	797.12	792.86	794.17	796.87	801.35
1984/4	799.30	789.73	782.90	789.11	792.35	796.24
1985/1	786.40	778.60	769.08	778.06	786.58	789.73
1985/2	772.30	776.58	764.94	775.49	780.24	783.84
EPAM:		0.69	1.35	0.78	0.59	0.55

(1) Predicciones ex-post en el caso de que como explicativa figure sólo EINDCNAC

(2) Predicciones ex-post en el caso de que como explicativa figure EINDCNAC y EINDCI.

(3) Predicciones ex-post en el caso de que como explicativa figure EINDCNAC e IPICAT.

(4) Predicciones ex-post en el caso de que como explicativa figure IPICAT y EINDCI.

(5) Predicciones ex-post en el caso de que como explicativa figure EINDCNAC, IPICAT y EINDCI.

La decisión adoptada será provisional, y se deberá esperar a futuros estudios sobre nuevos períodos de predicción ex-post para seguir analizando la bondad de ambas alternativas. Asimismo, en la medida que sea posible disponer de predicciones ex-ante respecto de las variables nacionales, será necesario realizar tales ejercicios para confirmar la especificación propuesta.

En esta primera versión del modelo, proponemos la regresión:

$$LEINDC = \alpha_0 LEINDCNAC + \alpha_1 LEINDC1 + \alpha_2 LIPICAT + \alpha_3 D2 + 1/(1-\beta, L) \epsilon_t$$

como explicativa del comportamiento del nivel de empleo de los sectores industrial-construcción regionales. Como hemos señalado la correlación que existe entre los regresores la aceptamos como necesaria para alcanzar el alto nivel predictivo. Esta solución puede adoptarse debido a la finalidad básicamente predictiva del modelo. Al mismo tiempo, esta regresión (la número 5 del cuadro 12.10), alcanza un \tilde{R}^2 mayor y una variación residual menor que en el caso que excluyéramos la variable EINDCNAC. A nivel predictivo, los resultados también son mejores incluyendo un error estandar de predicción menor.

ANEXO 12.1

OTROS ANALISIS COMPLEMENTARIOS.

En la modelización de la variable empleo que se está analizando en éste capítulo, se realizaron todo un conjunto de estimaciones con datos semestrales que pierden interés en cuanto a la especificación concreta que debe presentarse en el modelo catalán - debido a la periodicidad trimestral del mismo -, pero que complementan el análisis realizado y ayudan a explicar algunas decisiones.

Con la presentación de algunos de aquellos resultados no pretende reiniciarse el proceso de especificación de la variable EINDC (16), sino que el objetivo es exclusivamente el de justificar con datos concretos las decisiones tomadas.

A partir de la ecuación-base,

- (a) $LEINDC = \alpha_1 + \beta_1 LIPDH + \beta_2 LEINDC1 + \beta_3 D2 + U_{1t}$
- (b) $LEINDC = \alpha_2 + \beta_4 LIPICAT + \beta_5 LEINDC1 + \beta_6 D2 + U_{2t}$
- (c) $EINDC = \alpha_3 + \beta_7 IPDH + \beta_8 EINDC1 + \beta_9 D2 + U_{3t}$
- (d) $EINDC = \alpha_4 + \beta_{10} IPICAT + \beta_{11} EINDC1 + \beta_{12} D2 + U_{4t}$

en el cuadro 12.15 se recogen los errores de predicción medios a tres períodos de las regresiones considerando los dos índices de producción industrial estudiados en el capítulo anterior en base a datos semestrales. Las conclusiones que se derivan del mismo son:

- el menor error cometido al especificar las variables en términos logarítmicos (regresiones a y b).

(16) La ecuación base sobre la que se obtendrán los resultados no es la especificación que podría considerarse definitiva a nivel semestral. En este sentido, deben aceptarse los valores que presentarán los EPAM.

CUADRO 12.15

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES EN BASE A UNA PERIODICIDAD SEMESTRAL.

	EPAM 1	EPAM 2
(a)	5.92	5.86
(b)	4.99	5.05
(c)	6.73	6.55
(d)	5.47	5.41

EPAM 1 : errores de predicción en el caso de trabajar con la variable explicativa IPICAT3 como indicadora del nivel de producción regional.

EPAM 2 : errores de predicción en el caso de trabajar con la variable explicativa IPICAT (ver capítulo 11) como indicadora del nivel de producción regional.

- la mayor calidad de las predicciones trabajando con la variable IPI frente a IPDH como explicativa.

- la ventaja de los resultados al trabajar con la variable IPICAT obtenido en base a la especificación presentada en el capítulo 11 en la que la variable endógena se definía "en diferencias" frente a aquella en que la serie IPICAT se calculaba en base a una regresión cuya variable dependiente se presentaba "en niveles".

Las diferencias entre ambas, sin embargo, son pequeñas porque también lo eran las que existían entre ambas series.

.....

Otro ejercicio posible en base a la información estadística disponible, era la de intentar realizar un análisis univariante de la serie temporal EINDC, en base a la metodología Box-Jenkins. El objetivo era comparar los resultados obtenidos a lo largo del capítulo con los que se alcanzarían en base única y exclusivamente a la información que proporciona la propia serie. La expresión resultante, un camino aleatorio con deriva, es fruto de la fuerte tendencia decreciente que mostraba la serie (ver gráfico 12.1). Los resultados de la estimación, considerando el período muestral que va desde el primer trimestre de 1977 al segundo de 1985, son:

$$\Delta \text{LEINDC} = - 0.0103 + \epsilon_t$$

(-4.92)

De la reestimación del modelo hasta el segundo trimestre de 1984, se pueden obtener las predicciones contenidas en el cuadro 12.16. Comparando los mismos con los presentados a lo

CUADRO 12.16

CALIDAD PREDICTIVA DEL ESQUEMA $\Delta \text{LEINDC} = \alpha + \epsilon_t$

PERIODO	VALOR REAL	PREDICCIÓN	TASA VARIAC. INTERANUAL	PORCENTAJE VARIAC. EXPLICADO
1984/3	802.2	800.07	-4.57	105.78
1984/4	799.3	792.03	-4.46	124.58
1985/1	786.4	783.99	-3.60	109.09
1985/2	772.3	776.11	-3.97	90.23
EPAM PRED:		0.50		

largo del capítulo puede deducirse su relativa bondad, ya que si bien son mejores a muchos de ellos, los errores estandar de las predicciones y la varianza residual son mayores, mientras que el nivel de ajuste alcanzado es inferior. Este resultado, conduce a dos tipos de reflexiones:

- en primer lugar, la similitud predictiva alcanzada entre esta técnica y la desarrollada a lo largo del capítulo no es general a todas las variables del modelo, como más adelante se observará, sino que es fruto de la tendencia descendente, casi lineal, de la serie. Esta característica recoge el fuerte peso que tenía la variable EINDC1 como explicativa, así como explica el menor nivel de significación de la variable IPICAT. En este sentido, deberá observarse cómo se predicen los incrementos de empleo que se producen en el tercer y cuarto trimestre de 1985. En base al análisis univariante, ya podemos avanzar que tomando como período de estimación los años 1977/1 a 1984/4 y reservando los cuatro trimestres de 1985 para la predicción, ésta técnica no pronostica el incremento habido en el empleo (17).

- la especificación de dicha variable, tal como se señalaba al final del último apartado, se debe intentar mejorar conforme se disponga de una más amplia información estadística o de nuevos estudios que permitan explicar la variable dependiente.

Un último trabajo que merece citarse con cierto

(17) Una más amplia referencia a la predicción de este último período, se encontrará en el capítulo 15.

detalle es el que ha pretendido incluir en la especificación final, una variable indicadora de los salarios. El objetivo no podía ser tan amplio como los desarrollados por economistas situados en el entorno del Banco de España, como Malo de Molina y Ortega (1985), ni críticos con sus planteamientos (Sanromà, 1986). En la modelización econométrica regional se ha estudiado cómo existen modelos que incluían a la variable salarios como explicativa del nivel de empleo. Al mismo tiempo, en otras ocasiones, era utilizada para definir la variable productividad. Las restricciones que deberemos incluir para considerar esta variable en el modelo catalán, como seguidamente señalaremos, son importantes, por lo que la no inclusión de la misma en el modelo puede deberse no únicamente a las razones teóricas sino también a las prácticas (en el sentido que ella no refleje la realidad regional que pretende aproximar).

La no disposición a nivel estadístico de los salarios regionales ha conducido a trabajar con los homólogos nacionales, siendo el objetivo final la construcción de la serie trimestral "coste laboral real" (CLRNAC). Siguiendo la metodología presentada por Malo de Molina y Ortega (1985), se calculó en base al índice de "Ganancias medias por persona y mes", referidas a los pagos ordinarios y extraordinarios en jornada normal y extraordinaria de la encuesta de salarios (18). Este índice, con base 100 para la ganancia media de 1978 se recoge en el cuadro 12.17. Asimismo, en éste se recoge el deflactor (el índice de precios industriales con base 100 en el valor medio de 1978) y por cociente, se obtiene el coste real laboral trimestral.

Esta última variable CLRNAC, se incluyó como explicativa en la regresión del empleo industrial-construcción. Otra variable que utiliza a la anterior y que también era

(18) Incluye las cotizaciones a la Seguridad Social a cargo de los trabajadores, pero no a cargo de la empresa.

CUADRO 12.17

	COSTE LABORAL NOMINAL POR PERSONA	DEFLACTOR	COSTE LABORAL REAL POR PERSONA
1978/1	84.48	95.47	88.4885
1978/2	87.88	99.00	88.7676
1978/3	111.32	101.53	109.6400
1978/4	116.32	104.01	111.8400
1979/1	106.59	108.22	98.4938
1979/2	111.38	111.74	99.6778
1979/3	135.32	117.18	115.4805
1979/4	138.19	121.11	114.1029
1980/1	122.85	128.56	95.5585
1980/2	131.43	132.23	99.3950
1980/3	149.39	136.82	109.1873
1980/4	163.77	140.49	116.5706
1981/1	148.89	146.54	101.6037
1981/2	159.16	154.32	103.1363
1981/3	186.41	158.73	117.4384
1981/4	188.08	162.81	115.5212
1982/1	171.83	168.94	101.7106
1982/2	181.39	173.32	104.6561
1982/3	209.35	176.05	118.9151
1982/4	218.91	181.27	120.7646
1983/1	193.10	191.26	100.9620
1983/2	204.57	196.54	104.0857
1983/3	237.79	201.14	108.2211
1983/4	251.17	208.56	120.5306
1984/1	216.52	217.34	99.6227
1984/2	223.69	223.03	100.2959
1984/3	254.04	225.82	112.4957
1984/4	274.59	228.91	119.9554
1985/1	264.56	237.14	111.5628
1985/2	247.35	240.92	102.6689
1985/3	276.98	242.99	113.9882
1985/4	296.82	245.42	121.0423

estudiada por modelos regionales de otros países como una medida de productividad, sería el cociente entre la producción y el coste laboral real antes calculado. A nivel catalán, se realiza el supuesto de considerar equivalente el coste laboral real al del conjunto del estado, definiendo la variable PRDCAT como $IPICAT/CLRNAC$. Las estimaciones de las especificaciones estudiadas (recogidas en el cuadro 12.18), son más fácilmente interpretables a partir de los resultados obtenidos en páginas anteriores.

En general puede interpretarse que la inclusión de tales variables no consigue mejorar las especificaciones propuestas a lo largo del capítulo, y el bajo error de predicción cometido en la primera regresión se debe, fundamentalmente, a la presencia como explicativa de la endógena retardada (ver cuadro 12.19). Asimismo, el signo de las estimaciones que acompañan a estas variables, el menor nivel de ajuste y la mayor varianza residual son elementos que introducen cierta incertidumbre sobre la validez de las variables consideradas y que, de alguna manera, confirman el comentario inicial sobre los supuestos restrictivos que se incluían en la modelización.

Desde otro punto de vista, podría argumentarse que tales variables no explican el comportamiento del empleo. En esta línea teórica, se manifiestan aquellos autores que observan un comportamiento distinto de las variables salarios, productividad y empleo o, como mínimo, con un gran retardo entre ellas. Desde 1977 se observa una fuerte tendencia decreciente en el nivel de empleo industrial mientras que han existido dos grandes subperíodos con respecto a las variables salarios-productividad. Así, hasta 1979 el crecimiento de los salarios reales nacionales, en términos de los precios de la producción final, fue superior al crecimiento de la productividad media observada, mientras que desde 1980 el proceso dominante es el inverso con una mayor moderación salarial en relación a los precios y mayores ganancias de productividad.

CUADRO 12.18

$$(1) \text{LEINDC} = 0.16 \text{LCRLNAC} + 0.017 \text{D2} + 0.9869 \text{LEINDC1}$$

(0.89) (2.35) (79.14)

$$H = 0.48 \quad S^2 = 0.113 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.990 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(2) \Delta\text{LEINDC} = -0.003 \text{LCRLNAC} + 0.01 \text{D2}$$

(-6.30) (1.25)

$$\text{DW} = 2.04 \quad S^2 = 0.119 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.989 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(3) \text{LEINDC} = 0.015 \text{LPRDCAT} + 0.9977 \text{LEINDC1} + 0.012 \text{D2}$$

(0.94) (1822.80) (2.07)

$$H = 0.16 \quad S^2 = 0.113 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.990 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

$$(4) \Delta\text{LEINDC} = 0.014 \Delta\text{LPRDCAT} + 0.886 \Delta\text{LEINDC1} - 0.007 \text{D2} + 1/(1+0.603L)e_t$$

(1.14) (8.60) (-1.00) (3.75)

$$H = 0.55 \quad S^2 = 0.48 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.987 \quad t = 1978/2, 1985/2$$

CUADRO 12.19

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 12.18

PERIODO	VALOR REAL	REG 1	REG 2	REG 3	REG 4
1984/3	802.20	798.55	796.96	794.41	793.14
1984/4	799.30	789.82	785.72	782.66	785.72
1985/1	786.40	780.47	774.80	772.71	778.21
1985/2	772.30	770.55	764.25	763.49	773.87
BPAM PRED. EX-POST:		0.60	1.22	1.48	1.02

13.- ANALISIS DE LA VARIABLE EMPLEO TERCIARIO.

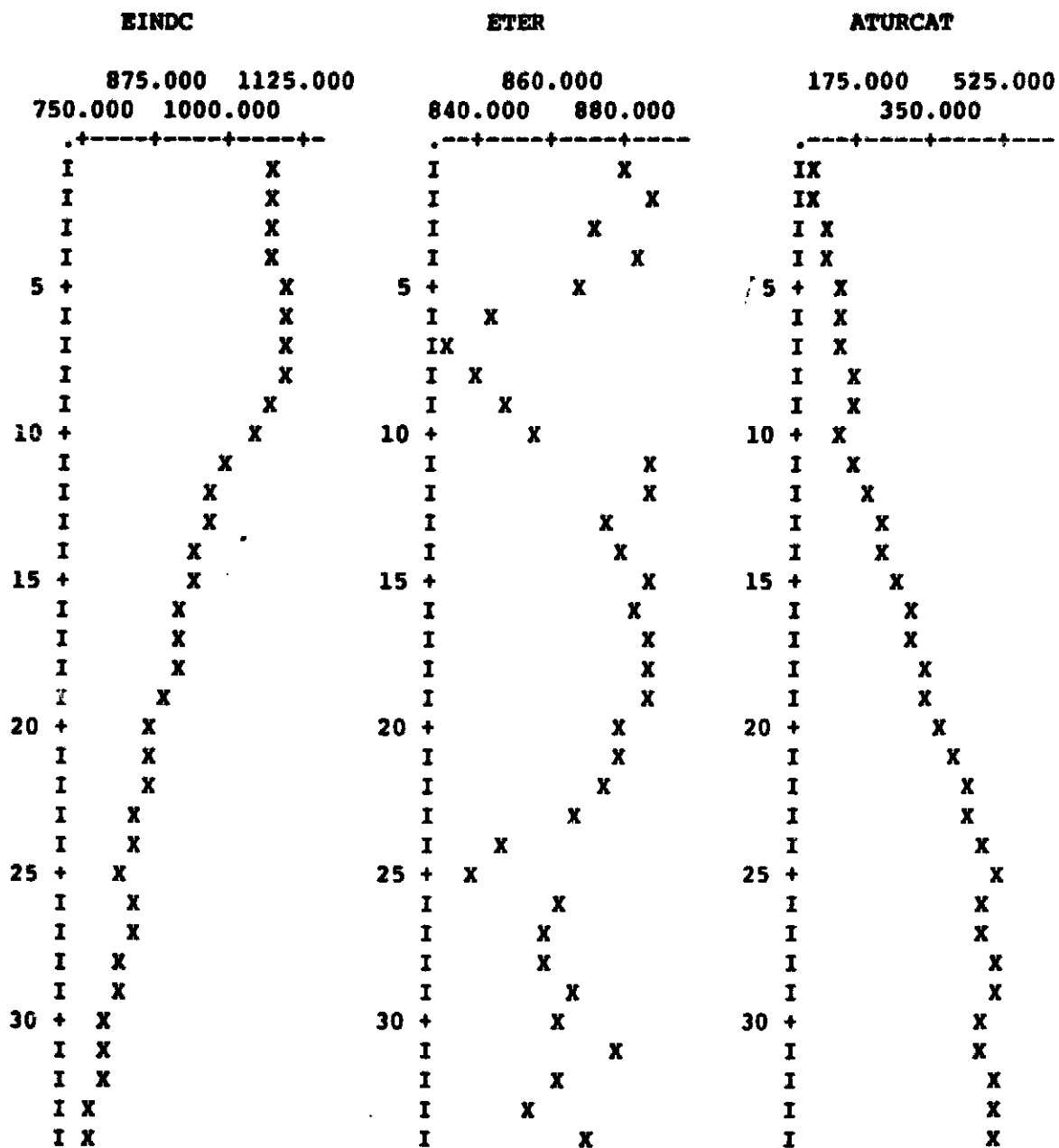
13.1.- INTRODUCCION.

Tras el análisis del número de personas ocupadas en los sectores industrial y construcción en la economía catalana, en este capítulo se pasa a analizar el otro gran sector económico como es el terciario. Su importancia dentro del conjunto de la economía catalana se manifiesta, por lo que se refiere al empleo, tanto por el número de personas ocupadas en valor absoluto como por el crecimiento porcentual respecto al sector industrial-construcción. En el período temporal referido en este trabajo, el número de personas ocupadas en el terciario era inicialmente menor al del secundario, mientras que en la actualidad la situación se ha invertido (1).

De la observación del comportamiento temporal de esta variable frente a las restantes variables del bloque mercado de trabajo que se modelizan (ver gráfico 13.1), puede deducirse una evolución menos monótona que, como veremos más adelante, será más compleja de explicar en base a variables económicas

(1) En el primer trimestre de 1978, el número de personas que tenían como actividad principal un puesto de trabajo en los sectores industrial o construcción eran de 1095.000, por 869.000 en el sector terciario. En cambio, en el último trimestre de 1985, eran de 794.500 en los primeros y de 895.600 en los últimos.

GRAFICO 13.1



catalanas. Esta circunstancia se reflejará en la especificación y predicción del mismo.

Las premisas con las que se inicia la modelización del empleo terciario catalán son las mismas que las explicadas en el capítulo anterior, por lo que nos limitaremos a presentar las diferencias entre ambas. El análisis de esta variable, sin embargo, presenta una circunstancia que sirve para mostrar las ventajas que supone el trabajar con observaciones trimestrales frente a otras de periodicidad mayor. Nos estamos refiriendo al comportamiento cíclico trianual que se observa en la serie "número de personas ocupadas en el sector terciario catalán" (ETER), sobretudo en base a datos semestrales. Este hecho es meramente coyuntural y se refleja en los correlogramas de los residuos de las distintas especificaciones, fundamentalmente, por el escaso número de datos con los que se trabaja. La ausencia de una variable nacional o catalana que explique tal comportamiento, unido a los factores antes mencionados, conducen a especificaciones con un bajo nivel de ajuste y calidad predictiva. Con el trabajo en base a datos trimestrales se consiguen varios objetivos, que ayudan tanto a la propia especificación de la variable como al seguimiento más continuado de la misma.

Con la determinación de la variable ETER completaremos el estudio de la variable empleo catalán. Ésta, sumada a la población ocupada en el sector secundario, EINDC, nos permitirá conocer la variable "empleo no agrícola" (ENA).

$$\text{ENA} = \text{EINDC} + \text{ETER}$$

13.2.- MODELIZACION DE ETER : VIAS DE APROXIMACION A LA MISMA.

La variable ETER, recoge el número de personas ocupadas en Cataluña que trabajan en actividades terciarias. La dificultad inicial que supone la heterogeneidad del sector, ha intentado ser paliada por la modelización econométrica tradicional - estudiada en la segunda parte del trabajo - mediante la consideración del sector como prioritariamente orientado a satisfacer necesidades del mercado local o regional. Por ello, las variables renta o producto regional son las que habitualmente han sido utilizadas como explicativas en estas regresiones.

En este punto, ya pueden intuirse las dificultades que van a encontrarse para modelizar la variable ETER y que, básicamente, pueden resumirse en dos. Por una parte, no creemos que sea necesario insistir en las dificultades de información estadística que presentan las variables explicativas propuestas en la generalidad de los modelos econométricos. Sólo señalaremos, en este sentido, el hecho de que en el capítulo 11 ha sido necesario realizar una estimación del IPI catalán ante la inexistencia de información continuada en el tiempo sobre el estado de la producción en Cataluña. No se dispone de una estimación que reúna las garantías suficientes ni del PIB terciario catalán ni de una variable de renta regional. Un segundo problema se centra en la periodicidad de las variables que podrían utilizarse como explicativas. Como veremos, muchas de ellas se disponen sólo anualmente, mientras que nuestro análisis es trimestral.

Con el fin de especificar una regresión que permitiera explicar el comportamiento de la variable ETER en el período considerado, se siguieron dos posibles vías, que son:

- la sustitución de las variables regionales por las nacionales.

- la construcción de algunos indicadores o proxys de las mismas, principalmente, en lo que se refiere a variables de renta regional.

13.2.1 Variables explicativas nacionales

La primera aproximación a la especificación de la ecuación de empleo terciario se justifica por la escasa disponibilidad de información a nivel regional, y presenta el inconveniente de la necesidad de suponer una cierta equivalencia entre la estructura productiva nacional y regional en un sector que incluye actividades dispares como el terciario. Sin embargo, esta vía permite tener un conocimiento estadístico más amplio de las explicativas, ya que éstas pueden ser variables endógenas en modelos de nivel nacional, asegurando tal circunstancia, la asignación de valores a las explicativas del modelo regional, en el caso que exista una conexión entre ambos tipos de modelos.

Las variables nacionales de renta o producto que resultaron ser mejor explicativas del empleo terciario catalán, vienen resumidas en el cuadro 13.1 (2). La expresión que incluye a la renta nacional como explicativa, parece ser la más adecuada de las dos, ya que tanto los resultados de la estimación como los de la predicción, reflejados en el cuadro 13.2 son mejores. Por ello, se tomó como una primera tentativa de especificación a aquélla que incluyera como explicativas a la renta nacional y al empleo catalán desplazado un período. Sin embargo, esta

(2) Corresponden a las expresiones [1] y [2] del cuadro.

CUADRO 13.1

$$(1) \text{LETER} = 0.219 \text{ LDRENTANAC} + 0.513 \text{ LETER1} + 0.003 \text{ Z1} + (1 - 0.935 \text{ L}^e) e_t$$

(4.17) (4.40) (0.76) (4.44)

$$H = 0.09 \quad S^2 = 0.11 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.687 \quad t = 1977/\text{II}, 1985/\text{II}$$

$$(2) \text{LETER} = 2.503 + 0.085 \text{ LDPIBSER} + 0.507 \text{ LETER1} + (1 - 0.88 \text{ L}^e) e_t$$

(2.07) (1.29) (3.44) (4.45)

$$H = 0.41 \quad S^2 = 0.129 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.634 \quad t = 1977/\text{II}, 1985/\text{II}$$

$$(3) \text{LETER} = 0.341 \text{ LDINGRESCAT} + 0.557 \text{ LETER1} + (1 - 0.954 \text{ L}^e) e_t$$

(4.06) (5.12) (4.45)

$$H = 0.00 \quad S^2 = 0.108 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.693 \quad t = 1977/\text{II}, 1985/\text{II}$$

$$(4) \text{LETER} = 2.714 + 0.208 \text{ LDRTCAT1} + 0.394 \text{ LETER1} - 0.039 \text{ Z1} +$$

(2.08) (1.71) (2.48) (-1.64)

$$+ (1 - 0.835 \text{ L}^e) e_t$$

(4.04)

$$H = 1.09 \quad S^2 = 0.13 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.639 \quad t = 1978/\text{I}, 1985/\text{II}$$

$$(5) \text{LETER} = 0.383 \text{ LETERNAC} + 0.515 \text{ LETER1} + (1 - 0.989 \text{ L}^e) e_t$$

(4.08) (4.33) (4.18)

$$H = 0.99 \quad S^2 = 0.106 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.669 \quad t = 1977/\text{II}, 1985/\text{II}$$

$$(6) \text{LETER} = 5.855 - 0.234 \text{ LIPICAT} + 0.302 \text{ LETER1} + (1 - 0.97 \text{ L}^e) e_t$$

(5.13) (-1.95) (2.00) (4.17)

$$H = 0.50 \quad S^2 = 0.106 \text{ E-03} \quad \bar{R}^2 = 0.706 \quad t = 1978/\text{I}, 1985/\text{II}$$

ETER = Empleo Terciario Catalán

DRENTANAC = Renta Nacional (a pesetas constantes)

ETER 1 = Empleo Terciario Catalán del período anterior

Z1 = Variable Ficticia

ETERNAC = Empleo Terciario Nacional

DRTCAT1 = Indicador de las Rentas de Trabajo en Cataluña (a pesetas constantes)

DINGRESCAT = Nivel de Ingresos Catalanes (a pesetas constantes)

IPICAT = Índice de Producción Industrial del último mes de cada semestre (estimado en capítulo 11).

CUADRO 13.2

CALIDAD PREDICTIVA DE LAS REGRESIONES DEL CUADRO 13.1

<u>PERIODO</u>	<u>V Real</u>	<u>Reg.1</u>	<u>Reg.2</u>	<u>Reg.3</u>	<u>Reg.4</u>	<u>Reg.5</u>	<u>Reg.6</u>
1985/I	871.2	871.40	871.48	874.80	858.85	865.66	871.66
1985/II	895.6	886.96	883.33	887.13	863.07	886.07	878.13

EPAM PRED. EX-POST: 0.49 0.70 1.35 2.52 0.85 1.00

modelización presenta importantes inconvenientes para considerarla como definitiva. En primer lugar, la correlación existente entre las explicativas desvirtua la significación de los parámetros. Al mismo tiempo, la presencia de un esquema de media móvil de orden seis en el término de perturbación - debido a la oscilación trianual que presenta la serie ETER - con un valor cercano a la unidad en una regresión donde el tamaño muestral es reducido. Por último, la periodicidad trimestral del modelo catalán, dificulta el mantenimiento de tal variable como explicativa, al disponerse únicamente con periodicidad anual. A nivel trimestral, la variable renta pierde significación y capacidad predictiva.

13.2.2. Variables explicativas regionales

Las dificultades encontradas en esta primera alternativa a la modelización del ETER y el intento de mejorarla, condujeron a aproximar la variable ETER a partir de indicadores de renta catalanas. Básicamente se elaboraron dos