©Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO APLICADO



TESIS DOCTORAL

AJUSTE Y ACTUALIZACIÓN DE TABLAS INPUT-OUTPUT: METODOLOGÍA Y APLICACIÓN A LAS TABLAS INPUT-OUTPUT DE LA ECONOMÍA CANARIA DE 1990

CASIANO MANRIQUE DE LARA PEÑATE

Las Palmas de Gran Canaria, Mayo de 1999

Título de la tesis:

AJUSTE Y ACTUALIZACIÓN DE TABLAS INPUT-OUTPUT: METODOLOGÍA Y APLICACIÓN A LAS TABLAS INPUT-OUTPUT DE LA ECONOMÍA CANARIA DE 1990

Thesis title:

ADJUSTMENT AND UPDATING OF INPUT-OUTPUT TABLES: METHODOLOGY AND APPLICATION TO THE INPUT-OUTPUT TABLES OF THE ECONOMY IN THE CANARY ISLANDS IN 1990

Resumen

Esta investigación surge para responder a uno de los elementos de la elaboración de modelos computables de equilibrio general (MCEG), que suele quedar relegada en una gran mayoría de las investigaciones destinadas a preparar este tipo de modelos: el ajuste y la actualización de Tablas Input-Output (TIO), que son los marcos contables de referencia de estos MCEG. Dado que el modelo a plantear busca poder efectuar análisis del impacto de reformas en la estructura fiscal y tarifaria en Canarias, el proceso de ajuste y actualización planteado contempla de forma especial la preparación de la información estadística relacionada con los flujos comerciales y la estructura fiscal a la importación de mercancías.

Este trabajo se encuentra dividido en dos partes. La primera parte cubre los aspectos relacionados con las Matrices de Contabilidad Social (MCS) y el ajuste y la actualización planteados en esta investigación: la Matriz de Contabilidad Social (MCS) y un subconjunto de las mismas, las Tablas Input-Output. Igualmente plantea su relación con los modelos de equilibrio general aplicado a los que está destinada, así como con otros potenciales desarrollos de dicho marco, como la información sobre la distribución de la renta y la modelización del consumo en una economía abierta, entre otros. También se revisan todos aquellos aspectos que, sobre la base de la literatura existente, están relacionados o pueden relacionarse con el esfuerzo de actualización o ajuste de marcos contables. De dicha revisión se extraen dos conclusiones de interés: la necesidad de incorporar información adicional y la elección de la programación matemática como método de ajuste.

La segunda parte de este trabajo recoge las aportaciones empíricas del mismo. La primera de estas cuestiones se centra en la disyuntiva TIO nacionales o regionales como base del proceso de ajuste y actualización. Esta disyuntiva queda resuelta en dos fases. Primero se valoran los diversos métodos específicos de regionalización de TIO nacionales. Esta valoración pone de manifiesto los problemas que surgen con la utilización de ciertos métodos de ajuste a partir de las tablas nacionales.

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA UNIDAD DE TERCER CICLO Y POSTGRADO

Reunido el día de la fecha, el Tribunal nombrado por el Excmo. Sr. Rector Magfco. de esta Universidad, el/a aspirante expuso esta TESIS DOCTORAL.

Terminada la lectura y contestadas por el/a Doctorando/a las objeciones formuladas por los señores miembros del Tribunal, éste calificó dicho trabajo con la nota de <u>SORRESALIGATE</u>

Las Palmas de Gran Canaria, a 20 de septiembre de 1999.

El/a Presidente/a: Dr. D. Ginés de Rus Mendoza,

El/a Secretario/a: Dra. Dña. Ofelia Betancor Cruz,

El/a Vocal: Dr.D. Joaquín Aurioles Martín,

El/a Vocal: Rc.D. Francsico Pérez García,

El/a Vocal: Br.D. José Antonio Herce San Miguel,

El Doctorando: D. Casiano Alberto Manrique de Lara Peñate,

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO APLICADO PROGRAMA DE ECONOMÍA APLICADA

AJUSTE Y ACTUALIZACIÓN DE TABLAS INPUT-OUTPUT: METODOLOGÍA Y APLICACIÓN A LAS TABLAS INPUT-OUTPUT DE LA ECONOMÍA CANARIA DE 1990

Tesis doctoral presentada por Casiano Manrique de Lara Peñate Dirigida por el Dr. D. Juan Ramón Cuadrado Roura

El Director,

El Doctorando,

niverside details of Delman de Oran Canada Diblioteca Dietal

a Victoria, Casiano, Adrián

y

a mis padres

Índice

Preámbulo.		
Capítulo 1:	Introducción	
PARTE I:	PLANTEAMIENTOS METODOLÓGICOS Y DISCUSIÓN DE ALTERNATIVAS	<i>11</i>
Capítulo 2:	Las Matrices de Contabilidad Social	12
2.1 Intro	oducción	13
2.2 ¿ Qu	é es una Matriz de Contabilidad Social (MCS)?	14
2.3 Las	MCS y la distribución de la renta	19
2.4 Las	operaciones de comercio exterior en una MCS	24
2.4.:	l Presentación de los flujos de importaciones y exportaciones	24
2.4.7	2 Integración de las cuentas de actividades y de bienes y servicios	32
2.4.	3 Valoración de las importaciones y exportaciones	37
2.5 Las	MCS y el análisis de equilibrio general de la política comercial	41
2.5.	L Introducción: Los modelos de equilibrio general aplicado (MEGA)	41
	2 Los modelos de equilibrio general aplicado en economías abiertas	
2.5.	3 Las Matrices de Contabilidad Social y los MEGA	46
2.6 Cond	clusiones	50
Capítulo 3:	Ajuste y actualización de una MCS	<i>51</i>
3.1 Intro	oducción	52
	stabilidad de los coeficientes técnicos	
3.3 Princ	ipales métodos de ajuste y actualización de TIO	61
3.3.	1- Métodos específicos de regionalización de TIO nacionales	63
3.3.3	2 El ajuste biproporcional de matrices: planteamiento del problema y descripción del algoritmo	68
3.3.3	3 Ajuste mediante programación matemática	<i>78</i>
	3.3.3.1 Formulaciones lagrangianas	
	3.3.3.2 Ajustes con otros métodos de programación matemática	82
3.4 Otro	s aspectos de interés	91
	1- Información adicional y coeficientes importantes	
	2 Aspectos estocásticos	
	sión de los resultados de los principales estudios comparativos efectuados	
3.6 Cond	dusiones	116

PARTE II: ESTIMACIÓN INDIRECTA DE LA TIO Y LA MCS MACROECONÓMICA DE CANARIAS REFERIDAS A 1990 118

•		coeficientes técnicos al disponible	
4.1 Introducción			120
4.2 Valoración regionalización	de las posibilidades de o ón de TIO nacionales en la	utilización de los métodos espe actualización de las TIO de Canar	cíficos de ias <i>121</i>
4.3 Comparación actualización	n entre la utilización de o de las TIO canarias	coeficientes nacionales o regiona	ales en la137
4.4 La informació	ón adicional disponible		
4.4.1 El pui	nto de partida: la contabilio	dad regional y la TIO85 de Canaria	ıs <i>145</i>
4.4.2 La Co	ntabilidad regional de Espa	ña (COREE) del INE	153
4.4.3 La en	cuesta de presupuestos fai	miliares 90-91	
4.4.4 El cor	nsumo de no residentes en	Canarias	157
4.4.5 La rai	ma de bebidas sobre la bas	se de la encuesta industrial	
4.4.6 Produ	ucción secundaria, ventas r	esiduales y márgenes comerciales	167
		stos ligados a la importación en 1	
4.5 Conclusiones			
-	-		
		:	
		ión conceptual del modelo	
5.3.2 El a ju	ste de la MCS 90: descripc	ión formal del modelo	
5.4 El modelo de	ajuste de la TIOCAN 1990)	201
5.4.1 El aju	ste de la MCS 90: descripc	ión conceptual del modelo	201
El Bio	oque I: Actualización y aj	juste inicial de los inputs primarios	i
El Bl	oque II: Actualización y intermedios y los	ajuste de la demanda final, lo recursos totales	s outputs
El Blo	que III: Actualización y aj inputs intermedio	juste definitivos de los inputs prim os totales	arios y los 216
Ei Blo	xque IV: Actualización y a	juste de los inputs intermedios tol	ales218
El Bio	oque V: Actualización y a extraniero	juste de los inputs intermedios de	origen 220

J.4.	2 El ajuste de la MCS 90: de	scripcion formai del modelo	224
	El Bloque I: Actualizació	ón y ajuste inicial de los inputs primarios	227
		in y ajuste de la demanda final, los outputs s y los recursos totales	233
	El Bloque III: Actualizacion inputs inter	ón y ajuste definitivos de los inputs primarios y los medios totales	240
	·	ón y ajuste de los inputs intermedios totales	
	El Bloque V: Actualizacio extranjero.	ón y ajuste de los inputs intermedios de origen	244
5.5 Los	resultados obtenidos		247
5.5.	1 Los resultados del modeio	de ajuste y actualización de la MCS90	248
5.5.7	2 Los resultados del ajuste y	actualización de la TIOCAN90	255
	Resultados del Bloque I	Actualización y ajuste inicial de los inputs primarios	256
	Resultados del Bloque II:	Actualización y ajuste de la demanda final, los outputs intermedios y los recursos totales	265
	Resultados del Bloque III:	Actualización y ajuste definitivos de los inputs primarios y los inputs intermedios totales	270
	Resultados del Bioque IV:	Actualización y ajuste de los inputs intermedios totales	272
	Resultados del Bloque V:	Actualización y ajuste de los inputs intermedios de origen extranjero	277
5.6 Cond	clusiones		282
Capítulo 6:	Conclusiones		284
Referencias	s bibliográficas		293
Anexo I:		entre la MCS y las cuentas de onal de Canarias de 1985	304
Anexo II:	TIOCAN85 agrega	da en 18 sectores	317
Anexo III:		entre la PROCOME y las ramas	323
Anexo IV:	TIOCAN90 agrega	da en 18 sectores	330

Cuadros

Cuadro 3-1	Métodos de estimación de coeficientes de input regional a partir de coeficientes técnicos nacionales	65
Cuadro 4-1	Correspondencias entre las ramas de la TIO de Canarias y la TIO nacional de 1980	123
Cuadro 4-2	Indices de medición de la similitud entre los coeficientes regionales obtenidos a través de los diferentes métodos de ajuste de los coeficientes nacionales y de los coeficientes regionales de la TIOCAN 1980	120
Cuadro 4-3	Ordenación de los métodos de estimación utilizados sobre la base de los diferentes índices comparativos	127
Cuadro 4-4	Valor de la Producción doméstica total obtenida	129
Cuadro 4-5	Desviaciones absolutas de la Producción doméstica total por sectores correspondientes a los ocho métodos utilizados respecto al dato real de la TIOCAN 1980	131
Cuadro 4-6	Desviaciones absolutas de la Producción doméstica total por sectores correspondientes a los ocho métodos utilizados expresadas como porcentaje del dato real de la TIOCAN 1980	132
Cuadro 4-7	Resultados de los diferentes métodos en términos de desviación con el valor de la producción total para los diferentes sectores de la TIOCAN de 1980	134
Cuadro 4-8	Posición media de cada uno de los métodos en las definiciones en la definición de la producción doméstica sectorial total	135
Cuadro 4-9	Medias de las diferencias absolutas de los distintos métodos de estimación	136
Cuadro 4-10	Correspondencia entre las ramas de la TIOCAN 80, TIOCAN 92, la TION 80 y la TION 90	138
Cuadro 4-11	Comparación de los métodos $$ I y II atendiendo a la media de diferencias absoluta y a la desviación media normalizada	140
Cuadro 4-12	Comparación de los multiplicadores de output regionales y de importación obtenidos a través del método ${\bf 1}$	142
Cuadro 4-13	Comparación de los multiplicadores de output regionales y de importación obtenidos a través del método ${\bf II}$	143
Cuadro 4-14	Correspondencia entre las ramas de la TIOCAN85, laTIOCAN90 y la Contabilidad Regional del INE	150
Cuadro 4-15	Principales agregados de la TIOCAN85 a 18 ramas (en ptas.)	151
Cuadro 4-16	Distribución de inputs intermedios, los output intermedios y la demanda final según su origen (en %)	152
Cuadro 4-17	Información sectorial obtenida de la CORE-INE (millones de pesetas)	155
Cuadro 4-18	Reparto del Gasto Total contemplado en la EPF 90-91 por ramas de la TIOCAN 90 (en pesetas)	158
Cuadro 4-19	Gasto turístico total en Canarias 1990	160
Cuadro 4-20	Reparto del gasto turístico en grandes conceptos y asignación en ramas	162
Cuadro 4-21	Reparto del gasto turístico por ramas	163

Cuadro 4-22	Información acerca de la rama 8 (bebidas) obtenida de la encuesta industrial (INE)	166
Cuadro 4-23	Producción secundaria y ventas residuales de las AAPP (en % sobre el total de la producción efectiva)	168
Cuadro 4-24	Márgenes comerciales	169
Cuadro 4-25	Vectores finales de importación por ramas sobre grupo de destino final (en pesetas)	174
Cuadro 4-26	Impuestos ligados a la importación por ramas y según grupo de destino final (en pesetas)	<i>175</i>
Cuadro 4-27	Vectores finales de exportaciones por ramas según grupo de destino final (en pesetas y a precios FOB)	176
Cuadro 4-28	Vectores finales de importaciones (PSA y CIF) en pesetas	177
Cuadro 4-29	Vectores finales de exportación (FOB) en pesetas	178
Cuadro 4-30	Reparto de las importaciones de cada uno de los tipos de manufacturas de vidrio entre las 18 ramas contempladas para la TIOCAN 90	<i>179</i>
Cuadro 4-31	Desagregación del subsector de manufacturas de vidrio al nivel de partidas arancelarias (en ptas.)	180
Cuadro 5-1	Información de partida	186
Cuadro 5-2	Resultados del ejercicio 1. Alternativa A	186
Cuadro 5-3	Resultados del ejercicio 1. Alternativa B	187
Cuadro 5-4	Resultados del ejercicio 2. Alternativa A	188
Cuadro 5-5	Resultados del ejercicio 2. Alternativa B	189
Cuadro 5-6	Matriz de Contabilidad Social de Canarias - Año 1990- elaborada a partir de la MCS 85 (en miles de millones de ptas.)	250
Cuadro 5-7	Matriz de Contabilidad Social de Canarias - Año 1990- elaborada a partir de la MCS 85. Variaciones en los valores absolutos	<i>251</i>
Cuadro 5-8	Matriz de Contabilidad Social de Canarias - Año 1990- elaborada a partir de la MCS 85. Variaciones en los coeficientes	252
Cuadro 5-9	Matriz de Contabilidad Social de Canarias - Año 1990- elaborada a partir de la MCS 85 (celdas desagregadas en componentes)	253
Cuadro 5-10	Bloque 1:Comparación de la importancia relativa por ramas de los vectores obtenidos (origen doméstico y extranjero)	257
Cuadro 5-11	Bloque 1:Comparación de la importancia relativa por ramas de los vectores obtenidos (origen doméstico)	258
Cuadro 5-12	Bloque 1:Comparación de la importancia relativa por ramas de los vectores obtenidos (origen extranjero)	259
Cuadro 5-13	Comparación de los datos de consumo privado (miles de ptas.)	261
Cuadro 5-14	Bloque 1: Reparto porcentual de los recursos (coeficientes AROI y ARDF por ramas)	263
Cuadro 5-15	Bloque 1: Importancia relativa de las importaciones (coeficientes AOI y ADF por ramas)	264
Cuadro 5-16	Bloque II: Resultados del ajuste horizontal	267
Cuadro 5-17	Bloque II: Resultados del ajuste vertical del VABP	<i>268</i>

Cuadro 5-18	Bloque II: Resultados del ajuste vertical de la remuneración de los asalariados	269
Cuadro 5-19	Bloque III: Resultados del ajuste	<i>271</i>
Cuadro 5-20	Bloque IV: Origen de las variaciones en outputs e inputs intermedios totales	274
Cuadro 5-21	Bloque IV: Variaciones producidas en los coeficientes técnicos (TIOCAN90/TIOCAN85)	275
Cuadro 5-22	Bloque IV: Variaciones producidas en los coeficientes técnicos (TIOCAN90/TIOCAN92)	276
Cuadro 5-23	Bloque V: Comparación entre los coeficientes AXRXT (TIOCAN90/TIOCAN85) en %	278
Cuadro 5-24	Bloque V: Comparación entre los coeficientes AXRXT (TIOCAN90/TIOCAN92) en %	279
Cuadro 5-25	Bloque V: Reparto de las importaciones de los diferentes tipos de vidrio	280
Cuadro A1-0	Nomenciatura de las cuentas de la CORECA85	306
Cuadro A1-1	Columna 1: Actividades	307
Cuadro A1-2	Columna 2: Bienes y servicios	308
Cuadro A1-3	Columna 3: Trabajo	309
Cuadro A1-4	Columna 4: Propietarios	309
Cuadro A1-5	Columna 5: Operaciones corrientes de las empresas	310
Cuadro A1-6	Columna 6: Operaciones corrientes de la economía doméstica	311
Cuadro A1-7	Columna 7: Operaciones corrientes de la administración pública	312
.Cuadro A1-8	Columna 8: Cuenta de capital de empresa y economía doméstica	313
Cuadro A1-9	Columna 9: Cuenta de capital de la Administración Pública	314
Cuadro A1-10	Columna 10: Cuenta de capital en la región	315
Cuadro A1-11	Columna 11: Operaciones corrientes con el resto del mundo	315
Cuadro A1-12	Columna 12: Operaciones de capital con el resto del mundo	316
Cuadro A1-13	Columna 13: Impuestos ligados a la importación	316
Cuadro A2-1	Matriz de transacciones intermedias de origen doméstico (TIOCAN85)	318
Cuadro A2-2	Matriz de transacciones intermedias de bienes importados (TIOCAN85)	319
Cuadro A2-3	Matriz de demanda final (TIOCAN85)	<i>320</i>
Cuadro A2-4	Matriz de inputs primarios y elementos de ajuste (TIOCAN85)	321
Cuadro A3-1	Correspondencia entre la PROCOME y las ramas de la TIOCAN90	324
Cuadro A4-1	Matriz de transacciones intermedias de origen doméstico (TIOCAN90)	331
Cuadro A4-2	Matriz de transacciones intermedias de bienes importados (TIOCAN90)	332
Cuadro A4-3	Matriz de demanda final (TIOCAN90)	333
Cuadro A4-4	Matriz de inputs primarios y elementos de ajuste (TIOCAN90)	334
Cuadro A4-5	Principales agregados de la TIOCAN90 a 18 ramas	335

Figuras

Figura 2-1	Matriz de Contabilidad Social: planteamiento general	16
Figura 2-2	Matriz de Contabilidad Social en la que todas las Importaciones son complementarias	26
Figura 2-3	Matriz de Contabilidad Social en la que existen tanto importaciones complementarias como competitivas	29
Figura 2-4	Eliminación de las actividades en una sencilla MCS	34
Figura 2-5	Criterios de valoración de los flujos de bienes y servicios en una TIO	38
Figura 2-6	Ejemplo de jerarquía de una función anidada. Niveles de sustitución	45
Figura 2-7	Etapas de la preparación y utilización de un MEGA	47
Figura 3-1	Ambitos de análisis de la estimación objetiva de TIO y MCS	53
Figura 3-2	Estructura de una MCS simple	88
Figura 4-1	Etapas del proceso de estimación de los coeficientes de la TIOCAN 80 a partir de los coeficientes de la TIO Nacional	124
Figura 4-2	Contenido de la Matriz de Contabilidad Social de Canarias -año 1995- elaborada a partir de la CORECA-85	147
Figura 4-3	Matriz de Contabilidad Social de Canarias -año 1985- elaborada a partir de la CORECA-85 (en millones de ptas.)	148
Figura 5-1	Modelo de ajuste de la MCS 90. Planteamiento general del problema y principales elementos de ajuste	196
Figura 5-2	Modelo de ajuste de la TIOCAN90: Principales bloques del modelo	202
Figura 5-3	Modelo de ajuste de la TIOCAN90. Bloque 1: Planteamiento general del problema	204
Figura 5-4	Modelo de ajuste de la TIOCAN90. Bloque 1: Principales elementos de ajuste	205
Figura 5-5	Modelo de ajuste de la TIOCAN90. Bloque 1: Restricciones relacionadas con los flujos de comercio exterior	208
Figura 5-6	Bloque II: Planteamiento del problema	212
Figura 5-7	Bloque II: Principales fases del proceso de ajuste Bloque II: Principales fases del proceso de ajuste	213
Figura 5-8	Bloque II: Principales elementos de ajuste	215
Figura 5-9	Bloque III: Planteamiento general del problema y de los elementos de ajuste	217
Figura 5-10	Bloque IV: Actualización y ajuste de los elementos de la matriz de requerimientos intermedios totales. Planteamiento general del problema y de los elementos de ajuste	219
Figura 5-11	Bloque V: Actualización y ajuste de los elementos de la matriz de requerimientos intermedios de origen extranjero. Planteamiento general del problema y de los elementos de ajuste	221
Figura 5-12	Bloque V: Actualización y ajuste de los elementos de la matriz de requerimientos intermedios de origen extranjero. Ajuste especial por ramas	222

iversidac de Las Palmas de Gan Canaria. Biblioteca Digital, 20

Siglas

AAPP Administraciones Públicas

AII Proporción de inputs intermedios entre la producción efectiva

AND Coeficientes Técnicos nacionales domésticos

ANT Coeficientes Técnicos nacionales totales

AOI y ADF Coeficientes que miden la importancia relativa de los diferentes elementos del vector de recursos

totales sobre el total de los mismos para cada rama

AROI y ARDF Coeficientes que miden la proporción del valor de los bienes importados sobre el total de flujos

considerados por una variable

AVA Proporción del VABP entre la producción efectiva

BBySS Bienes y Servicios

BOD Balance oferta demanda

CCR Coeficiente de compra regional

CIN Coeficiente Interindustrial

CLS Coeficiente de localización simple

CLSaj Coeficiente de localización simple ajustado

CNAE Clasificación Nacional de Actividades Económicas

COEFCP Coeficiente de ajuste al consumo privado

COEFH Coeficiente horizontal

COEFV Coeficiente vertical

COEFVA Coeficiente de modificación del valor añadido

CORECA Contabilidad Regional de Canarias

COREE Contabilidad Regional de España

CPRI Consumo privado

CRC Coeficientes regionales de compras

DF Demanda final

DMN Desviación media normalizada

EAP Error absoluto en términos porcentuales

EEF Estructura económica fundamental

EENF Estructura económica no fundamental

EIN Encuesta industrial

EPF Encuesta de presupuestos familiares

GRIT Generation of Regional Input Output Tables

ILM Impuestos ligados a la importación

INE Instituto Nacional de Estadística

IP Inputs primarios

M Importaciones

MCS Matriz de Contabilidad Social

MDA Media de las desviaciones en términos absolutos

OI Outputs intermedios

OREC Origen de los recursos

PROCOME Nomenclatura de clasificación de bienes de la Encuesta de Presupuestos Familiares

RAS Método biproporcional de ajuste de matrices

RIO Ratio de inputs utilizados sobre el output total

RSRI Regional Science Research Institute

TIO Tabla Input Output

TIOCAN Tabla Input Output de Canarias

TION Tabla Input Output nacional

Tabla Intersectorial de la Economía Turística Española

UREC Utilización de recursos

VAB Valor añadido bruto

X Exportaciones

PREÁMBULO

Esta investigación ha podido culminarse gracias a que el esfuerzo individual del autor se ha visto arropado por el apoyo y ánimo de un gran número de personas e instituciones.

El primero, y con certeza el más importante de dichos apoyos ha tenido su origen en el entorno familiar. Su aliento ha constituido sin duda la única condición necesaria y suficiente para la culminación de esta memoria. Son los miembros de mi familia los que más han sufrido este proceso y a ellos va dedicada esta investigación en justa, pero a todas luces incompleta, compensación.

El profesor D. Juan Ramón Cuadrado Roura ha jugado un papel vital en la elaboración de este trabajo. Su inquebrantable apoyo al proyecto y sus siempre oportunas recomendaciones lograron que la suma de los esfuerzos realizados constituyera un todo que respondiera a un hilo conductor coherente y perceptible en el conjunto de la investigación. Para mí ha constituido un placer y un honor haber contado con un director de tesis de su altura académica y personal.

La profesora Da Dolores Santos Peñate aceptó adentrarse en los detalles de los diferentes modelos planteados y aportó su inestimable experiencia en materia de modelización en el ámbito de la optimización matemática. Contar con la posibilidad de confirmar que los pasos seguidos mantenían un mínimo nivel de sensatez, generó un gran nivel de seguridad al mismo tiempo que una mayor naturalidad a la hora de aceptar las limitaciones de los planteamientos efectuados.

Quiero aprovechar la ocasión para agradecer a mis compañeras y compañeros del Departamento de Análisis Económico Aplicado el ánimo aportado a lo largo de la elaboración de esta memoria. De entre todos ellos deseo expresar mi

más sincero agradecimiento al profesor D. Ginés de Rus Mendoza. Su permanente apoyo y la inalterable fe mostrada en el proyecto permitieron superar con facilidad todos los obstáculos presentados.

Igualmente deseo mencionar la importancia de la figura de la profesora Karen Polenske. Participar en sus cursos de técnicas input-output en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), durante mi estancia en la Universidad de Boston, además de estimular mi interés en el análisis input-output, me contagió su Infatigable defensa de la importancia de una cuidadosa preparación de la información económica a utilizar en cualquier esfuerzo de modelización.

Asimismo, deseo agradecer el apoyo prestado por diferentes instituciones. Por un lado, la beca otorgada por la Fundación Universitaria de Las Palmas y el préstamo-tesis doctoral de la Caja Insular de Ahorros de Canarias proporcionaron la dotación financiera indispensable para la adquisición de material bibliográfico e informático de incuestionable valor. Por otro lado, La Dirección General de Tributos de la Consejería de Economía y Hacienda del Gobierno de Canarias y el Instituto Canario de Estadística (ISTAC) suministraron información estadística esencial para la culminación de esta investigación.

El ISTAC, al permitirme coordinar la preparación y el ajuste de la información estadística relacionada con los flujos de comercio exterior incorporada a las Tablas Input-Output (TIO) de la economía canaria de 1992, me ofreció una oportunidad única de acercarme a las necesidades reales de todo proceso de ajuste de una TIO. Agradezco a D. Juan Félix Rosa Martín, jefe del Servicio de Producción Estadística del ISTAC, la confianza otorgada. Igualmente quiero mostrar mi reconocimiento a D. Luis Robles Teigeiro y a D. Eduardo Allende Echevarrieta, asesores del ISTAC en la elaboración de las TIO de Canarias de 1992, por ayudarme a conocer parte de los entresijos propios de la elaboración de una TIO.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

Esta investigación surge para responder a la necesidad de actualizar marcos contables que puedan ser utilizados posteriormente en el ámbito de la modelización multisectorial. De hecho, la urgencia de esta necesidad se planteó después de haber preparado un modelo computable de equilibrio general que tenía por objetivo el análisis del impacto de reformas en la estructura fiscal y arancelaria de aplicación en Canarias. El desfase entre el momento en el que se preparó el modelo y el ejercicio al que hacía referencia la información contable utilizada era de algo más de trece años.

Se imponía la utilización de herramientas de actualización y ajuste de marcos contables como las Tablas Input-Output (TIO) y las Matrices de Contabilidad Social (MCS) que hicieran más verosímiles los resultados de cualquier esfuerzo de modelización como el indicado. El *objetivo* de esta investigación está precisamente centrado en la actualización y ajuste de este tipo de marcos contables.

Lo que en sus inicios parecía que iba a consistir en una simple revisión de algoritmos seguida de una rápida aplicación del que resultara más idóneo, se acabó convirtiendo en un apasionante proceso de definición de posibles alternativas de actualización de las Tablas Input-Output (TIO) hasta llegar a la que aquí se plantea.

Ese proceso partió de una serie de *hipótesis de trabajo* o grandes tareas que se describen a continuación. En primer lugar, subyacía el convencimiento de que la relación entre la Matriz de Contabilidad Social (MCS) y la TIO podía explotarse en el proceso de ajuste. Dado que la TIO puede considerarse un subconjunto de la MCS, no parecía descabellado suponer que un conocimiento previo de los resultados del ajuste de una MCS agregada o MCS macroeconómica, podría aportar parte de la información necesaria para el ajuste definitivo de la TIO.

En segundo lugar, a la hora de actualizar la TIO canaria parecía más razonable partir de una TIO canaria previa que de una nacional. Sin embargo, dado que en ese momento la TIO nacional disponible era mucho más reciente que la regional se hacía necesario investigar más a fondo ambas alternativas.

En tercer lugar, se pensaba que los datos de comercio exterior podían y debían jugar un papel primordial en el ajuste. No olvidemos que el fin último es la modelización multisectorial destinada a definir políticas arancelarias y fiscales. El carácter de economía pequeña y dependiente del exterior que puede conferirse a la economía canaria apoyaba ese esfuerzo. Por último, dado que la región canaria dispone de información privilegiada acerca de los flujos de bienes con el exterior, parecía obligado explorar este planteamiento.

En cuarto y último lugar, parecía plausible que el ajuste a efectuar fuera capaz de obtener de forma simultánea y consistente todos los elementos tanto del vector de empleos totales, como del de recursos totales de la TIO. Dado que la TIO no es sino una MCS en versión reducida, aunque desagregada en el ámbito de las ramas, se trataba simplemente de ajustar los elementos de una matriz con determinadas restricciones impuestas sobre sus elementos.

Como requiere cualquier investigación, antes de proceder a proponer una solución a los problemas planteados se revisaron las *aportaciones de la literatura* nacional e internacional acerca de metodologías de ajuste y actualización de TIO y MCS así como otros temas relativos a la estimación de dichos marcos contables que se identificaron como relevantes.

Las aportaciones revisadas permitieron, por un lado, definir las cuestiones que pueden aceptarse como resueltas. Así, podemos incluir dentro de estas cuestiones suficientemente aclaradas la importancia de disponer de información adicional. Son muchos los trabajos que analizan la forma en la que esta información influye en los resultados alcanzados. También se ha profundizado en la identificación del tipo de información más relevante a aportar al proceso de ajuste y actualización de TIO. Otro tema de importancia consistió en identificar la

programación matemática como metodología de ajuste más idónea para resolver los problemas planteados.

Por otro, la literatura permitió identificar ciertas cuestiones que debemos resolver por nuestra cuenta al no quedar zanjadas de forma definitiva por las aportaciones analizadas. Dentro de este grupo, la más importante es la relativa a la disyuntiva de partir de una TIO nacional o regional. Si bien existen numerosos trabajos de comparación en este sentido, no existen conclusiones generalizables por lo que la solución está en el ámbito de la comprobación empírica en cada caso.

Por último, la revisión de otras investigaciones permite señalar aquellos aspectos que no han sido suficientemente abordados. Tal es el caso de los ajustes de tipo global. La mayoría de los trabajos se centran en la actualización de las matrices de requerimientos intermedios. La forma en la que se definían los vectores de control de estas matrices, esencialmente los vectores de inputs y outputs intermedios totales, parecía quedar relegada a las "recetas culinarias" que suelen dirigir la preparación de dichos vectores y que no suelen darse a conocer. De esa forma, plantearse un problema de ajuste global añadía un cierto halo de novedad a la investigación.

La parte empírica de este trabajo responde perfectamente a estas constataciones. Así, se efectúa un estudio completo de las posibilidades de utilización de los coeficientes nacionales aplicado a la economía canaria. Este análisis permitió desechar métodos específicos de regionalización de TIO nacionales del tipo de los coeficientes de localización. Al mismo tiempo permitió optar a favor de la utilización de coeficientes técnicos regionales como punto de partida del proceso de ajuste y actualización.

También se acomete un esfuerzo de preparación de información adicional de relativa envergadura. Se preparan directamente los vectores de consumo privado (residentes y no residentes), exportaciones, importaciones, impuestos ligados a la importación y los coeficientes técnicos de una de las ramas. Igualmente se recaba información acerca de los márgenes comerciales, la producción secundaria, las

ventas residuales y los principales agregados macroeconómicos aportados por la contabilidad regional del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Por último, el modelo de ajuste planteado en esta investigación recoge todos los elementos básicos de los vectores de empleos y recursos totales por lo que puede contemplarse como un proceso de ajuste global. Además dedica especial esfuerzo al ajuste efectuado fuera de la matriz de requerimientos intermedios.

Este trabajo se encuentra dividido en dos partes. La *primera parte*, denominada "*Planteamientos metodológicos y discusión de alternativas*", se compone a su vez de dos capítulos, los capítulos segundo y tercero, bajo las rúbricas "Las Matrices de Contabilidad Social" y "Ajuste y actualización de una MCS" respectivamente.

El segundo capítulo de esta tesis, "Las Matrices de Contabilidad Social" describe el marco contable utilizado como punto final y de partida del esfuerzo de actualización y ajuste planteado en esta tesis: la Matriz de Contabilidad Social (MCS). Por las razones mencionadas en un párrafo anterior, esta descripción sitúa dicho marco contable no sólo con relación a los elementos que se van a utilizar directamente en el presente trabajo, sino que además plantea su relación con los modelos de equilibrio general aplicado a los que está destinada, así como con otros potenciales desarrollos de dicho marco, como la información sobre la distribución de la renta y la modelización del consumo en una economía abierta, entre otros.

En este capítulo se describen igualmente los aspectos fundamentales que presentan las operaciones de comercio exterior en una MCS. Estas consideraciones revistieron especial relevancia en el momento de tratar la información disponible sobre los flujos de comercio exterior aportada por el Departamento de Aduanas de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria y la Dirección General de Tributos de la Consejería de Economía y Hacienda del Gobierno Autónomo de Canarias.

El **tercer capítulo**, "Ajuste y actualización de una MCS", revisa todos aquellos aspectos que, sobre la base de la literatura existente, están relacionados o pueden relacionarse con el esfuerzo de actualización o ajuste de marcos contables.

Tras recorrer una descripción de las causas primordiales de inestabilidad de los coeficientes técnicos se pasa a describir los principales algoritmos de ajuste y actualización de marcos contables. Estos métodos se separan en tres grandes grupos. El primero de ellos muestra los algoritmos específicos de regionalización de TIO nacionales. El segundo se concentra en el método de ajuste biproporcional RAS, y el último se refiere a la utilización de la programación matemática. Dado que es este último método el que se utiliza en la parte empírica de esta investigación, se dedica una mayor atención a la descripción de estos modelos.

Este capítulo incluye igualmente una descripción del tratamiento que hacen diferentes autores acerca de la importancia de incorporar información adicional, así como de la necesidad de identificar qué información es la más relevante. También se examinan los aspectos estocásticos de las TIO. Si bien se acepta que esta área de estudio posee un gran interés intrínseco, parece ser de más utilidad en la preparación de TIO a través de encuestas directas a las empresas, que en la actualización de TIO planteada en este trabajo. Por último, se incorpora una revisión de los resultados de trabajos que, o bien utilizan alguno de los métodos descritos en esta capítulo, o bien comparan los resultados de varios de ellos entre sí.

La <u>segunda parte</u> de este trabajo, "Estimación indirecta de la TIO y la MCS macroeconómica de Canarias referidas a 1990", recoge las aportaciones empíricas del mismo. Comienza con el **cuarto capítulo**, "Utilización de los coeficientes nacionales e información adicional disponible", que se concentra en lo que podemos describir como labores preparatorias del modelo de ajuste.

La primera de estas cuestiones se centra en la disyuntiva TIO nacionales o regionales como base del proceso de ajuste y actualización. Esta disyuntiva queda resuelta en dos fases. Primero se valoran los varios métodos específicos de regionalización de TIO nacionales. Esta valoración pone de manifiesto los problemas que surgen con la utilización de ciertos métodos de ajuste a partir de las tablas nacionales. Acto seguido se analizan las divergencias que se producen a la hora de obtener una TIO canaria ajustada referida a 1992 (TIOCAN92), según partamos de la TIOCAN80 o de las TIO nacionales de 1980 y de 1990. Las conclusiones no son

enteramente determinantes, pero sí permiten señalar que parece preferible partir de un marco contable regional previo, que no de uno nacional.

La segunda cuestión que acomete el cuarto capítulo es la descripción de toda la información que se pretende utilizar como adicional en el problema de ajuste planteado. En este sentido conviene destacar el hecho de que no se ha pretendido efectuar una actualización exhaustiva, que incorpore todos y cada uno de los elementos estadísticos disponibles en el ámbito nacional o regional.

El objetivo consiste en concentrarse en aquellos aspectos que se consideran prioritarios (flujos de comercio exterior y consumo) y plantear algún caso que sirva de ejemplo acerca de cómo incorporar otra información disponible, como es el caso de la Encuesta Industrial. El elemento esencial de este apartado se centra en explotar al máximo las ventajas que el régimen comercial canario ofrece en materia de disponibilidad de estadísticas de comercio exterior e interregional. Si bien de forma muy sucinta, se describen los complejos procedimientos de obtención de toda la información adicional incorporada al proceso de ajuste.

El *quinto capítulo*, "*Metodología de ajuste*", describe el procedimiento utilizado y los resultados alcanzados en el ajuste efectuado en la presente investigación.

Antes de revisar el contenido de los diferentes modelos creados se efectúa una valoración global de las alternativas de ajuste existentes. Esta valoración elige sin grandes dudas cual es el procedimiento de ajuste que se adapta mejor a los objetivos definidos. Tanto el volumen de la información que se pretende incorporar como las conclusiones obtenidas del análisis de la literatura disponible llevan a la elección de la programación matemática como método de ajuste a utilizar en esta investigación.

Una vez concretado el método se plantean diferentes especificaciones para la función objetivo. Las alternativas descritas en ese apartado son el fruto de las innumerables especificaciones ensayadas hasta llegar a los modelos que se describen algo más tarde. Si bien es verdad que no requiere esfuerzo alguno

demostrar las ventajas de utilizar los coeficientes (técnicos o de otro tipo) como elementos de ajuste, este procedimiento se tropieza constantemente con el problema de que el ajuste que se produce sobre dichos coeficientes suele concentrarse en un grupo muy reducido de ellos.

La única forma de evitarlo consistió, por un lado, en plantear el objetivo como la minimización de la suma de los valores absolutos de las diferencias relativas de los coeficientes y, por otro, en utilizar las propias variables de holgura minimizando las diferencias de las mismas para los coeficientes por filas y/o columnas, en idénticos términos. Combinar estos planteamientos permitió pasar de una vorágine de modelos irresolubles, a poder encontrar soluciones con relativa facilidad. Si bien es verdad que estas soluciones distan de ser perfectas, consiguen los objetivos propuestos de forma bastante razonable. De cualquier forma, el programa utilizado para resolver estos modelos no fue siempre capaz de incluir todos estos tipos de ajuste simultáneamente, por lo que en ocasiones hubo que efectuar planteamientos más simples.

Los diferentes modelos de ajuste definidos se presentan desde tres perspectivas diferentes. La primera de ellas consiste en una descripción conceptual de los elementos de ajuste incluidos en cada modelo y de sus principales fases. La segunda presenta una descripción puramente matemática de las ecuaciones de cada modelo. La última consiste en presentar los resultados alcanzados. Esto se hace para los dos modelos presentados, el de ajuste de la MCS90 y el de ajuste de la TIOCAN90. La envergadura de este último obligó a dividirlo en cinco bloques que quedan igualmente descritos.

Como anticipo de las *conclusiones finales* cabe indicar que esta investigación, naturalmente, no agota en absoluto las posibles alternativas a plantear. Los resultados alcanzados son satisfactorios en muchos casos pero muy rígidos en otros. Sí ha conseguido, sin embargo, descartar varios de los planteamientos objeto de discusión en la literatura al mismo tiempo que alumbrar nuevos caminos para resolver este tipo de problemas de ajuste.

PARTE I

PLANTEAMIENTOS METODOLÓGICOS Y DISCUSIÓN DE ALTERNATIVAS

Capítulo 2: Las matrices de contabilidad social (MCS)

Capítulo 3: Ajuste y actualización de una MCS

CAPITULO 2

LAS MATRICES DE CONTABILIDAD SOCIAL

- 2.1.- Introducción
- 2.2.- ¿Qué es una Matriz de Contabilidad Social (MCS)
- 2.3.- Las MCS y la distribución de la renta
- 2.4.- Las operaciones de comercio exterior en una MCS
- 2.5.- Las MCS y el análisis de equilibrio general de la política comercial
- 2.6.- Conclusiones

Capítulo 2

LAS MATRICES DE CONTABILIDAD SOCIAL

2.1.- INTRODUCCIÓN

Este capítulo de la tesis tiene por objetivo situar el marco contable sobre el que va a pivotar el análisis de los procedimientos de ajuste y actualización en los capítulos 2 y 3. El criterio general consiste en dar prioridad a las expresiones matriciales de los marcos contables, dado que dicha presentación facilita en gran medida el planteamiento de las principales restricciones a imponer en el proceso de ajuste y actualización de una contabilidad nacional o regional.

La matriz de contabilidad social (MCS) se utiliza como concepto global de esa representación matricial, de forma que las tablas input-output (TIO) se pueden contemplar como un subproducto de la misma. De hecho, el proceso de ajuste actúa a estos dos niveles. Por un lado, se procede a actualizar la TIO. Por otro, se actualiza una MCS sin detalle de actividades o bienes y que por tanto refleja sólo los grandes agregados macroeconómicos. Esto explica que se describan en este capítulo las características esenciales de las MCS, así como su relación con las TIO.

El especial régimen económico-fiscal de Canarias permite disponer de una información sobre los flujos de la economía canaria con el exterior que puede y debe ser utilizada en cualquier proceso de actualización o ajuste de marcos contables. Esta información acerca de las importaciones y exportaciones de bienes en Canarias va a jugar, por tanto, un papel crucial en la aportación de información adicional al proceso de actualización y ajuste aquí considerado. Esto justifica que se hayan analizado algunos aspectos específicos de estos marcos contables como es el tratamiento de las operaciones de comercio exterior.

Tal y como se explicó en la introducción, este esfuerzo de actualización viene motivado por el interés en utilizar la información resultante en la preparación de modelos computables de equilibrio general. El último apartado de este capítulo describe de forma breve el funcionamiento básico de estos modelos y refleja el vital papel que juega el marco contable en los mismos.

2.2.- ¿QUÉ ES UNA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL?

Una matriz de contabilidad social (MCS) es un sistema contable consistente, que proporciona información referida a un año de aspectos tales como la estructura, composición y nivel de la producción, el valor añadido generado por los factores de producción y la distribución de la renta entre los diferentes grupos de economías domésticas.

Tal y como señala *King (1981)* dos son los objetivos esenciales de una MCS. Por un lado, permite organizar la información existente al facilitar la identificación de las posibles inconsistencias derivadas de la utilización de diferentes fuentes de información. Por otro lado, una vez se ha conseguido organizar la información de forma que presente una visión puntual y estática de la estructura de una economía, esta base estadística puede utilizarse como punto de partida de la creación de un modelo plausible de dicha economía.

Lo habitual es que una MCS se construya alrededor de una tabla inputoutput (TIO), y que incluya información estadística acerca del consumo, la estructura productiva, los flujos de comercio exterior, la inversión y el ahorro.

La MCS muestra la contabilidad nacional o regional en forma matricial de manera que cada cuenta represente la unidad o la clasificación de unidades de más interés para el objeto de estudio. En una economía cerrada, la representación de los flujos de producción, generación de renta, redistribución de la misma, y gasto en consumo final, requiere al menos la identificación de unidades estadísticas al

nivel de industrias o actividades, categorías de inputs primarios (trabajo, propiedad), sectores institucionales (empresas, economías domésticas u hogares, gobierno) y grupos de productos respectivamente. Dado que las unidades individuales no pueden representarse en un marco contable que pretenda representar a toda una nación o región, dichas unidades deben ser clasificadas en aquellos subgrupos que mejor reflejen las necesidades del análisis a efectuar. El carácter matricial de la MCS facilita la representación de las interrelaciones entre los grupos y subgrupos definidos, tal y como puede observarse en la figura 2-1, que también incluye al sector exterior que, en el caso de una región, comprende también el resto de las regiones del país.

Esta figura representa una versión simplificada de una MCS que refleja los grandes agregados macroeconómicos de la economía regional canaria referidos a 1985. Los elementos de esta matriz sirven de totales de control en la elaboración de submatrices más desagregadas y proporcionan también los valores totales de las transacciones entre instituciones.

Esta MCS macroeconómica, cuenta con diez cuentas. Las dos primeras son el reflejo del **ciclo productivo** al que hacíamos referencia antes. En los comentarios que siguen, indicaremos entre paréntesis la fila y la columna de la celda de la MCS a la que se esté haciendo referencia.

Las actividades adquieren bienes y servicios intermedios (2.1) para la obtención de los bienes y servicios, generando a su vez valor añadido en dicho proceso (3.1+4.1+7.1).

La cuenta de bienes y servicios (BB y SS) se nutre tanto de la producción doméstica (1.2) como de las importaciones (9.2). El valor de dicha producción doméstica no es otra cosa que el PIB a precios de mercado excluidos los impuestos netos ligados a la importación (10.2). De esta forma puede estudiarse con más detalle la estructura y alcance de estos tributos.

Figura 2-1 Matriz de Contabilidad Social: planteamiento general

EMPLEOS

	1 Actividades	2 BB y SS	3 Trabajo	4 Propledad	5 Empresas	6 Ec. Dom.	7 Sector Pub.	8 Capital	9 RM	10 ILM	11 Total
1. Actividades		Producción de BBySS							-		
2. BB y \$\$	Consumo Intermedio					Consumo privado regional	Consumo público	FBC	X de BBySS + CF de ED NR		
3. Trabajo	Remun. asal.										
4. Propledad	Exc. bruto de Explotación										
5. Empresas				Excedente bruto de explotación			Intereses y TF				
6. Ec. Dom.			Remunera- ción neta de los asalariados		Rentas generadas en la región destinadasa las ED		Prestadones sociales + TF diversas	,	TF crtes del RM		
7. Sector Pub.	Imptos. Netos s/ producc.		Cottzaciones sociales		Rentas generadas en la región destinadas a las AAPP + Impto/R y P	Impto./RyP + Tf.crtes. diversas a las AAPP			TF cites del RM	Impuestos ligados a la Importación	
8. Capital					Ahorro	Ahorro	Ahorro		TF netas de cap. del RM		
9. RM		Importación de BBySS+ Consumo final de ED en el RM					TF crtes. al Resto del Mundo	TF de cap. al RM y Capacidad (+) o necesidad (-) de finandación de la economía	Saldo operaciones crtes con el RM		
10. ILM		Impuestos ligados a la Importación									
11. Total											

R

R S O S Las cuentas segunda y tercera muestran el **proceso de generación de renta**. Los frutos obtenidos por el factor trabajo pagados por las actividades productivas (3.1) son destinados a las economías domésticas (6.3) y al sector público en forma de cotizaciones sociales (7.3). En la figura 2-1 se supone que el excedente bruto de explotación va a parar enteramente a las empresas (5.4), que a su vez lo distribuyen entre las economías domésticas (6.5) y el sector público (7.5), quedando el resto como beneficios no distribuidos o ahorro. Esta cuenta de empresas, junto con la de economías domésticas y del sector público refleja el **proceso de distribución y uso de la renta**.

Las rentas de las economías domésticas provienen de diferentes fuentes: los salarios cobrados como remuneración a su trabajo (6.3), las rentas generadas por su participación en el capital de las empresas (6.5) y las transferencias de todo tipo recibidas del sector público (6.7) y del resto del mundo (6.9). Estos recursos son utilizados en la adquisición de bienes y servicios (2.6) y en el pago de impuestos (7.6).

El sector público destina sus recursos a la provisión de servicios públicos (2.7) y a transferencias a las diferentes cuentas (5.7, 6.7 y 9.7). Tal y como señala *Muñoz Cidad (1989, pág.: 39; 1994, pág.: 179)*, debido a la dificultad de imputar a las economías domésticas el uso que hacen de los servicios públicos (servicio de ordenación del tráfico etc.), el denominado consumo colectivo no refleja las compras de servicios públicos adquiridos por las economías domésticas, sino que engloba el valor de toda la provisión de servicios públicos ofrecidos a la colectividad, medido a través del total de compras corrientes de bienes y servicios adquiridos por los entes públicos, incluyendo el pago a sus empleados. Vemos por tanto como la celda (2.7) no refleja la adquisición por parte de la administración pública de bienes y servicios. De ahí que en realidad la matriz que ocupe dicha posición aportará datos sólo en las filas correspondientes a las ramas relacionadas con la administración pública y sus principales servicios, como la sanidad y la enseñanza.

La adquisición por parte de la administración pública de bienes y servicios vendrá dada por los datos de la celda (2.1) relativos a las columnas de la administración pública y sus servicios.

La cuenta de capital se alimenta del ahorro proveniente por los diferentes sectores institucionales y de las transferencias originarias del resto del mundo para la generación de formación bruta de capital, quedando definido el saldo como la capacidad o necesidad de financiación de la región. La clasificación institucional que incorpora toda MCS, permitiría igualmente indicar el origen de la formación bruta de capital a nivel de instituciones. Estas cuestiones son de indudable importancia cuando se está interesado en los aspectos dinámicos del crecimiento.

Esta información permitiría mostrar qué industrias han aumentado su capacidad productiva y a través de la adquisición de qué bienes. En definitiva, muestra la formación bruta de capital atendiendo al sector institucional que la efectúa al mismo tiempo que la relaciona con las diferentes categorías de bienes y servicios.

La cuenta del resto del mundo recoge las transacciones de las cuentas contempladas para la región o economía nacional con agentes económicos situados fuera del territorio económico de dicha región o nación. La última de las cuentas, los impuestos ligados a la importación, figura lógicamente como recurso del sector público y señala el origen sectorial de dichos tributos.

Este esquema, aunque simplificado, muestra la enorme capacidad descriptiva de una MCS. La representación matricial presenta también unas ventajas indudables a la hora de aplicar los métodos de ajuste de matrices que se describen en el capítulo siguiente, lo que facilita los esfuerzos efectuados con la finalidad de actualizar estos marcos contables.

Las TIO proporcionan indudablemente un marco más limitado para el análisis económico, ya que si bien incluyen normalmente información sobre

valor añadido y demanda final, ésta se presenta normalmente de forma muy simplificada al no disponer de una desagregación mayor de los sectores institucionales y de la cuenta del trabajo. Utilizando la figura 2.1 como referencia, el esquema de una TIO recogería sólo los elementos situados en la superficie sombreada de dicha figura, si bien se fusionan siempre las dos primeras cuentas de forma que sólo se mantiene una de las dos. La clasificación resultante, por actividades o por bienes y servicios, es la única que aparece desagregada. Vemos pues como, tal y como señalan *Pyatt y Roe* (1977, pág.: 42-43), las TIO son incapaces de mostrar todos los grandes agregados, ya que su principal objetivo consiste esencialmente en reflejar las relaciones entre las diferentes actividades productivas.

2.3.- LAS MCS Y LA DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA

En un esquema contable tradicional, los pagos a los empleados se efectúan directamente desde las empresas a las economías domésticas. Una MCS completa, dado que proporciona información detallada acerca de las diferentes fuentes de ingresos de cada grupo de economías domésticas, permite establecer con más claridad las interrelaciones entre producción y distribución de la renta. Igualmente permite incorporar el funcionamiento del mercado de trabajo en las cuentas nacionales o regionales.

La MCS es capaz de mostrar en qué medida depende cada grupo de economías domésticas de las diferentes fuentes de renta que surgen de la producción. Así, una de las características esenciales de las MCS consiste en la relación que establecen entre las rentas obtenidas por los subgrupos de economías domésticas y su oferta de diferentes tipos de empleo y de capital a la economía regional.

La utilidad de esta característica esencial de las MCS, permitir la incorporación de la relación entre renta y gasto en un modelo intersectorial, supera el ámbito del análisis de los efectos redistributivos sobre las economías domésticas. De hecho, *Roland Holst (1990)* muestra cómo un multiplicador que prescinda de dicha relación es incapaz de medir los efectos de impactos externos sobre el output y la renta de las industrias. Los resultados de dicho trabajo señalan que los efectos del gasto inducido o endógeno juegan un rol de gran trascendencia a la hora de determinar las rentas relativas y absolutas de las industrias, tanto es así que si no se tomaran en cuenta se alcanzarían resultados inaceptables.

Ahora bien, la medida en la que una MCS es capaz de ofrecer esta visión más completa del funcionamiento de una economía, depende directamente de los criterios de clasificación empleados en la descripción de los procesos de generación y distribución de la renta. Dado que las MCS se construyeron inicialmente con la finalidad de simular los efectos de diferentes políticas económicas en vías de desarrollo, los ejemplos más significativos hacen referencia a este tipo de economías. Los criterios de clasificación empleados en la construcción de las MCS son muy variados.

Eckaus et al (1981, págs.: 193-195), en su MCS para Egipto, clasificaron los hogares entre rurales y urbanos distinguiendo cada uno de esos grupos atendiendo a tres niveles diferentes de renta.

Lysy y Taylor (1980, pág.: 183) prepararon una MCS de partida para Brasil que contemplaba seis categorías de asalariados ordenados según sus niveles educativos y cinco grupos de receptores de renta siguiendo criterios sectoriales (Agricultura -separando aparcería y empleo familiar del resto-, industria, comercio y otros servicios). Taylor (1983) en su MCS para la India separó a los hogares entre hogares de origen agrícola y no agrícola distinguiendo en este último grupo entre los que disponen de rentas salariales y los que disponen de rentas no salariales. Webster (1985) en su MCS para Swazilandia clasificó a los asalariados en cinco grupos atendiendo a su nivel de formación, mientras que los hogares se clasificaron en rurales tradicionales, rurales propietarios individuales de tierras, y urbanos. Estas

diferenciaciones se completaron a su vez con distinciones basadas en las características esenciales de diferentes grupos étnicos del país.

En su MCS para Botswana, *Greenfield (1985, págs.: 131-132)* separa las categorías del factor trabajo atendiendo a su nivel educativo, distinguiendo además el carácter expatriado de los mismos en los dos niveles superiores de formación. A la hora de clasificar a las familias, Greenfield opta por un reparto según las zonas de la ciudad en la que habiten los hogares urbanos al mismo tiempo que separa las familias localizadas en ámbitos rurales atendiendo a las cabezas de ganado que posean. Igualmente distingue a las familias de emigrantes en el extranjero.

Sólo de forma relativamente reciente se han producido ensayos de este tipo en economías más desarrolladas. En el caso español el primero de los intentos de construir una MCS nacional corresponde a *Polo, Roland-Holst y Sancho (1989)*. En su MCS separan los hogares atendiendo tanto a la edad como al nivel de cualificación y nivel de renta: jóvenes ricos, jóvenes pobres, no cualificados ricos, no cualificados pobres, cualificados ricos, cualificados pobres, viejos ricos, viejos pobres.

El segundo y más completo esfuerzo de elaboración de una MCS para la economía española es muy cercano en el tiempo. Los criterios básicos de clasificación seguidos por *Uriel et al (1997a)* en la elaboración de la MCS española de 1990, son el lugar de residencia y la fuente principal de ingresos del hogar. Otros criterios son la edad, el nivel de estudios y el sexo del sustentador principal.

El alcance de las clasificaciones contempladas en una MCS depende tanto de los objetivos del estudio como de las características socioeconómicas del país en cuestión. Es indudable que también depende en gran medida de la idoneidad de las estadísticas disponibles así como de la posibilidad de efectuar trabajos de encuestación específicos para la MCS. En cualquier caso es manifiesta la capacidad de adaptación de un esquema contable como el de las MCS.

En la actualidad, tal y como destaca *Keuning (1993)*, se juzga conveniente reconciliar la información contenida en las MCS con otros datos, de forma que se construyan tablas complementarias referidas a todo tipo de información económica y social. Los ejemplos de tablas planteadas por este autor son las siguientes:

- 1.- Variables de stock subyacentes a los flujos contemplados por la MCS, tales como el tamaño y la composición de la población por grupos de hogares, incluyendo la fuerza de trabajo potencial, la capacidad de producción por industria y los activos y pasivos poseídos por cada subsector.
- 2.- Una descomposición de los cambios en valor en cambios en volumen y precios, tanto para productos como para diferentes categorías de empleo, así como para la formación bruta de capital por industria.
- 3.- Tablas que recojan diferentes indicadores socio-económicos no monetarios como la esperanza de vida, mortalidad infantil, alfabetización de adultos, acceso a la sanidad y a la educación etc. Igualmente cabe contemplar indicadores medioambientales.
- 4.- Construcción de tablas satélites que permitan establecer una relación entre la MCS y la información que debe suministrarse a diferentes organismos internacionales, como es el caso del consumo final por grupo de hogares financiado por el gobierno o instituciones benéficas privadas.
- 5.- Contemplar una tercera dimensión de las transacciones de una MCS. Este sería el caso de una tabla que recogiera las rentas de la propiedad por tipo de renta (dividendos, intereses etc.) así como por subsector receptor y pagador de las rentas.

Este conjunto de tablas es lo que *Keuning (1993)* denomina un Sistema de Matrices y Extensiones de Contabilidad Económica y Social (SMECES) o SESAME en terminología inglesa. Este enfoque es de especial interés para establecer vínculos entre la renta generada por el trabajo y los datos sobre empleo tal y como efectuó el autor en el trabajo citado para la economía de Indonesia en referencia al ejercicio de 1980. Asimismo, permite resolver en parte el problema del aislamiento del sistema de estadísticas sociales y demográficas de las Naciones Unidas, ya planteado como tal problema por *Pyatt y Round (1977, pag.340)* en uno de los trabajos pioneros acerca de las MCS.

De todos los ejemplos descritos por *Keuning (1993)* el que está cobrando más importancia en la actualidad es el de la elaboración de cuentas satélites. En España se han desarrollado cuentas satélites relacionadas con el sistema sanitario –*Barea y otros (1992)*- y el educativo –*Uriel y otros (1997b)*. Cabe esperar que a medio plazo se disponga igualmente de unas cuentas satélite del turismo. Dado que estas cuentas satélite deben encajar completamente en las cuentas nacionales, plantean muchos problemas de ajuste que podrían resolverse con las técnicas y modelos contemplados en la presente investigación.

El nuevo Sistema Europeo de Cuentas (Reglamento (CE) núm. 2223/96) supone un importante empuje a la utilización de la MCS como esquema de presentación de las cuentas de una economía, dado que defiende su presentación matricial. De hecho, la MCS se presenta como una muestra de la flexibilidad del sistema. Así, la MCS permite establecer los vínculos entre las tablas de origen y destino y las cuentas de los sectores y su tratamiento matricial facilita los procesos de ajuste.

Una vez descritas las características básicas de las MCS, podemos pasar ahora a contemplar todos aquellos aspectos que se consideran esenciales en el tratamiento de las operaciones de comercio exterior.

2.4.- LAS OPERACIONES DE COMERCIO EXTERIOR EN UNA MCS

Los aspectos más relevantes en relación con las entradas del comercio exterior en una MCS son los siguientes: presentación de los flujos de importaciones y exportaciones, integración de las cuentas de actividades y de bienes y servicios, y valoración de los flujos de importación y exportación.

2.4.1.- Presentación de los flujos de importaciones y exportaciones

Plantearse incluir las **importaciones** en un marco contable como el de una MCS exige necesariamente resolver cómo presentar en dicho marco los flujos de importaciones para las que no existe una producción doméstica de similares características. Estas son las que se conocen como importaciones complementarias, mientras que a las importaciones de bienes que también se producen domésticamente se las denomina competitivas.

La presentación de las importaciones puede obedecer a criterios muy diferentes. Combinando el planteamiento efectuado en este sentido por *United Nations (1968, pág.: 40; 1973, págs.: 56-64)* y por *Bulmer Thomas (1982, págs.: 102-113)* pueden plantearse diferentes alternativas.

Un primer enfoque puede consistir en el contemplado en la figura 2.1. En dicha figura vemos como las importaciones (celda 9.2) son clasificadas por categorías de bienes y servicios. Estas importaciones unidas a la producción doméstica de bienes y servicios (celda 1.2) es asignada a las diferentes categorías de compradores a lo largo de la segunda fila de la MCS.

A la ventaja originada por la sencillez de construcción de este planteamiento, se opone la dificultad que existe a la hora de distinguir qué parte de un aumento de la demanda final se vería traducido en importaciones y que parte

sería atendida a través de la producción doméstica. Las ecuaciones de balance de este sistema serían las siguientes:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} m_1 \\ m_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ m_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ci_{11} & ci_{12} & \cdots & ci_{1n} \\ ci_{21} & ci_{22} & \cdots & ci_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ ci_{n1} & ci_{n2} & \cdots & ci_{nn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \vdots \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix}$$

$$siendo;$$

$$x_i = \text{producción doméstica}$$

$$ci_{ij} = \text{consumos intermedios}$$

$$m_i = \text{importaciones competitivas}$$

$$f_i = \text{demanda final}$$

Como puede observarse fácilmente, en este caso todas las importaciones se tienen por competitivas. También podría plantearse el caso contrario, y consistiría en asumir que todas las importaciones son complementarias.

Este nuevo planteamiento exigiría que se incluyese una nueva cuenta en la MCS representada en la figura 2-1, de forma que hubiera una cuenta de bienes y servicios de origen doméstico y otra de bienes y servicios no producidos en el territorio económico del país o región bajo estudio, tal y como queda reflejado en la figura 2-2.

RECURSOS

Figura 2-2 Matriz de Contabilidad Social en la que todas las importaciones son complementarias EMPLEOS

1	1	2	2bis	3	4	. 5	6	7	8	9 RM	10	_11
ſ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Activ.	BBySS dom. Producción	BBySS cal	Trabajo	Propiedad	Empresas	Ec.Dom.	Sector Pub.	Capital	RM	ILM	Total
1. Activ.		de BBySS										
2. BBySS Domésticos	Consumo Intermedio	:		:			Consumo privado regional	Consumo público	FBC	X de BBySS + CF de ED NR		
2 bls. 8BySS Complementa- rios	Consumo Intermedio						Consumo privado regional	Consumo público	FBC	X de BBySS + CF de ED NR		
3. Trabajo	Remun. asal.											
4. Propledad	Exc. bruto de Explotación							-				
5. Empresas					Excedente bruto de explotación			Intereses y TF				
6. Ec. Dom.				Remunera- ción neta de los asalariados		Rentas generadas en la región destinadas a las ED		Prestaciones sociales + TF diversas		TF crtes del RM		
7. Sector Pub.	Imptos. netos s/ producc.			Cottzactones sociales		Rentas generadas en la región destinadas a las AAPP + Impro/R y P	Impto./RyP + Tf.crtes. diversas a las AAPP			TF crtes del RM	Impuestos ligados a la Importación	
8. Capital						Ачогто	Ahorro	Ahorro		TF netas de cap. del RM		
9. RM			Importación de 8BySS+ Consumo final de ED enel RM					TF crtes. a I Resto del Mundo	TF de cap. al RM y Capacidad (+) o necesidad (-) de financiación de la economía	Saldo operaciones ortes. con el RM		
10. ILM			Impuestos ligados a la Importación									
11. Total							<u> </u>					l

En este caso, las ecuaciones de balance podrían plantearse como sigue:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ m_{n+1} \\ m_{n+2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nn} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n+1,1} & x_{n+1,2} & \cdots & x_{n+1,n} \\ x_{n+2,1} & x_{n+2,2} & \cdots & x_{n+2,n} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_{n-1} \\ f_{n+1} \\ \end{bmatrix}$$

siendo;

 x_i = producción doméstica

 x_{ii} = consumos intermedios

 m_i = importaciones complementarias

 f_i = demanda final

Tal y como queda reflejado por la línea de trazos discontinuos en la representación matricial de las ecuaciones de balance, éstas pueden separarse en dos. Por un lado, tendríamos el valor de la producción doméstica y por otro el vector de importaciones. El vector de producción doméstica puede plantearse en términos de la demanda final a través de la inversa de Leontief. El vector de las importaciones puede obtenerse aplicando el vector resultante de producción doméstica a una matriz de requerimientos de importaciones por unidad de output doméstico y añadiéndole a dicho resultado la demanda de importaciones originaria de la demanda final.

Un tercer planteamiento consistiría en aceptar al mismo tiempo la existencia de importaciones competitivas (m_1 hasta m_n) y complementarias (m_{n+1} hasta m_{n+2}). El esquema planteado parte de la existencia de n sectores domésticos de

producción y de dos grupos de importaciones complementarias (n+1 y n+2). Las ecuaciones de balance de este nuevo enfoque serían las siguientes:

$$\begin{bmatrix} x_{1} \\ x_{2} \\ \vdots \\ x_{n} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} m_{1} \\ m_{2} \\ \vdots \\ m_{n} \\ m_{n+1} \\ m_{n+2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nn} \\ x_{n+1,1} & x_{n+1,2} & \cdots & x_{n+1,n} \\ x_{n+2,1} & x_{n+2,2} & \cdots & x_{n+2,n} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ f_{n} \\ f_{n+1} \\ f_{n+2} \end{bmatrix}$$

$$siendo;$$

$$x_{i} = \text{producción doméstica}$$

$$x_{ij} = \text{consumos intermedios}$$

$$m_{ij} = \text{importaciones}$$

$$f_{ij} = \text{demanda final}$$

Este planteamiento exigiría que se incluyese una nueva cuenta en la MCS representada en la figura 2-1, de forma que hubiera una cuenta de bienes y servicios competitivos y otra de bienes y servicios complementarios tal y como queda reflejado en la figura 2-3.

El último paso a dar consistiría en separar la cuenta de bienes y servicios competitivos en dos, la de bienes producidos domésticamente y la de importaciones competitivas, que a su vez podría distinguirse según el origen de las mercancías importadas. De esta forma se dispondría de matrices y vectores para ambos tipos de importaciones, tanto referidas al consumo intermedio como a los diferentes componentes de la demanda final.

Tanto las TIO de partida, como la actualizada y ajustada en esta memoria siguen el criterio de considerar que todas las importaciones son competitivas.

RECURSOS

Figura 2-3 Matriz de Contabilidad Social en la que existen tanto importaciones complementarias como competitivas $E\ M\ P\ L\ E\ O\ S$

1	1	2	2 bis	3	4	5	6 Ec.Dom.	7 Sector Pub.	8 Capital	9 RM	10 ILM	11 Total
1. Activ.	Activ.	Producción de BBySS	BB y SS cpl	Trabajo	Propiedad	Empresas	Ec.vom.	Sector Pub.	Сарісаі	KM	ILM	TOTAL
2. BB y SS Competitivos (cpt)	Consumo Intermedio	55755					Corsumo prirado regional	Censumo Público	FBC	X de BBySS + CF de ED NR		
2. bis BBySS Complementa- rios (cpl)	Consumo Intermedio						Corsumo privado regional	Consumo Público	FBC	X de BBySS + CF de ED NR		
3. Trabajo	Remun. asal.											
4. Propledad	Ex:. bruto de explotación											
5. Empresas					Excedente bruto de explotación			Intereses y TF				
6. Ec. Dom.				Remunera- ción neta de los asalariados		Rentas generadas en ia región destinadas a las ED		Prestaciones sociales + TF diversas		TF crtes del RM		
7. Sector Pub.	Imptos, netos s' producc.			Cottzaciones sociales		Rentas generadas en la región destinadas a las AAPP + Impto/R y P	Implo./RyP + Tf.ortes. diversas a fas AAPP			TF crtes del RM	Impuestos ligados a ta Importación	
8. Capital						Ahorro bruto	Ahorro neto	Aherro bruto		TF netas de cap. del RM	-	
9. RM		Importación de BBySS cpt+ Consumo final de ED en el RM	Importación de BBySS cpl+ Consumo final de ED en el RM					TF crtes. a l Resto del Yundo	TF de cap. al RM y Capacidad (+) o necesidad (-) de financiación de la economía	Saldo operaciones crtes con el RM		
10. ILN		Impuestos ligados a la Importación	Impuestos ligados a la Importación									3
11. Total								J				

En relación con las **exportaciones**, cabe cuestionarse en primer lugar si el planteamiento correcto consiste en asignar dichos flujos a las cuentas de bienes y servicios o a la de actividades. *Hanson y Robinson (1991, pág.: 224)*, discuten las ventajas e inconvenientes de ambas alternativas, que pasamos a resumir a continuación.

La situación ideal sería aquella en la que cada cuenta de la MCS representase a un sólo mercado y por lo tanto unos únicos precios. De esta forma, a lo largo de cada cuenta de actividades o bienes, los precios son los mismos para todos los adquirentes.

Incluir las exportaciones en las cuentas de bienes y servicios causaría entonces ciertos problemas, dado que las exportaciones se venden en el resto del mundo en unas condiciones de mercado que en nada tienen por que parecerse a las vigentes en el mercado doméstico.

Hay que tener en cuenta que en dicho mercado doméstico confluye la producción doméstica con las importaciones, por lo que los precios aplicables en dicho mercado serían índices de precios mayoristas que incluyeran ambos tipos de mercancías. Ese componente de importaciones dificulta su utilización como referencia para los flujos de exportaciones.

Considerar las exportaciones como parte de las cuentas de actividades resolvería el problema anterior, dado que en las cuentas de recursos de las actividades sólo aparecería la producción doméstica, tuviera como destino el propio mercado doméstico o los mercados exteriores.

Aislar las exportaciones de las cuentas de bienes y servicios permite igualmente asociarlas al concepto de "absorción" utilizado en economía internacional (PIB más importaciones y menos exportaciones) y que representa la disponibilidad total de bienes y servicios para la demanda final de la economía en cuestión.

Sin embargo, no parece evidente que pueda suponerse que los mercados domésticos y exteriores sean perfectamente homogéneos. Además, se unen las dificultades de separar los bienes exportados por actividades dado que sus criterios de clasificación son muy diferentes. Todo ello nos lleva a pensar que el planteamiento menos problemático es el de aceptar las exportaciones como parte de las cuentas de bienes, si bien sería deseable crear dos cuentas, una para los bienes destinados al mercado doméstico y otra para las exportaciones. Esta diferenciación permitiría diferenciar las matrices de oferta entre domésticas y de exportación, lo que facilitaría la disponibilidad de índices de precios separados para ambos tipos de bienes.

Otro aspecto digno de resaltar en relación con las exportaciones es el relacionado con las reexportaciones, entendiendo por tales operaciones las que consisten en la exportación de bienes que fueron importados previamente en el territorio económico bajo estudio, sin que mediara ninguna transformación de los mismos antes de su salida de dicho territorio.

El enfoque de las *Naciones Unidas (1973)* consiste en proponer que este tipo de operaciones no sea tomado en cuenta a la hora de elaborar las cuentas de una economía. De este modo sólo se incluirían en tales cuentas, y como exportaciones, los costes de manipulación de dichas mercancías antes de ser exportadas definitivamente.

El tratamiento alternativo al de Naciones Unidas consiste en incorporar ambos flujos, el de la importación y el de la exportación de estos bienes. Si se siguiera el planteamiento propuesto antes para el tratamiento de las importaciones, que distinguiría en todo momento las cuentas de bienes según se trate de bienes domésticos o importados, estas operaciones aparecerían en la columna de bienes importados así como en la fila de la cuenta de bienes importados en su intersección con la columna de exportaciones. Dado que en las Tablas Input-Output de Canarlas referidas a 1980 y 1985, se sigue este último enfoque, se ha utilizado igualmente en el proceso de ajuste llevado a cabo en esta tesis.

2.4.2.- Integración de las cuentas de actividades y de bienes y servicios

En la descripción efectuada de una MCS en el apartado 2.1, se mostraban dos cuentas relacionadas con el proceso productivo, la cuenta de actividades y la de bienes y servicios. En la mayoría de los casos, la utilización de las MCS con fines de análisis económico exige la integración de ambas cuentas en una sola.

Cuando se representan flujos comerciales hay que tener en cuenta que toda la información estadística viene siempre configurada en referencia a bienes y no a actividades. Por otro lado, los impuestos ligados a la importación, principal instrumento de política comercial, también vienen siempre determinados por el bien de que se trate y no por la actividad que actúa de importadora o exportadora. De ahí que, a efectos de análisis de políticas comerciales con metodología input-output, interese plantear la parte del marco contable que representa el proceso productivo utilizando siempre bienes y no actividades.

Siguiendo y completando un sencillo ejemplo planteado por *Reinert y Roland-Holst (1992a, pág.: 178)*, podemos ilustrar como se podría plantear el marco contable a partir de bienes y servicios en vez de actividades. Con la finalidad de situar este planteamiento en su contexto, conviene recordar que la necesidad de estos ajustes surge de la existencia de producción secundaria, es decir, del hecho de que las diferentes actividades no sólo producen bienes que podríamos clasificar como característicos o principales de las mismas, sino que también producen bienes propios de otras actividades, que se conocen como producción secundaria.

Esta situación se acaba reflejando en la información de partida. Normalmente se dispone de información acerca de los bienes y servicios adquiridos por una actividad al mismo tiempo que se conoce el tipo de bienes que produce la misma. Pero lo que no suele conocerse es el detalle de requerimientos intermedios para todos y cada uno de los bienes producidos. Este es el caso de la Encuesta Industrial del INE hasta fechas recientes.

Partimos por tanto de dos matrices, mientras una -la matriz de oferta Mindica cuales son los bienes producidos por cada actividad, la otra -la matriz
absorción (U)- indica los requerimientos intermedios de cada una de dichas
actividades. Esta situación puede reflejarse en la figura 2-4, que representa un
esquema muy simple en el que sólo existen dos bienes (B1 y B2), dos industrias
que se corresponden con dos actividades (A1 y A2), una cuenta de demanda (D) y
otra del resto del mundo (RM) que expresan ambas sus flujos en términos de
bienes, mientras que el vector de valor añadido (V) refleja el generado por cada
rama de actividad.

Se trata por tanto de convertir ambas matrices, la de oferta y la de absorción, en una que exprese las relaciones intersectoriales en forma de bienes y servicios. Si al mismo tiempo se consigue expresar el vector de valor añadido por actividad en uno de valor añadido por bienes y servicios producidos, se podrían completar los elementos que necesita la sencilla MCS planteada en la figura 2-4, para que estuviera expresada en bienes y servicios en su totalidad.

Para obtener una MCS de bienes por bienes, se puede partir de dos hipótesis. Una, conocida como la hipótesis de tecnología según los bienes, consiste en suponer que la tecnología de producción de un bien es la misma sea cual sea la rama de actividad que lo produzca. En este caso, los inputs del bien i necesarios en la producción del bien j se pueden calcular a partir de los requisitos de los inputs i destinados a las diferentes actividades que producen el bien j, utilizando como ponderaciones las proporciones en las que dicha actividad j produce sus diferentes productos.

La otra, conocida como la hipótesis de tecnología según la industria, supone en cambio que todos los bienes producidos por una industria lo hacen siguiendo un mismo proceso tecnológico. Ahora, los inputs del bien i requeridos para la producción del bien j son la media ponderada de los requerimientos del Input I en cada una de las industrias que producen el bien j, siendo las ponderaciones las cuotas de mercado de cada industria en la producción del bien j.

FIGURA 2-4
Eliminación de las actividades en una sencilla MCS

	B1	B2	D	RM	A1	A2
B1			F1	E1	U11	U12
B2			F2	E2	U21	U22
D					V1	V2
RM	I1	I2		1		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
A1	M11	M12				
A2	M21	M22				
		Matriz	z de oferta		Matriz ab	sorción

Elementos a completar

Siendo:

Producción total de la actividad 1: M11 + M12 = U11 + U21 + V1 = TA1

Producción total de la actividad 2: M21 + M22 = U12 + U22 + V2 = TA2

Producción total del bien 1: M11 + M21 = U11 + U12 + F1 + E1 - I1 = TB1

Producción total del bien 2: M12 + M22 = U21 + U22 + F2 + E2 - I2 = TB2

En trabajos como los de *Reinert y Roland-Holst (1992a) y (1992b)* se opta por la tecnología de actividad por lo que, teniendo en cuenta que los elémentos

subrayados están normalizados con el total por columna (TA1 y TA2) la MCS consolidada podría expresarse de la siguiente forma:

$$MCS = \begin{bmatrix} 0 & 0 & F1 & E1 \\ 0 & 0 & F2 & E2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ I1 & I2 & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \underline{U11} & \underline{U12} \\ \underline{U21} & \underline{U22} \\ \underline{V1} & \underline{V2} \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M11 & M12 & 0 & 0 \\ M21 & M22 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Ambas hipótesis son restrictivas en el sentido de que no responden con exactitud a la estructura productiva de una economía. La solución a elegir, dependerá no sólo de las características propias de la economía a analizar (existencia o no de producción secundaria) sino del alcance de la MCS en cuestión (elección de las unidades estadísticas, nivel de desagregación por ramas etc.). Una discusión a este respecto puede encontrarse en Naciones Unidas (1973, págs.: 23-37), Instituto Vasco de Estadística (1987, págs.: 39-62), Kop Jansen y Ten Raa (1990) y Quang Viet (1994).

Por otra parte, el *Sistema Europeo de Cuentas Integradas -INE (1983, párrafos 610-615)*- plantea una solución más sencilla, que consiste en incluir una fila de transferencias en la que figure en cada rama, con signo negativo, su producción secundaria y, con signo positivo, la producción secundaria efectuada por otras ramas de su producto principal. De esta forma consigue especialmente el objetivo de disponer de coeficientes estables y significativos. Este ha sido el procedimiento seguido en esta investigación.

Como además de este objetivo hay que conseguir que permanezcan equilibrados los recursos/empleos para cada producto, cada rama deberá registrar sólo los empleos interiores, las importaciones y las exportaciones de sus productos principales así como las producciones secundarias de otras ramas que sean idénticas o de utilización similar a su propia producción.

Konijn y Steenge (1995), desarrollan un método para derivar TIO analíticas a partir de las matrices de oferta y absorción, aplicando la estructura matemática de la tecnología según los bienes pero utilizando otro concepto de actividad, alejado del de industrias. Una actividad es descrita como un conjunto de procesos productivos con estructuras de requerimientos de inputs lo más homogéneas que sea posible. Según esta definición, una actividad puede ser empleada por diferentes industrias y puede producir diferentes bienes. Los bienes sólo son producidos por una actividad, lo que significa que deben diferenciarse tantos bienes como métodos existen para producirlos. Una vez definida la clasificación de los productos, éstos pueden asignarse a las diferentes actividades atendiendo a su estructura productiva.

El nuevo SEC, SEC96, (Reglamento (CE) núm. 2223/96) utiliza el concepto de unidades de actividad económica (UAE) para describir los procesos de producción y llevar a cabo el análisis input-output (párrafo 1.27). Igualmente recomienda la utilización del concepto de "unidades de producción homogénea" a la hora de definir las ramas de actividad. La unidad de producción homogénea "se caracteriza por una actividad única que se identifica por sus insumos, un determinado proceso de producción y los productos obtenidos". Las ramas se componen de agrupaciones de estas unidades. Si bien parece encajar con el planteamiento de Konijn y Steenge (1995) el SEC96 no profundiza en la forma en la que dichas unidades deben prepararse para su encaje en las TIO.

Este planteamiento de la producción en el SEC96 sigue respondiendo a un concepto estático de las actividades productivas. *Postner (1995)* plantea la necesidad de separar las características estáticas y dinámicas de la producción a través de la identificación y separación de los costes de inputs de la producción convencional y los costes del cambio económico. Estos últimos se definen como inversiones tangibles o intangibles que deben ser amortizadas como los costes de capital. Dentro de estos costes del cambio económico entran aspectos como los costes de puesta en marcha, reorganización y cierre de actividades. La correcta descripción y clasificación de las tecnologías productivas exigiría la identificación y separación de estos dos tipos de costes.

2.4.3.- Valoración de las importaciones y exportaciones

La figura 2-5 permite situar en su contexto la discusión acerca de la valoración de los flujos de comercio exterior. Dicha figura recuerda el significado de los diferentes criterios que pueden utilizarse en la valoración de los flujos de bienes y servicios en una TIO, según las Naciones Unidas y el SEC (Sistema Europeo de Cuentas Económicas Integradas). Igualmente muestra la correspondencia entre estos criterios y los disponibles normalmente en materia de estadísticas de comercio exterior: el precio CIF y el FOB. Utilizar directamente la valoración CIF implicaría estar utilizando el criterio de valoración del precio de producción para el resto de las entradas de la TIO. Sólo añadiendo los impuestos netos ligados a la importación podría compatibilizarse la valoración de las importaciones -que ahora estaría fijada a precios de salida de aduana- con la de precios a salida de fábrica para el resto de la tabla.

Ahora bien, sólo entrarían a formar parte de este concepto de impuestos ligados a la importación, aquellos tributos de carácter proteccionista, es decir, aquellos gravámenes que tienen por objetivo influir sólo sobre los precios de las importaciones y no sobre los precios de los bienes domésticos, con la finalidad de hacer más competitivos a estos últimos.

Por último, una TIO valorada a precios de adquisición exigiría valorar las importaciones no sólo añadiendo estos impuestos ligados a la importación, sino contemplando igualmente todos los costes de distribución interior necesarios para hacer llegar estos bienes importados a sus destinatarios finales.

El precio de salida de fábrica (p.s.f.) lo define el propio SEC (*INE, 1983*) como el más fiable dado que es el que suelen conocer mejor las unidades productoras al utilizarlo en sus cálculos económicos. De hecho, tanto las TIO canarias como las nacionales vienen expresadas en p.s.f.

FIGURA 2-5
Criterios de valoración de los flujos de bienes y servicios en una TIO

ļ	ELENENTOS INTEGRANTES	DENOMINACION SEC	DENOMINACION SNA	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES
A1	Inputs primarios directa e indirectamente requeridos para producir el bien.		Valor verdadero a Coste de factores		
A2	A1+Otros impuestos netos ligados a la producción (gravan actividad económica independientemente del volumen de ventas).		Valor básico verdadero		
В	A1+Márgenes e impuestos indirectos acumulados en bienes intermedios.		Valor aproximado al coste de los factores		
С	B+ Otros impuestos netos ligados a la producción (gravan actividad económica independientemente del volumen de ventas).	Precio de Producción	Valor básico Aproximado	Precio CIF	
D	C+ Impuestos netos sobre el producto.	Precio de salida de fábrica	Precio de productor	Precio de salida de Aduana (PSA)	
Е	D+Costes de distribución (márgenes comerciales y gastos de transporte)	Precio de Adquisición	Precio de comprador	Precio de adquisición de importaciones = PSA + costes de distribución interior	Precio FOB

Fuente: Uriel (1997), INE (1983) y Naciones Unidas (1968). Elaboración propia.

En una TIO a p.s.f (excluido el IVA deducible) los flujos se valorarían, siguiendo al SEC, de la forma siguiente: la producción se valoraría a p.s.f. excluido el IVA facturado, las importaciones quedarían valoradas a precios de salida de aduana excluido el IVA facturado y, por último, los outputs intermedios y los empleos finales a p.s.f. excluido el IVA deducible, de forma que incluirán o no el IVA según se beneficie el comprador de la posibilidad de deducirlo. Dado que las exportaciones también se valorarían sin el IVA, debido a los ajustes fiscales en frontera, la carga del IVA recae esencialmente sobre el consumo final.

Así, la elección de un sistema de valoración basado en los precios de salida de fábrica exigiría plantear el equilibrio entre recursos y empleos de la producción - tal y como señala el SEC- de la forma que sigue:

	RECURSOS	EMPLEOS
(1)	Inputs intermedios a p.s.f. excluido el IVA deducible	(a) Outputs intermedios a p.s.f. excluido el IVA deducible
(2)	Valor añadido neto al coste de factores	(b) Consumo final de los hogares, de las admi- nistraciones públicas e instituciones priva-
(3)	Consumo de capital fijo	das sin fines de lucro, a p.s.f., incluidos todos los impuestos
(4)	Impuestos netos sobre los productos excluido el IVA	(c) Formación bruta de capital fijo a p.s.f. excluido el IVA deducible
(4)	Otros impuestos netos ligados a la Producción	(d) Variación de existencias a p.s.f. excluido el IVA deducible
(6)	Producción efectiva a p.s.f. excluido el IVA facturado (6)= (1)+(2)+(3)+(4)+(5)	(e) Exportaciones a p.s.f. excluido el IVA
(7)	Transferencias de productos	(f) Total de empleos finales a p.s.f. excluido el IVA deducible (f) = (b) + (c) + (d) + (e)
(8)	Producción distribuida a p.s.f. excluido el IVA facturado (8) = (6) + (7)	(g) Total de empleos a ps.f. (g) = (a) + (f)
(9)	Importaciones CIF de productos similares	
(10)	Impuestos netos ligados a la importación (excluido el IVA)	
(11)) Importaciones a precios salida de aduana excluido el IVA facturado (11) = (9) + (10)	
(12)) IVA que grava los productos (de origen interior e importados)	
(13)	Total de recursos a p.s.f. (13) = (8) + (11) + (12)	
<u> </u>	neto, TNE (1002 párrafo 643)	<u> </u>

Fuente: INE (1983, párrafo 643)

Vemos como para conseguir equilibrar los recursos y los empleos, se añade una fila de recursos que recoge el IVA, que recae tanto sobre los productos de origen interior como sobre los importados.

La utilización de los precios CIF y FOB, puede dar lugar a ciertos desajustes. Valorar a precios CIF implica que los gastos de fletes y seguros implícitos en dichas importaciones son efectuados por unidades no residentes. Sin embargo, puede que parte de estos servicios sean prestados por empresas residentes, con lo que una valoración CIF implicaría una sobrevaloración del valor de las importaciones y una infravaloración del sector interior de servicios. Para evitar estos problemas, el SEC propone que si estos servicios son prestados por unidades residentes, se contemple su montante igualmente en la exportación de servicios, asumiendo así que estos servicios no son prestados a los agentes importadores residentes sino a los agentes exportadores no residentes. Cuando estos servicios son prestados por unidades no residentes, habrá que evitar contemplarlos igualmente como importación de servicios.

Un seguimiento estricto de los criterios de valoración que se desprenden de la utilización de los p.s.f. exigiría, tal y como se deduce de la figura 2-5, descontar los costes de distribución del valor de las exportaciones. Sin embargo, el SEC -ver *INE* (1983 párrafo 363)- plantea utilizar el precio FOB para las exportaciones, si bien indica que deberían descontarse los impuestos ligados a la producción que son desgravados en el momento de la exportación. Este criterio podría implicar que existiera una sobrevaloración de las exportaciones y una infravaloración de ciertos servicios si es que no existe una doble contabilización de estos últimos al estar incorporados tanto en el precio FOB como en los flujos contemplados de dichos servicios domésticos.

Cuando se pretende elaborar una MCS en un ámbito multi-regional, estas matizaciones son especialmente importantes dado que, al reflejar en una misma MCS las transacciones comerciales entre las diferentes regiones y entre éstas y el resto del mundo, hay que distinguir con exactitud cual es la región que suministra los servicios de seguro y transporte. Tal es el planteamiento de *Pyatt y Round*

(1985, pág. 91) al construir una MCS para Malasia en la que efectuaron estas distinciones a nivel regional. Otro tanto plantean *Reinert, Roland-Holst y Shiells* (1992, pág.: 3) en relación con la construcción de una MCS para Norteamérica (México, EEUU y Canadá). Esta discusión se plantea igualmente en el trabajo de *Round* (1991) acerca de la problemática relacionada con la elaboración de una MCS para Europa.

El nuevo SEC (Reglamento (CE) núm. 2223/96) mantiene como criterio general que la valoración tanto de las importaciones como de las exportaciones se efectúe en función de su valor en la frontera del país exportador, es decir a precios fob. De esta forma, quedan excluidos los gastos de transporte y seguro, en los que se incurra entre la frontera del país exportador y la del importador, en la valoración de los bienes. Estos gastos quedan registrados como servicios. Sin embargo, el propio SEC reconoce que dada la dificultad de aplicar este criterio cuando se pretenda utilizar una desagregación detallada de los productos, las importaciones pueden quedar valoradas a precios cif.

2.5.- LAS MCS Y EL ANALISIS DE EQUILIBRIO GENERAL DE LA POLITICA COMERCIAL

2.5.1.- Introducción: Los modelos de equilibrio general aplicado (MEGA)

Un modelo de equilibrio general aplicado (MEGA) estándar contempla como endógenos los precios y cantidades de los diferentes mercados de una economía de forma que permite simular el comportamiento de mercados descentralizados en los que actúan agentes con capacidad de decisión autónoma. Estos modelos incorporan todos los condicionantes inherentes a las exigencias de equilibrio general entre la

estructura productiva, la renta y la estructura de la demanda de diferentes grupos de una economía.

Tal y como señalan *Dervis, De Melo y Robinson (1982, 139-149)*, en los MEGA normalmente se suele asociar cada producto a un sector de los contemplados en la TIO que sirve de base al modelo. Si bien muchos de estos modelos comparten la hipótesis de coeficientes técnicos constantes para determinar la demanda de bienes intermedios, así como la composición de los bienes de capital utilizados, las funciones de producción que incorporan a los factores primarios, suelen venir formuladas a través de una función neoclásica de producción que permite una cierta sustitución entre factores productivos. De hecho, son muchos los modelos que consideran que la utilización de funciones de producción CES (elasticidad de sustitución constante) permite mostrar con holgura las interacciones que pretenden reflejar. La hipótesis de tecnología input-output de coeficientes fijos permite presentar la demanda de bienes intermedios directamente, una vez se conoce el output por sectores.

La demanda suele venir ejercida por las economías domésticas y el gobierno para los bienes de consumo, y por las propias empresas para los bienes intermedios y de capital. En un esquema algo simplificado, las economías domésticas obtendrían sus rentas de los dos factores de producción que poseen, el trabajo y el capital El gobierno obtendría sus recursos de los impuestos directos e indirectos. Una vez se establezca el mecanismo de reparto de esas rentas entre ahorro y consumo, podrían establecerse las funciones de demanda de bienes de ambos grupos institucionales, las economías domésticas y el gobierno.

Por lo tanto, una vez se conoce un vector de precios, puede conocerse el nivel de la producción y el de demanda de bienes de consumo. Para cerrar el modelo bastará con aclarar cual es el destino de los fondos destinados al ahorro.

Si partimos del supuesto de los modelos input-output, los bienes de capital son mercancías cuya composición puede quedar definida en forma de proporciones fijas del resto de los bienes, por lo que su precio puede ser definido como la media

ponderada del precio de sus componentes. Si suponemos que el ahorro es íntegramente destinado al consumo de bienes de inversión y disponemos, de forma exógena, de las proporciones de la inversión que se destina a cada sector, la inversión real de la economía en cada sector vendrá igualmente determinada por los precios del conjunto de los sectores.

Llegados a este punto, es posible construir los vectores de exceso de demanda, dado que hemos podido expresar todos sus componentes -bienes de consumo final, bienes intermedios y bienes de capital- en precios domésticos tanto para el lado de la oferta como para el de la demanda. La solución del modelo vendrá dada por el vector de precios que anule todos los elementos de este vector de exceso de demanda.

Estos modelos se han utilizado normalmente para el análisis del impacto de diferentes políticas económicas en al ámbito de las economías nacionales. Sin embargo recientemente ha aumentado el interés hacia estos modelos como alternativa a métodos más tradicionales de análisis regional. *Partridge y Rickman* (1998) revisan estos nuevos intentos de modelización regional señalando la utilidad de los mismos a la hora de aportar nuevas perspectivas de análisis.

2.5.2.- Los modelos de equilibrio general aplicado en economías abiertas

Si pretendemos que un MEGA contemple igualmente aspectos propios de la existencia de comercio exterior y de una política comercial, el proceso de ajuste del modelo sufre necesariamente una importante transformación. Ahora, si la economía es "pequeña" en relación al comercio internacional, los precios vigentes en esa economía doméstica vienen dados por los precios definidos en los mercados internacionales. El MEGA debe reflejar ahora el hecho de que los precios vienen determinados exógenamente, por lo que en la economía doméstica se producirán sólo aquellos bienes para los que esos precios internacionales permitan obtener una

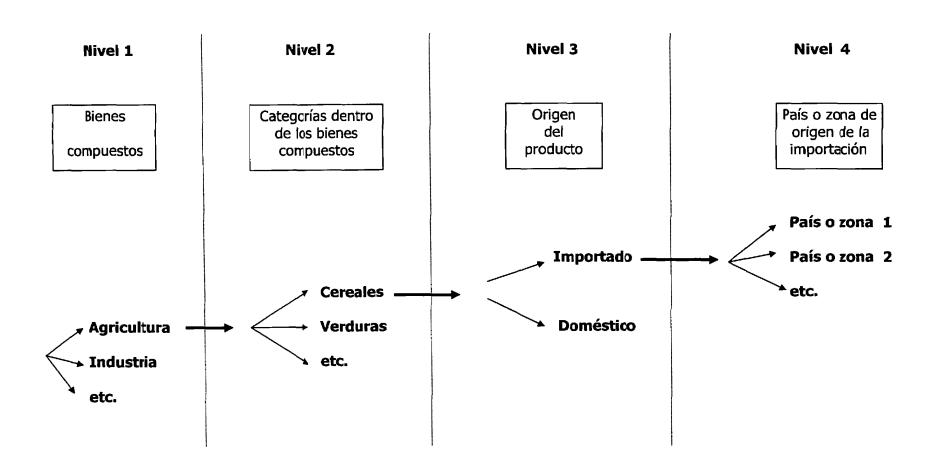
tasa de beneficios razonable. Este planteamiento tiene el inconveniente de que aporta soluciones en las que se tiende a una gran especialización entre la producción doméstica y las importaciones.

Ahora bien, ni todos los bienes son comerciables, ni la producción doméstica y las importaciones son perfectamente homogéneas. La incorporación de estos elementos en los MEGA permite alcanzar conclusiones más realistas reduciendo el efecto de especialización antes mencionado.

Una formulación basada en la utilización de funciones jerárquicas o anidadas permite conceptuar estos elementos en los MEGA. Este planteamiento está basado en la consideración de bienes compuestos, de forma que se pueden usar tanto categorías agregadas de bienes como aquellas que permitan una diferenciación por productos u orígenes. La figura 2-6 muestra un ejemplo de función anidada. Tal y como podemos observar, los grandes grupos de bienes vienen especificados al nivel 1. Vemos igualmente como esa categoría de bienes agrícolas está en realidad compuesta por otro conjunto de categorías de bienes como son los cereales y las verduras. Cualquiera de esas categorías está a su vez compuesta de bienes domésticos e importados, y los bienes importados son a su vez una categoría compuesta de los bienes importados de los diferentes orígenes contemplados en el modelo. Esta última diferenciación es esencial a la hora de poder modelizar los cambios en la política comercial, dado que es normalmente imprescindible efectuar ciertas diferenciaciones por países o zonas geográficas o políticas.

La demanda entre categorías de un mismo nivel viene modelizada a través de una función (normalmente CES o LES -"linear expenditure system") que posibilita la sustitución entre las diferentes categorías incluidas en dicho nivel atendiendo a sus precios y a su elasticidad de sustitución. Hay que tener en cuenta que este reparto puede efectuarse contemplando la posibilidad de que existieran diferentes grupos de consumidores. Cada grupo dispondría de una cantidad diferente para atender sus necesidades de consumo al mismo tiempo que podrían reflejarse las diferencias de comportamiento entre los diferentes grupos, a través de la asignación de elasticidades de sustitución propias para cada grupo.

Figura 2-6
Ejemplo de jerarquía de una función anidada: niveles de sustitución



Este método permitiría contemplar los efectos redistributivos de las medidas comerciales contempladas.

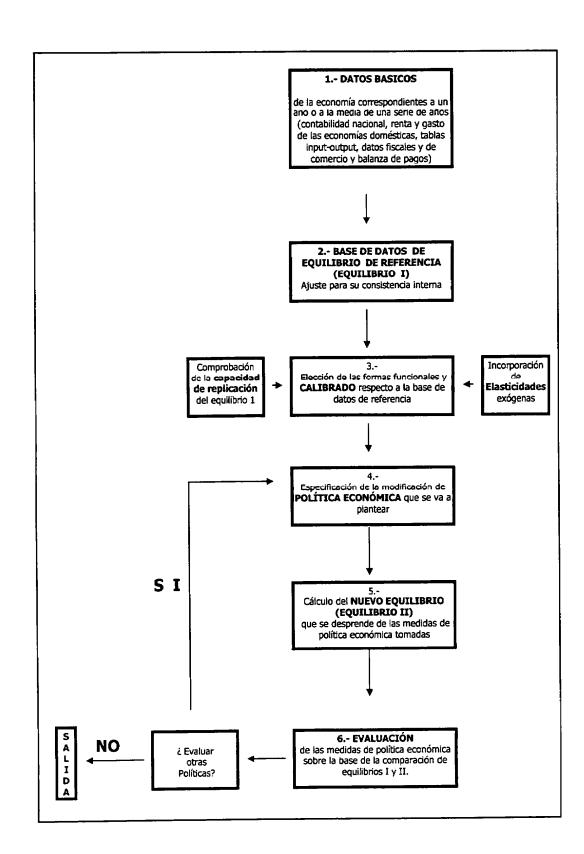
En cualquier caso, el proceso consistiría en ir calculando los índices de precios partiendo del cuarto nivel hasta llegar al primero. Una vez se disponga de todos los índices de precios para cada categoría pueden irse determinando las cantidades demandadas ahora en sentido inverso, es decir, empezando en el primer nivel. Con otras palabras, primero se decide que parte de la renta se destina a productos agrícolas para después entrar a repartir dicho montante de gasto entre las restantes categorías. Los cambios en la política comercial respecto a un país o grupo de países, harían variar los precios observados por los consumidores de los bienes importados de dicha zona y, por lo tanto, la demanda de dichos bienes a lo largo de los diferentes niveles.

Para la demanda de bienes intermedios puede utilizarse un procedimiento similar pero que respete la filosofía de coeficientes fijos inherente al modelo inputoutput. Así, la cantidad total de cada uno de los bienes intermedios es una proporción fija del nivel de producción, pero el reparto de dichos bienes intermedios entre bienes domésticos e importados puede seguir un proceso similar al contemplado en los niveles tercero y cuarto de la figura 2-6. En realidad todo el proceso productivo puede especificarse siguiendo este esquema de funciones anidadas separando los bienes intermedios de los diferentes componentes del valor añadido y así sucesivamente tal y como muestra *Thorbecke (1985, pág.: 247)*.

2.5.3.- Las Matrices de Contabilidad Social y los MEGA

Shoven y Whalley (1992, pág.: 104) proporcionan un esquema de los pasos esenciales que se contemplan usualmente a la hora de construir y aplicar los MEGA, y que se reproducen en la figura 2-7.

Figura 2-7
Etapas de la preparación y utilización de un MEGA



Tal y como se desprende del contenido de las diferentes etapas, las tres primeras están íntimamente relacionadas con la preparación y utilización de las MCS. La fase 1 representa la labor de recopilación de datos y la fase 2 la elaboración y ajuste propiamente dichos de la MCS. Si bien la fase tercera muestra la labor de preparación de la estructura del sistema de ecuaciones que contendrá el MEGA, también está relacionada con el ajuste de los parámetros del modelo de forma que sea capaz de reproducir la MCS que representa la situación inicial de la economía bajo estudio reflejada en el equilibrio 1.

Hay que tener en cuenta que las elasticidades a contemplar en las diferentes especificaciones funcionales son estimadas por separado, cuando no se toman prestadas de estimaciones efectuadas para economías similares. Así, el calibrado permite ajustar valores como los de estas elasticidades para que, junto con la información de la MCS, queden perfectamente identificados todos los parámetros del modelo.

El calibrado es un método completamente determinístico, por lo que no se dispone de ningún test estadístico de validación de la especificación utilizada en el modelo. En este sentido difieren completamente los MEGA de los modelos econométricos. En los primeros, la significación estadística se sacrifica en aras de poder disponer de información detallada a nivel estructural. En los segundos se simplifica enormemente la capacidad descriptiva de la economía en cuestión con la finalidad de poder asegurar una mayor calidad en la especificación estadística del modelo.

Sin que se pretenda aquí zanjar la cuestión, sí parece obvio que por el momento no se dispone de información suficiente a nivel nacional - en forma de series temporales- como para especificar estadísticamente un modelo de las características de un MEGA. Por lo tanto, siendo conscientes de las limitaciones propias de ambas alternativas, cabe seguir valorando como útiles estos dos diferentes enfoques.

Una vez se han incorporado las elasticidades al modelo y se ha comprobado que es capaz de reproducir la situación de equilibrio de partida (Equilibrio I) puede entrarse en las fases de análisis del impacto de diferentes medidas de política económica. En el caso de la política comercial, variables como el tipo de cambio, los aranceles o las subvenciones a la importación pueden ser modificados, calculando así el nuevo equilibrio que alcanza la economía. Ese nuevo equilibrio (Equilibrio II) podría reflejarse en forma de una nueva MCS que se compararía con la que sirvió de partida a la descripción de la posición de equilibrio inicial contemplada en el modelo. Esta comparación permitirá valorar el alcance de las medidas adoptadas.

Si bien tanto los modelos lineales de multiplicadores y los MEGA parten del mismo marco contable, una MCS, la estructura de funcionamiento de las economías que describen ambos son muy diferentes y por tanto los resultados alcanzados pueden diferir en magnitud y en signo. Normalmente los modelos de multiplicadores lineales parten de un esquema macroeconómico keynesiano en el que no existen ni restricciones por el lado de la oferta ni posibilidad de sustitución, por lo que viene completamente determinado por el lado de la demanda. Son modelos en los que prima la condición de exceso de capacidad, por lo que las respuestas a cambios exógenos se producen sin alterar los precios.

Los multiplicadores derivados de un MEGA, surgen del ajuste de una posición de equilibrio y pleno empleo ante dichos cambios exógenos, teniendo en cuenta que los recursos no son ilimitados y que aquéllos van a ser incorporados en un esquema neoclásico de precios flexibles. Por lo tanto la oferta deja de ser perfectamente elástica, lo que hace que los shocks externos no puedan ser acomodados sin costes de oportunidad para el resto de la economía.

Estas diferencias de planteamiento hacen que los resultados puedan diferir de forma significativa. *Robinson y Roland-Holst (1988)* calculan ambos multiplicadores basándose en una MCS de EEUU correspondiente al ejercicio de 1982. Los resultados difieren cualitativa y cuantitativamente de forma importante. Cabe destacar especialmente el hecho de que en los multiplicadores derivados del MEGA sí que pueden aparecer resultados negativos, lo que significaría que un

cambio en la demanda podría hacer decrecer la renta si contemplamos una situación de recursos limitados y precios ajustables. Estos resultados confirman la necesidad de contemplar efectos de equilibrio general a la hora de analizar cambios en variables exógenas y en medidas de política económica.

2.6.- Conclusiones

Este capítulo ha servido para analizar los aspectos fundamentales del marco contable que se va a utilizar en los próximos apartados. Algunas de estas materias serán aplicadas directamente. Tal es el caso del concepto de MCS y de los criterios de valoración de los flujos comerciales.

Otros de estos elementos enmarcan cuestiones metodológicas que, aunque no van a ser abordadas posteriormente en el análisis, es importante plantear. Las cuestiones abordadas en materia de presentación de los flujos de importación, y de integración de las cuentas de actividades y de bienes y servicios, son un reconocimiento de que existen aún muchas posibilidades de profundizar en las alternativas de presentación de marcos contables, especialmente en aquellos en los que se considere prioritaria la presentación de los flujos comerciales con el exterior.

Todo esfuerzo estadístico debe quedar enmarcado en términos de su capacidad de aportar elementos que sirvan de base al análisis o la modelización económicas. Presentar las características esenciales de los modelos computables de equilibrio general y su relación con las MCS ha ayudado a justificar la necesidad de contar con marcos contables de partida debidamente actualizados. De nada nos serviría disponer de un MCEG aparejado con un alto grado de sofisticación, a la hora de especificar las diferentes ecuaciones de comportamiento, si los datos estadísticos de partida no son capaces de reflejar, con el mayor grado de exactitud posible, la realidad económica objeto de estudio.

CAPITULO 3

AJUSTE Y ACTUALIZACIÓN DE UNA MCS

- 3.1.- Introducción
- 3.2.- La estabilidad de los coeficientes técnicos
- 3.3.- Principales métodos de ajuste y actualización de TIO
- 3.4.- Otros aspectos de interés
- 3.5.- Revisión de los resultados de los principales estudios comparativos efectuados
- 3.6.- Conclusiones

Capítulo 3

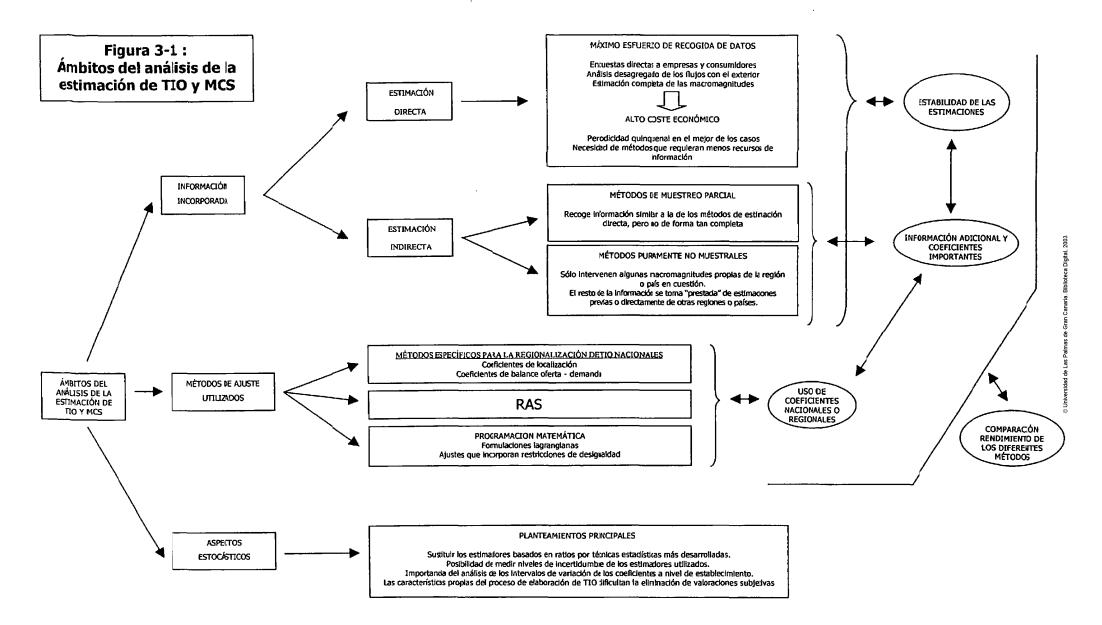
AJUSTE Y ACTUALIZACION DE UNA MCS

3.1.- INTRODUCCIÓN

En este capítulo se efectúa un repaso de las bases teóricas relacionadas con los problemas de estimación de las TIO regionales, en aquellos casos en los que no se dispone de la posibilidad de efectuar una estimación directa a través de encuestas, para todas las entradas de la TIO o MCS.

La revisión de la literatura permite distinguir tres ámbitos a la hora de plantearse cuestiones relativas a la estimación de una TIO o una MCS, que aparecen reflejados en la figura 3-1. El primero de ellos hace referencia a la información incorporada al proceso de estimación; el segundo sitúa la discusión en torno a la elección de los diferentes métodos de ajuste a emplear. Por último, toda estimación debería considerar los aspectos estocásticos del proceso de preparación de estos marcos contables. La figura 3-1 presenta un esquema del contenido de los diferentes ámbitos al mismo tiempo que señala, utilizando marcos en forma de elipse, los grandes temas de discusión abordados por la literatura revisada.

Sobre la base de la información incorporada podemos catalogar los diferentes procedimientos en métodos de estimación directa e indirecta. De esta forma podemos agrupar los diferentes ejercicios de estimación en función de la información utilizada. Cuando no se dispone de información suficiente se acude a la estimación indirecta, que es el objeto central de la presente investigación. Uno de los grandes temas de discusión estriba en identificar la información adicional más idónea. En el ámbito de la matriz de requerimientos intermedios esta cuestión se encuentra estrechamente ligada a la determinación de los coeficientes técnicos que aportan una información más relevante. Parte de esta discusión se centra en la elección entre coeficientes nacionales o regionales como punto de partida.



Tanto si se trata de estimaciones directas o indirectas, otro gran argumento de debate se sitúa en el análisis de la estabilidad de las mismas. El estudio de las causas de la inestabilidad de los coeficientes técnicos permite comparar la validez de ambos tipos de estimaciones en el tiempo.

Mucho tesón han dedicado los investigadores a la definición de métodos de ajuste y actualización de marcos contables. De hecho una parte significativa de los trabajos analizados se centran en la comparación de los resultados obtenidos por diferentes metodologías. Dado que existen criterios específicos para la regionalización de tablas nacionales muchas de estos análisis buscan comparar el rendimiento de esos métodos con otros de carácter más global como el RAS y la programación matemática.

Ahora bien, la mayoría de las aportaciones de la literatura no son fácilmente encasillables en una sola de las categorías identificadas. Así, es fácil encontrar investigaciones que buscan comparar la estabilidad de los resultados alcanzados por los diferentes métodos de ajuste, al mismo tiempo que otros trabajos utilizan distintos procedimientos de ajuste para comparar el rendimiento alcanzado con la incorporación de información adicional.

Este maridaje dificulta sobremanera la agrupación de las diferentes contribuciones examinadas. Los apartados en los que se ha dividido este capítulo muestran, por tanto, una de las muchas formas posibles de presentación de las aportaciones escrutadas.

El primero de los apartados revisa de la importancia de las diferentes fuentes de inestabilidad de los coeficientes técnicos de las TIO regionales. A continuación, en el segundo apartado, se describen y valoran los diferentes métodos de ajuste y actualización de las TIO. Esa descripción incluye los métodos de coeficientes de localización y de balance de oferta-demanda así como los principales métodos de equilibrado de matrices: los algoritmos de ajuste proporcional y la optimización matemática.

El tercero de los apartados aglutina la discusión en torno a la información adicional y los aspectos estocásticos del ajuste de las TIO. Como antesala de las

conclusiones de este capítulo se extractan los resultados de los principales estudios comparativos realizados en materia de comparación del rendimiento de los diferentes métodos de ajuste descritos en el presente capítulo.

3.2.- LA ESTABILIDAD DE LOS COEFICIENTES TECNICOS

Si bien la utilización de la TIO como mecanismo de predicción descansa en la hipótesis de no-variación de los coeficientes técnicos, de hecho existen muchas causas teóricas por las que dichos coeficientes pueden variar en el tiempo. *Miller y Blair (1985, p. 267)* plantean como razones principales el cambio tecnológico, el aprovechamiento de economías de escala, la aparición de nuevos productos, los cambios en los precios relativos de los inputs, y las alteraciones en las proporciones relativas de los productos agregados en cada rama de las TIO (product mix). Estos factores son los más comúnmente citados en los trabajos que analizan la estabilidad de estos coeficientes.

Von Gunter (1980) distingue entre análisis de sensibilidad y cálculo de errores. Por análisis de sensibilidad entiende la estimación de las consecuencias de las variaciones en los coeficientes técnicos a través del tiempo, mientras que por cálculo de errores entiende el análisis de las consecuencias de errores de medición. Los trabajos comentados en este apartado pueden catalogarse dentro del primer grupo, mientras que las ineficiencias en los resultados de los métodos de estimación indirecta descritos en el apartado siguiente (3.3) podrían formar parte de los errores de medición. Podría añadirse un tercer grupo que estaría originado por el carácter estocástico de las estimaciones efectuadas para llegar a obtener los coeficientes técnicos. Este tipo de planteamiento es revisado algo más adelante, en el apartado 3.4.2

El elevado coste de elaboración de una TIO hace inviable disponer de una versión anual actualizada de la misma, elaborada enteramente con *métodos directos* (a través de encuestas). La recomendación general efectuada por la Oficina de

Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, *United Nations (1973, p. 65)*, consiste en efectuar ese esfuerzo cada cinco o diez años, dependiendo de la estabilidad de los coeficientes y de los recursos disponibles.

Existen numerosos trabajos empíricos en los que este límite es estirado al máximo al no disponer ni tan siquiera de recursos para efectuar dichas estimaciones indirectas; tal es el caso de trabajos como el efectuado por UNELCO (1992). En este caso, la utilización de los coeficientes técnicos de las TIO canarias de 1980 se basa en la consideración de que no se han producido cambios tan profundos en la estructura del sistema económico regional.

La obtención de TIO para los años intermedios descansa normalmente en el recurso a *métodos de estimación indirecta*. En el mejor de los casos, la contabilidad nacional se encuentra totalmente integrada con la estimación de TIO de forma que se dispone de unas TIO anuales junto con los principales agregados macroeconómicos. Se aprovecha al máximo la información existente para la elaboración de dichas tablas, al mismo tiempo que las estimaciones de las principales macromagnitudes cumplen con las obligaciones de consistencia impuestas por las TIO. Esta integración es descrita por *Siddiqi et al (1995)* para el caso de Canadá, por *Lynch y Hayes (1993)* para el Reino Unido y por *Séruzler (1993)* en términos generales.

En los modelos IO regionales, los coeficientes de inputs regionales vienen definidos como la diferencia entre los coeficientes técnicos regionales y los coeficientes de importación.

 a_{ii}^{R} : Coeficiente técnico regional:

Ratio del valor de todos los inputs del sector i utilizados en la producción del sector j de la región R sobre el valor de la producción efectiva total del sector j en la región R.

 a_{ii}^{RR} : Coeficiente de input regional:

Ratio del valor de los inputs del sector i producidos en la región R y utilizados en la producción del sector j en la región R sobre el valor de la producción efectiva total del sector j en la región R.

 a_{ii}^{MR} : Coeficiente de importación:

Ratio del valor de todos los inputs del sector i importados y utilizados en la producción del sector j de la región R sobre la producción efectiva total del sector j en la región R.

Miller y Blair (1985, p. 271-273) señalan que, pese a depender de dos elementos también inestables, no existen análisis conduyentes que permitan aceptar que los coeficientes de inputs regionales son menos estables que los coeficientes técnicos regionales.

En cualquier caso, si consideramos importaciones todo aquello que tenga su origen en el exterior de la región, aunque provenga de otras regiones del mismo país, el planteamiento sería similar ante una TIO nacional. En ambos casos, no sólo habría que preocuparse de la evolución de las características de la producción sino también habría que interesarse por los posibles cambios acaecidos en las tendencias de importación, que bien podrían ser menos estables en TIO regionales. Dado el carácter de pequeña y abierta que tiene la economía canaria, estos aspectos cobran especial relevancia en esta región.

Conway (1975, 1977 y 1980) estudió en particular la estabilidad de los coeficientes de modelos interindustriales en el ámbito regional utilizando los datos correspondientes a las TIO referidas a los años 1963, 1967 y 1972 del estado de Washington en los EEUU. En el primero de los artículos citados, Conway analiza el origen de los errores de estimación de magnitudes regionales que surgen si se parte de la hipótesis de estabilidad estructural. Tomando como punto de partida la metodología desarrollada por Leontief-Carter, que consiste en este caso en aplicar los coeficientes regionales de la matriz de 1963 al vector de demanda final de 1967, Conway insiste en la importancia de tener en cuenta la fase del ciclo económico regional, dado que no todas las industrias reaccionan de igual forma ante las fluctuaciones de la oferta y la demanda que se producen a corto plazo.

Según el comportamiento de cada industria, estas alteraciones podrían traducirse en modificaciones en la matriz de coeficientes regionales, directamente o a través de la demanda final. Si las empresas regionales muestran una cierta incapacidad para dar respuesta a la creciente demanda de las industrias expansivas locales, la aplicación de los coeficientes regionales antiguos podría dar lugar a una sobrestimación de la producción regional. Dado que las industrias podrían modificar sus pautas de ventas, alterando la parte de su producción total destinada a la

exportación, la estimación correcta de los cambios en la demanda final es igualmente esencial a la hora de estimar dicha magnitud regional. Una empresa que desvíe al mercado local parte de sus ventas estará produciendo una alteración en los coeficientes regionales, que debería tenerse igualmente en cuenta.

En el segundo de los artículos mencionados, Conway estudia las consecuencias de la hipótesis de no-variación de los coeficientes de inputs regionales en los multiplicadores de producción y de renta. Sus principales conclusiones vuelven a recalcar la importancia de las variaciones en las propensiones marginales a importar así como en las variaciones en la función de consumo a largo plazo (vector columna de coeficientes de consumo privado en el modelo IO extendido) sobre los multiplicadores.

En *Conway (1980),* también se encuentran indicios evidentes de cambios en la estructura IO a través del tiempo. En este trabajo efectúa diferentes predicciones de output final, demanda intermedia y final, e importaciones usando los coeficientes técnicos de las tres TIO de Washington disponibles. No se encuentra evidencia de que el ajuste en los coeficientes, con la finalidad de corregir los cambios en los precios y en las proporciones relativas de los productos agregados en cada rama de las TIO, consigan mejorar las predicciones en gran medida. Lo contrario ocurre con las propensiones a importar, que sí mejoran las predicciones sensiblemente. Disponer de una versión actualizada del vector de demanda final (especialmente del consumo privado) mejora igualmente las predicciones de forma significativa.

Estos dos últimos trabajos nos muestran que las diferentes fuentes de inestabilidad de los coeficientes no tienen porqué alterar con la misma intensidad la validez de las predicciones efectuadas con modelos IO regionales. Si bien es indudable que los resultados no pueden generalizarse fácilmente, dado que hacen referencia exclusivamente al estado de Washington, no cabe duda de que pueden servir de referencia a este estudio. Así, el esfuerzo de actualización de las TIO de Canarias que se presenta en esta memoria, hace especial hincapié en la información que proporcionan las estadísticas comerciales, así como la relativa a las alteraciones en las pautas de consumo que se desprenden de la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) de 1990 y de las encuestas de gasto turístico del ISTAC.

A la hora de analizar la estabilidad de la información económica contenida en una TIO, la mayoría de las investigaciones se centran en la estabilidad de los coeficientes técnicos. Sin embargo la información de una matriz input-output también proporciona información acerca de la estructura de la distribución de las ventas de cada sector, a través de los coeficientes de mercado o distribución. *Mesnard (1997)* define un filtro biproporcional que permite comparar al mismo tiempo las variaciones en los coeficientes por filas y por columnas que aplica a las TIO francesas de 1980 y 1993. En sus conclusiones se confirma la falta de estabilidad a largo plazo de ambos tipos de coeficientes, que se modifican en la mayoría de los casos de forma simultánea.

El enfoque del análisis de descomposición estructural es el que está contribuyendo en la actualidad, en mayor medida, a aportar mecanismos de descripción de los cambios producidos en la estructura IO en el tiempo. Una revisión actualizada de estas aportaciones se encuentra en *Rose y Casler (1996)*. Este trabajo describe los principales métodos de descomposición estructural y ayuda a señalar los elementos que podrían componer las bases teóricas de este tipo de metodologías.

Como ejemplo de este tipo de trabajos podemos citar el efectuado por *Dewhurst (1993)*. En él, Dewhurst se centra en las transacciones intersectoriales y descompone los cambios que se pueden producir en una transacción individual en cinco: el primero de ellos tiene su origen en el crecimiento regional global; el segundo en las diferentes tasas de crecimiento industrial; los cambios tercero y cuarto se deben a modificaciones en la importancia relativa entre inputs intermedios y valor añadido y en la importancia relativa en el uso de los diferentes inputs intermedios, respectivamente; el último de los cambios se concentra en la proporción de inputs importados por cada industria. Aplica esta metodología a las TIO de Escocia referidas a 1973 y 1979. *Mariña Flores (1985)* efectúa una aplicación similar para analizar los cambios estructurales de la economía mexicana entre 1980 y 1990.

Como ejemplos de enfoques de carácter menos estándar, podemos citar los trabajos de *Siegel, Alwang y Johnson (1995), Jackson, Hewings y Sonis (1989) y de Sonis, Hewings y Guo (1996)*.

Siegel, Alwang y Johnson (1995) usan la varianza del output como medida de la inestabilidad económica regional. De esta forma, las técnicas de descomposición de la varianza pueden utilizarse para esclarecer si el origen de la inestabilidad se encuentra en la oferta o en la demanda. La identificación de esas diferentes fuentes de inestabilidad debe facilitar la elección de las medidas de política económica a tomar. Naturalmente, el problema de este método estriba en la dificultad de disponer de un volumen de datos suficiente para su correcta aplicación.

Jackson, Hewings y Sonis (1989) plantean dos formas alternativas de medición de la estructura económica y del cambio estructural, utilizando de forma innovadora estos métodos de descomposición. La primera de ellas está basada en medidas de entropía y la segunda utiliza esas medidas aplicadas a TIO elaboradas en momentos diferentes para calcular la ganancia en información que se produce al comparar dos TIO. De esta forma se puede evaluar la contribución de los cambios que se producen al nivel de coeficientes técnicos individuales sobre los cambios en la estructura del sistema.

Sonis, Hewings y Guo (1996), desarrollan un método complementario al presentado por *Dewhurst* (1993), pero utilizando mecanismos gráficos de descripción de los cambios estructurales, que son aplicados a una serie de TIO de los EEUU elaboradas en el periodo 1948-1977. Incorporan en su análisis el concepto de "campo de influencia", como mecanismo de medición de los cambios en los coeficientes técnicos en la matriz inversa asociada.

Estos tres últimos enfoques permiten análisis de carácter más innovador pero, en contrapartida, presentan mayores dificultades de aplicación empírica.

3.3.- PRINCIPALES MÉTODOS DE AJUSTE Y ACTUALIZACIÓN DE TIO

Dentro del grupo de *métodos de estimación indirecta* de TIO, podríamos distinguir entre los *métodos puramente no muestrales* y aquellos de *muestreo parcial*. En los primeros entrarían aquellos en los cuales sólo intervienen algunas macromagnitudes propias de la región en cuestión, usando los coeficientes técnicos y el resto de la información necesaria de otras TIO, normalmente las de ámbito nacional, o las de la propia región correspondiente a años anteriores. Los métodos de muestreo parcial, estiman directamente, a través de encuestas o de información estadística disponible, parte de los elementos de la TIO regional.

Dentro de este apartado vamos a describir las características esenciales de los métodos indirectos más relevantes de estimación y ajuste de TIO. El primero de los grupos considerados parte de la utilización de los coeficientes nacionales en el ajuste de una TIO regional. Forman parte de este enfoque metodológico los procedimientos basados en los coeficientes de localización y en los enfoques de balance ofertademanda.

El segundo grupo está encuadrado dentro de las técnicas de ajuste de matrices. En líneas generales el ajuste de una matriz A consiste en encontrar otra matriz B, cercana a la primera en algún sentido, cuyos elementos satisfagan una serie de restricciones lineales o no lineales. En el análisis input-output, se suele plantear el problema de forma que se exija que la suma de los elementos de las filas y columnas de la nueva matriz B sean iguales a unos valores predefinidos. En principio pueden existir muchas matrices que satisfagan las restricciones planteadas, la cuestión esencial radica en la definición de cercanía.

Podemos clasificar los métodos de ajuste de matrices en dos grandes grupos: los procedimientos de ajuste proporcional y los métodos de optimización. Un algoritmo de ajuste proporcional consiste en ir multiplicando las filas y columnas de la matriz de partida (A) por constantes positivas (multiplicadores), hasta que quede ajustada la

matriz. Los algoritmos de optimización minimizan funciones de distancia entre la matriz A y la matriz ajustada (B), planteando las condiciones del ajuste como restricciones del modelo de optimización.

En el ámbito de las MCS, la necesidad de proceder a un ajuste de matrices puede tener su origen en dos motivaciones principales. Por un lado, cuando se construye una MCS, los primeros datos estimados suelen mostrar inconsistencias entre sí. El algoritmo de ajuste permitirá que los datos cumplan las condiciones de consistencia impuestas a este tipo de marcos contables. Esta utilidad también surge en aquellos modelos econométricos que utilizan el análisis input-output para explicar sus estructuras productivas. En esos casos se suele proponer efectuar interpolaciones entre matrices de coeficientes técnicos de diferentes periodos que después pueden ser ajustadas a través del RAS, tal y como señala *Klein (1989, págs.: 8-9)*, o a través de otros métodos de ajuste.

Estos métodos han sido igualmente empleados para ajustar matrices de comercio exterior entre diferentes países o zonas o entre distintas regiones. Tal es el caso de los trabajos pioneros de *Waelbroeck (1964), Round (1978)* y *De la Grandville, Fontela y Gabos (1968)*. Otras aplicaciones de interés del RAS se centran en la elaboración de predicciones en materia de mercado de trabajo. *Van Eijs y Borghans (1996)* estudian los fundamentos teóricos de la aplicabilidad del RAS en este ámbito del análisis económico.

Por otro lado, en los métodos de estimación indirecta de TIO o de MCS se suele disponer de una matriz previa y ajustada, que debe sujetarse ahora a nuevos criterios de consistencia, normalmente totales por filas y columnas actualizados.

A continuación pasamos a describir las características esenciales de ambos grupos de métodos. En primer lugar, se expondrán las características esenciales de los métodos específicos de regionalización de TIO nacionales. En segundo lugar, se describirán los principales métodos de ajuste de matrices, planteados siempre como métodos de estimación indirecta. Dentro de este segundo grupo se trazarán los elementos distintivos de las metodologías de ajuste biproporcional de matrices y los étodos de optimización matemática.

3.3.1.- Métodos específicos de regionalización de TIO nacionales

En este apartado vamos a revisar los resultados de varios estudios en los que se utilizan métodos, en su mayoría puramente no muestrales, que están normalmente asociados a la utilización de los coeficientes técnicos de las TIO nacionales como principal punto de partida para la obtención de las tablas regionales. La mayoría de estos métodos definen mecanismos de ajuste de los coeficientes nacionales de forma que puedan ser utilizados en una región. Tal y como queda reflejado en *Miller* y *Blair* (1985, p. 295-302), esta estimación puede plantearse a dos niveles. En primer lugar, se trataría de estimar un coeficiente técnico regional a_{ij}^R , a partir del coeficiente técnico nacional correspondiente a_{ij}^N . Una vez obtenido el coeficiente técnico regional, se pasaría a estimar el coeficiente de input regional a_{ij}^{RR} como una proporción de dicho coeficiente técnico regional. En definitiva se trata de obtener dos coeficientes α y β tales que:

$$a_{ii}^R = \left(\alpha_{ii}^R\right) * \left(\alpha_{ii}^N\right) \tag{3-1}$$

$$a_{ii}^{RR} = \left(\beta_{ii}^{R}\right) * \left(a_{ii}^{R}\right) \tag{3-2}$$

$$a_{ij}^{RR} = (\gamma_{ij}^R) * (a_{ij}^N)$$
 donde $\gamma_{ij}^R = (\alpha_{ij}^R) * (\beta_{ij}^R)$ (3-3)

Entre estos métodos de estimación figuran los basados en los *coeficientes de localización* y en los *enfoques de balance oferta-demanda.* El cuadro 3-1 muestra de forma resumida las características principales de algunos de estos procedimientos.

Tal y como puede observarse en dicho cuadro, los métodos descritos suponen que la tecnología de producción de cada sector de la región R es la misma que la del conjunto de la nación $(a_{ij}^R=1)$. El objetivo consiste por tanto en estimar los coeficientes de input regional (a_{ij}^{RR}) a partir de los coeficientes nacionales. Además, se supone que la preocupación principal de los consumidores es la de minimizar los costes de transporte, lo que trae consigo que siempre que las necesidades locales de un bien no excedan la producción local de dicho bien, dichas necesidades quedarán cubiertas por producción local. Por otro lado sólo se exportaría un bien si las necesidades locales se encontrasen totalmente satisfechas.

Esta hipótesis es claramente cuestionable. Si ya existen importantes diferencias entre los distintos establecimientos contemplados en un sector, no parece razonable esperar que éstas no aparezcan entre los establecimientos o sectores de regiones o ámbitos diferentes.

Valorar los resultados de estos métodos exige tener en cuenta no sólo las características propias del método en cuestión sino también esta otra fuente común de errores que surge de suponer que $\alpha_{ij}^{RR}=1$. Si bien son muchos los autores que se plantean estas cuestiones, la mayoría acaba concluyendo que la evaluación de estas técnicas es más empírica que teórica. Los trabajos comentados en el apartado 3.5 nos muestran algunos de estos esfuerzos de comparación entre técnicas de regionalización de coeficientes, aplicadas a casos concretos.

Greytak (1969) analiza los problemas de infravaloración de los flujos de exportación de las industrias locales que surgen con la aplicación de los coeficientes de localización y plantea algunos mecanismos correctores como las técnicas de requerimientos mínimos. Según éste método, las exportaciones son estimadas como la cantidad en la que la actividad regional excede la cantidad mínima requerida para cubrir las necesidades locales. Esta cantidad mínima se define como el menor nivel de actividad observado en un grupo de regiones de tamaño y estructura similar. Sin embargo en los experimentos llevados a cabo por Greytak, éste método de corrección no parece ser capaz de aproximarse mucho más a los valores reales de las exportaciones regionales.

Cuadro 3-1

Métodos de estimación de coeficientes de input regional a partir de coeficientes técnicos nacionales

DENOMINACIÓN	CONCEPTO	α_{ij}^R	β_{ij}^R	γ_{ij}^R	COMENTARIOS
Coeficiente de Localización Simple (CLS)	$RL_{i} = \left[\frac{X_{i}^{R} / X^{R}}{X_{i}^{N} / X^{N}}\right]$	$ \alpha_{ij}^{\mathbf{R}} = 1 $ $ \beta_{ij}^{\mathbf{R}} \begin{cases} = \mathrm{RL}_{1} \\ = 1 \end{cases} $	cuando RL _i	<1 ≥1	 Este método implica coeficientes de participación doméstica constantes, i.e. todos los usuarios del producto intermedio i importan una misma proporción de ese bien de fuera de la región. Cada sector puede ser importador o exportador, pero no anbas cosas. La corrección efectuada varia según la orientación importadora pero no según la orientación exportadora. Se suele proceder a un ajuste de coeficientes para evitar que sobrestimen el output regional por secores. En vez de utilizar el output total, se podría considerar como relevante sólo la parte del output que utiliza efectivamente al sector i como input. Xi es la producción bruta del sector i; X es la producción bruta total.
Coeficiente Inter-Industrial (CIN)	$RI_{ij}^{R} = \left[\frac{X_{i}^{R} / X_{i}^{N}}{X_{j}^{R} / X_{j}^{N}}\right]$	$\alpha_{ij}^{R} = 1$ $\beta_{ij}^{R} \begin{cases} = RI_{ij}^{R} \\ = 1 \end{cases}$	cuando RI ^R cuando RI ^R	<1 ≥1	 Permite que los coeficientes correctores dileran en una misma fila, posibilitando el ajuste por celdas de la TIO, por lo tanto no implica coeficientes de participación doméstica constantes. Cada sector puede importar y exportar simultáneamente. Se mantiene la insensibilidad a la crientación exportadora. RI R R RL R / RL R
Eníoque de Balance Oferta- Demanda (BOD)	$\begin{split} \widetilde{X}_{i}^{R} &= \sum_{j} a_{ij}^{N} X_{j}^{R} + \sum_{f} c_{if}^{N} Y_{f} \\ b_{i} &= X_{i}^{R} - \widetilde{X}_{i}^{R} \end{split}$	$ \begin{vmatrix} \beta_{ij}^{ik} \\ \beta_{ij} \end{vmatrix} = X_i^R $	/X̂; cuando cuando	$b_{i} < 0$ $b_{i} \ge 0$	 Se trata de un procedimiento de equilibrado similar al ajuste de los coeficientes que se efectúa en el método de la ratio de localización simple. Los coeficientes nacionales se reducen hasta anular el posible desfase al aiza entre las cifras de output regional disponibles (X_i^R) y las obtenidas (X̄_i^R) utilizando los coeficientes técnicos a^N_{ij} y las proporciones de demanda final c^N_{ij} nacionales.
Coefciente de Compra Regional (CCR)	$CCR_{i}^{R} = z_{i}^{RR} / \left(z_{i}^{RR} + z_{i}^{RR} \right)$ $= 1 / \left[1 + 1 / \left(z_{i}^{RL} / z_{i}^{RR} \right) \right]$	$\alpha_{ij}^{R} = 1$ $\beta_{ij}^{R} = CCR$	R i		 1 z_i^{RR} = X_i^R - E_i^R; z_i^{RR} = M_i^R; 2 X_i^R: Output regional total del sector I en la región R; E_i^R: Exponaciones del blen I originarias de la región R; M_i^R: Importaciones en la región R del blen I; 3 Este coeficiente pretende mostrar el % del output de cada sector que puede tener su origen er la región R. El numerador muestra la cantidad del blen I producida localmente y disponible para el consumo en la Región R. El denominador muestra la cantidad total del blen i disponible en la región R sea de origen local o importada.

Fuente Harrigan, McGilvray y McNicoll (1980), Lozano (1982), Miller y Blair (1985), Instituto Vasco de Estadística (1987). Elaboración propia.

De ahí que propusiera efectuar una corrección lineal basada en los coeficientes obtenidos de una regresión lineal efectuada entre los valores de las exportaciones regionales estimados y los reales. Si bien este ajuste lineal es efectivo, posee escaso valor aplicado ya que exige conocer los valores reales de las exportaciones de productos elaborados localmente, que es el dato que se intenta estimar a través de los coeficientes de localización o los requerimientos mínimos.

Un enfoque diferente es el postulado por *Mayer* y *Pleeter (1975)*. Estos autores construyen un modelo de equilibrio general con comercio que relaciona explícitamente la orientación importadora o exportadora de una industria determinada con su coeficiente de localización, calculado basándose en cifras de empleo.

El modelo consiste en dos regiones entre las que no existe movilidad de factores, cada región produce y consume tres bienes de los cuales sólo uno no es comerciable debido a los altos costes de transporte. Tanto las economías regionales como la nacional son perfectamente competitivas y parten de una situación de equilibrio a largo plazo.

Tal y como queda formulado el modelo, la orientación comercial de un sector, dependería no sólo de sus coeficientes de localización sino también de diferencias en gustos y en renta per cápita. Estos dos elementos suelen quedar relegados por los autores que estudian o aplican estos coeficientes de localización. *Mayer y Pleeter* (1975) demuestran que es incompatible el supuesto de igualdad de la renta per cápita con la utilización de coeficientes de localización, dado que si se supone que no existen diferencias en gustos entre las regiones, un coeficiente de localización diferente de la unidad implica que la renta media de los habitantes de esa región es diferente de la media nacional. También demuestran que, siempre que se mantenga la igualdad en los gustos a escala regional, el coeficiente de localización indica correctamente el sentido de la orientación comercial aunque persistan diferencias en la renta per cápita regional.

La hipótesis sobre los gustos es esencial para el análisis con los coeficientes de localización. Si se parte de la existencia de gustos diferentes, estos coeficientes de localización serían equívocos. La influencia de los gustos sobre los bienes comerciables

es obvia. Sin embargo a través de este modelo de equilibrio general queda establecida una relación menos inmediata, cual es la influencia de diferencias en gustos en bienes no comerciables sobre los flujos de importación y exportación del resto de los bienes. Esta influencia se transmite por el lado de la oferta. Un cambio en la demanda de los bienes no comerciables sólo podrá ser satisfecho a través de un ajuste en la producción local de ese bien. Ese ajuste, dado que los recursos globales de la economía son fijos, sólo podrá efectuarse alterando la producción del resto de los bienes.

Dadas las características del modelo, es de vital importancia que se cumplan todos los requisitos relativos a la igualación de los precios de los factores: competencia perfecta, ausencia de costes de transporte, funciones de producción idénticas, movilidad perfecta de factores dentro de una región e inmovilidad entre regiones. Cualquier alteración de estos supuestos reduciría el valor de la utilización de los coeficientes de localización. El análisis de la virtualidad de estas hipótesis en casos reales ayudará sin duda a explicar gran parte de las ineficiencias en los cálculos efectuados con los coeficientes de localización.

Otra cuestión de interés relacionada con los métodos de regionalización de TIO, estriba en la elección de la TIO nacional de partida. *Comer y Jackson (1997)* analizan esta cuestión y concluyen que, siempre que no represente un desfase mayor de cinco años, es preferible partir de una TIO nacional desagregada que de una TIO nacional agregada más reciente.

Naturalmente existen otras posibilidades de ajuste de las matrices nacionales, como son los algoritmos de ajuste proporcional, como el RAS, y los algoritmos de optimización. A continuación se describen las principales características de ambos métodos de ajuste de matrices.

3.3.2.- El ajuste biproporcional de matrices: planteamiento del problema y descripción del algoritmo

En los algoritmos de ajuste proporcional, se multiplican las filas y columnas de la matriz de partida (A) por constantes positivas (multiplicadores) hasta que se obtenga la matriz ajustada (B). En el método RAS, el más comúnmente utilizado en el análisis input-output, cada elemento queda multiplicado por dos constantes, una según la fila y otra según la columna que ocupa, que son además iguales para todos los elementos de cada fila y columna de la matriz respectivamente, de ahí que se le conozca como método de ajuste biproporcional.

Macgill (1977,1979) efectúa una revisión de la literatura que contempla las propiedades teóricas del ajuste biproporcional de matrices. Si bien no tiene sentido repetir todos los pormenores resaltados en dichos artículos, consideramos de interés resumir los aspectos más relevantes.

El método RAS, o técnica iterativa de ajuste proporcional puede plantearse, de forma resumida, de la manera siguiente:

Siendo:

- X^0 = Tabla input output del año base o de partida (de la misma región R, de otra región, o nacional) (n x n). También podría ser rectangular.
- X' = Tabla input output en el momento t, obtenida con el RAS (n x n). También podría ser rectangular.
- A^0 = Matriz de coeficientes técnicos generada a partir de X^0 .
- A' = Matriz de coeficientes técnicos generada a partir de X'.
- q^0 = Vector de producción total del año base o de partida.
- q' = Vector de producción total en el momento t.
- u' = Vector asociado de outputs intermedios de la región R en el momento t (n x 1)
- v' = Vector asociado de inputs intermedios de la región R en el momento t (1 x n)
- = Vector unitario (n x 1); i' es su traspuesta (1 x n);

En general:

$$\hat{x} = diag(x);$$
 donde $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$

Por definición:

$$X^t i = u^t (3-4)$$

$$i' X^t = v^t (3-5)$$

El procedimiento RAS trataría de encontrar dos vectores de multiplicadores fila (r) y columna (s) tales que además de cumplir las dos ecuaciones anteriores satisficieran que:

$$X^{t} = \hat{r} X^{0} \hat{s}$$
 (3-6)

De esta forma la nueva matriz se obtiene multiplicando todos los elementos de cada columna/fila por un mismo multiplicador columna/fila. Los multiplicadores se obtienen a través del proceso iterativo siguiente (el superíndice en el que interviene κ es un contador de iteraciones):

$$r_i^{\kappa} = u_i \left(\sum_j x_{ij}^{2\kappa - 2} \right)^{-1} \tag{3-7}$$

$$s_j^{\kappa} = v_j \left(\sum_i x_{ij}^{2\kappa - 1} \right)^{-1}$$
 (3-8)

Cada iteración k altera el valor inicial de x_{ij}^0 dos veces, una al multiplicarlo por el multiplicador r_i y otra por el s_j correspondiente. Estas alteraciones podemos plantearlas de la forma siguiente:

$$x_{ij}^{2k-1} = \prod_{k=1}^{k} r_i^k \prod_{k=1}^{k-1} s_j^k x_{ij}^0; \quad \text{Si } k = 1, x_{ij}^1 = r_i^1 x_{ij}^0$$
 (3-9)

$$x_{ij}^{2k} = \prod_{i=1}^{k} r_i^k \prod_{i=1}^{k} s_j^k x_{ij}^0$$
 (3-10)

Este procedimiento iterativo es el que se conoce como RAS o como técnica iterativa de ajuste proporcional. En realidad es sólo una de las posibles soluciones al problema general de ajuste biproporcional de matrices. El proceso culminará cuando las sumas de los elementos de las filas y columnas de la nueva matriz X^{i} se acerquen lo suficiente a los valores predeterminados de los elementos de los vectores u_{i} y v_{j} respectivamente. La característica de este procedimiento planteada algo más adelante en la ecuación (3-14), sólo permite interpretar los multiplicadores obtenidos en términos relativos, a no ser que se utilice algún procedimiento de normalización.

Bacharach (1965), plantea una interpretación económica de los multiplicadores r_i y s_j cuando el procedimiento se aplica al ajuste directo de los coeficientes, que sigue siendo aún muy utilizada. En este caso tendríamos que:

$$A' = \hat{r} \quad A \quad \hat{s} \tag{3-11}$$

Según dicho autor, r_i nos indica en que medida ha sido sustituido el bien i, de forma uniforme por las industrias usuarias del mismo, por otros bienes (efecto sustitución). Por otro lado, s_j mide hasta que punto los bienes intermedios han asumido un peso mayor en el proceso de fabricación del bien j, es decir de qué forma dicho bien ha reducido uniformemente su capacidad de fabricación (efecto fabricación o de progreso tecnológico).

Así, los sectores cuyos multiplicadores filas sean superiores a la unidad, estarán desplazando al resto como input en las demandas intermedias. Si

contemplamos los multiplicadores de columnas, aquellos sectores que poseen un multiplicador superior a la unidad estarán sufriendo los efectos fabricación hacia arriba, i.e., estarán usando una mayor proporción de inputs intermedios que de inputs primarios. Lo contrario ocurriría lógicamente si estos multiplicadores fueran inferiores a la unidad.

Este tipo de interpretación puede utilizarse siempre que el ajuste se efectúe sobre la matriz de coeficientes de la TIO. Si el ajuste se realizara directamente sobre los flujos intermedios, tal y como quedó planteado en (3-6), el resultado final en términos de transacciones intermedias sería el mismo pero no así la interpretación de los multiplicadores en términos de la matriz de coeficientes puesto que en este caso:

partiendo de:
$$X' = \hat{r} X^0 \hat{s}$$

y dado que:
$$X' = A'\hat{q}^t$$

 $X^0 = A^0\hat{q}^0$ (3-12)

tenemos que:
$$A'\hat{q}' = \hat{r} A^0\hat{q}^0 \hat{s}$$

$$A' = \hat{r} A^0\hat{q}^0(\hat{q}')^1 \hat{s}$$

Como se desprende de este resultado, los multiplicadores obtenidos incorporan ahora la variación proporcional en los niveles de producción de los diferentes sectores. Por lo tanto, se pierde la posibilidad de interpretar los valores de los multiplicadores por separado.

Okawa (1993) cuestiona igualmente la posibilidad de interpretar los multiplicadores de filas y columnas por separado. Usando simultáneamente ambos multiplicadores define unos criterios de relación interindustrial que permiten efectuar comparaciones entre la matriz inicial y la estimada. De esta forma, puede

comprobarse en que medida la nueva matriz respeta dicha estructura interindustrial inicial.

Dado que las alteraciones en los coeficientes pueden deberse también a cambios en los precios relativos, antes de llevar a cabo el ajuste con el RAS, deberían contemplarse las variaciones que se han producido en los precios entre el periodo inicial y el correspondiente al ajuste, para que las matrices de coeficientes técnicos referidas a ambos periodos estuvieran expresadas en precios constantes.

Así, si p es un vector de índices de precios del periodo t en relación con el periodo 0, la matriz de coeficientes técnicos A^0 , expresada en precios del periodo t, vendría dada por la expresión matricial siguiente:

$$A^{o(t)} = \hat{p}A^{0}\hat{p}^{-1}$$
; $\left\{a_{ij}^{0(t)} = a_{ij}^{0}\frac{p_{i}}{p_{j}}\right\}$ (3-13)

Ahora bien, tal y como señala *Bulmer-Thomas (1982, págs.:157-158)* este ajuste de precios plantea varios problemas. En primer lugar, estaríamos suponiendo que los precios de los bienes contemplados en un sector han cambiado por igual para todos los usuarios de dichos bienes, lo que no tiene por qué ser así. Si además suponemos que los bienes domésticos y los bienes importados son sustitutos imperfectos, el índice de precios del numerador se referiría a ambos tipos de bienes mientras que el del denominador sólo se basaría en la evolución de los precios de los bienes domésticos. Por lo tanto no deberíamos usar un mismo índice en el numerador y en el denominador.

En segundo lugar, surgen los problemas de cálculo de los propios índices de precios. Dado que la fiabilidad de los mismos es diferente según el sector o rama de la que se trate, y teniendo en cuenta que el tiempo transcurrido entre la matriz inicial y el momento del ajuste puede ser superior a los cinco años, los ajustes a efectuar podrían resultar nada fiables pese a ser muy importantes.

Si bien se considera lógicamente recomendable efectuar los ajustes vía precios, en esta investigación no se han efectuado al no disponer de deflactores aplicables a las ramas de la TTO de Canarias. Esto implica que se está suponiendo que los cambios en los precios de los inputs han ocasionado subidas proporcionales en los outputs. En cualquier caso, tal y como comentamos en el apartado 3.5, son varios los autores que han efectuado simulaciones de estimación indirecta en las cuales trabajar con precios constantes no ha supuesto ningún avance significativo. Es indudable que también podrían citarse situaciones de hiperinflación como la de Israel, en las que estos ajustes deben considerarse imprescindibles (ver *Bar-Eliezer*, 1993).

Las características esenciales de la solución al RAS, según la literatura revisada por *Macgill (1977)*, son las siguientes:

a.- Unicidad:

Si esta forma biproporcional tiene solución, ésta es única. Ahora blen, aunque los valores de cada uno de los elementos de la matriz resultante sean únicos, los multiplicadores r y s no tienen por que serlo. De hecho, cualquier escalar no negativo λ puede modificar dichos multiplicadores sin alterar los elementos de $X^{\rm L}$. Así,

$$x_{ii}^{t} = (\lambda r_i) \left(\frac{1}{\lambda} s_j \right) x_{ij}^{0}$$
 (3-14)

b.- Existencia

Las condiciones de existencia de esta solución son, en primer lugar:

$$i'u' = v'i \tag{3-15}$$

Por otro lado, para cada elemento $x_{i,j}^0$ de la matriz original \mathbf{X}^0 que sea igual a cero, se requieren además las condiciones siguientes:

$$u_{i_{1}}^{t} \leq \sum_{j \neq j_{1}} v_{j}$$

$$v_{j_{1}}^{t} \leq \sum_{i \neq i_{1}} u_{i}$$
(3-16)

c. Convergencia

Macgill (1977) resume las principales pruebas de convergencia de este problema planteadas por diferentes autores y señala otro modo de demostrar dicha propiedad que consiste en probar que cuando k tiende a infinito, los nuevos multiplicadores r_i y s_j tienden a la unidad.

Macgill (1979) prueba también que la solución al problema del ajuste biproporcional modificado existe, y que el proceso iterativo también converge a una solución única. El problema de ajuste biproporcional modificado difiere del anterior en que, en este caso, sólo algunos totales por filas y columnas quedan fijados de antemano.

Polenske, Crown y Möhr (1986b) proponen una posible salida al problema que se plantea cuando no se cumplen las condiciones para la existencia de solución, expresadas en (3-16). Estos casos de inviabilidad tienen su origen en la estructura de ceros de la matriz original, que no permite que los elementos de la matriz inicial puedan ser ajustados para cumplir con las restricciones de las sumas de los elementos de filas (3-4) y columnas (3-5).

Hay que tener en cuenta que el ajuste RAS, al actuar alterando de forma multiplicativa los valores de la matriz inicial, mantiene los elementos nulos de dicha matriz en la ajustada, produciéndose todo el proceso de ajuste sobre los elementos no nulos de la X^0 . Por lo tanto, una forma de conseguir que un problema RAS deje de ser inviable consiste en alterar la estructura de ceros de X^0 . Estos autores inician su argumentación planteando el teorema que reproducimos a continuación.

TEOREMA. Un problema RAS posee una solución si y sólo si existe una solución X del siguiente problema de programación lineal:

Maximizar	$\sum_{(i,j)\in S}\!\! x_{ij}^t$		(3-17)	
sujeto a	$i/(\overline{i,j}) \in S$	para j = 1,2,,n para i = 1,2,,(n-1)	(3-18) (3-19)	
	$x_{ij}^{t} \geq \varepsilon$	para $\forall (i,j) \in S$	(3-20)	
donde	, ,	$S = \left\{ (i, j) / x_{ij}^{0} > 0 \right\}$ $\varepsilon = \text{número positivo y pequeño dado}$		

Esta formulación proporciona una forma alternativa de plantear las condiciones de existencia antes mencionadas en (3-15) y (3-16). Este planteamiento "cerrado" no permite considerar ninguno de los elementos nulos de la matriz original. Si el problema resultara inviable, los autores proponen formular un nuevo problema de programación lineal, ahora "abierto", en el que puedan entrar a formar parte de la solución elementos nulos de la matriz original, hasta que se alcance una solución viable. De esta forma podrían distinguirse los elementos nulos que impiden la existencia de una solución.

Esta formulación "abierta" sería la siguiente:

Maximizar	$\sum_{l}\sum_{j}c_{ij}x_{ij}^{l}$	(3 - 22)
sujeto a	$\sum_{i} x_{ij}^{t} = v_{j} \qquad j = 1, 2, \dots, n$ $\sum_{j} x_{ij}^{t} = u_{i} \qquad i = 1, 2, \dots, (n-1)$	(3-23)
	$x_{ij}^t \ge c_{ij} \varepsilon$ $\forall i$ y $\forall j$	(3-25)
donde	$x_{ij}^{0} > 0 \implies c_{ij} = 1$ $x_{ij}^{0} = 0 \implies c_{ij} = 0$ $\varepsilon = \text{número positivo y pequeño dado}$	(3 - 26)

Esta nueva formulación nos permite identificar un conjunto P de nuevas posiciones de flujos positivos, tales que:

$$P = [(i, j)/x_{ij}^{t} > 0 \text{ y } x_{ij}^{0} = 0]$$
 (3-27)

Si forzamos la incorporación en la solución de estas posiciones P en el modelo cerrado, ahora tendría solución. De la misma forma, convirtiendo esos elementos nulos de la matriz inicial en pequeños valores positivos, el procedimiento RAS volvería a tener asegurada una solución.

Como el procedimiento de selección de nuevos elementos positivos es totalmente mecánico y no proporciona soluciones necesariamente únicas, lo más lógico parece ser posibilitar que el investigador pueda incorporar sus conocimientos en el proceso de ajuste. Así, se podría plantear un modelo sólo parcialmente abierto, de forma que se eliminara la posibilidad de que se incorporen valores en posiciones que "a priori" sean descartadas por los analistas. Dado que a veces no existen muchas más alternativas que la utilización del RAS, este mecanismo de resolución de problemas inviables ofrece una potencial salida cuya honorabilidad, eso sí, dependerá de los elementos de juicio personal incorporados por el usuario de dicho método.

Snower (1990) propone la utilización de métodos de ajuste basados en las relaciones de consistencia planteadas por los sistemas de precios [P = A'P + VA] y producción $[Q = (I - A)^{-1}DF]$ del modelo abierto y estático de Leontief. Ambos sistemas proporcionan controles por filas y columnas diferentes a los utilizados por el RAS.

En el próximo apartado vamos a mostrar como los algoritmos de optimización proporcionan una gran flexibilidad de planteamiento, especialmente cuando se dispone de información adicional, lo que los convierte en unos claros sustitutos del RAS.

3.3.3.- Ajuste mediante programación matemática

La formulación de programas matemáticos surge para responder ante situaciones que el método de ajuste proporcional no puede resolver por sí mismo. Tal es el caso de la incorporación de restricciones lineales adicionales o información cualitativa. Especial relevancia tiene la situación en la que se dispone de restricciones adicionales que afectan sólo a un bloque de los elementos de la matriz a ajustar. La formulación de los programas de optimización puede venir dada incorporando únicamente restricciones de igualdad, en cuyo caso pueden aplicarse los métodos lagrangianos. Otra opción consiste en incluir también restricciones de desigualdad.

3.3.3.1.- Formulaciones lagrangianas

El uso de funciones lagrangianas es muchas veces justificado en la literatura por las dificultades de cálculo de soluciones alternativas más potentes como sería el caso de métodos de programación matemática. En la actualidad, esta justificación ya no es tan válida, dado que existen aplicaciones informáticas bastante accesibles y de un gran poder de cálculo.

El primer método que podemos plantear en términos de una función lagrangiana es el propio método RAS de ajuste biproporcional, dado que puede expresarse en términos de un problema de optimización como sigue:

Minimizar
$$z = \sum_{ij} x_{ij}^t \ln(x_{ij}^t / x_{ij}^0)$$
 (3-28)
sujeta a:

$$\sum_{i} x_{ij}^t = v_j \qquad (j = 1,....n)$$

$$\sum_{j} x_{ij}^t = u_j \qquad (i = 1,....n-1)$$

Macgill (1977, págs.: 688-689) muestra cómo resolver este problema de optimización nos lleva a un planteamiento y solución idénticos a los indicados en el apartado 3.3.2 anterior.

Morrison y Thumann (1980), proponen una función lagrangiana que tiene por objetivo la minimización de las sumas del cuadrado de las desviaciones ponderadas. Naturalmente esta función cambiará de apariencia en base a las ponderaciones introducidas. Este método permite conservar los elementos nulos de la matriz inicial al mismo tiempo que no se impone un ajuste biproporcional. Es un método muy flexible que permite añadir información cualitativa a nivel de coeficientes. Su formulación matemática es la siguiente:

Minimizar
$$z - \sum_{i,} \frac{\left(x_{ij}^{t} - x_{ij}^{0}\right)^{2}}{\pi_{ij}}$$
 (3 - 30)
sujeta a:
$$\sum_{i} x_{ij}^{t} = v_{j} \qquad (j = 1,....n)$$

$$\sum_{j} x_{ij}^{t} = u_{j} \qquad (i = 1,....n - 1)$$

Los autores plantean igualmente la posibilidad de incluir otra serie de restricciones adicionales sobre algunos grupos de elementos. Los pesos π_{ij} pueden definirse de las formas siguientes:

$\pi_{ij} = x_{ij}$	(3 - 32)
$\pi_{ij} = x_{ij}^2$	(3-33)
$\pi_{ij} = \sqrt{x_{ij}}$	(3 - 34)

, donde los valores de x son evaluados en el momento inicial.

La formulación (3-32) es la más simple y convierte a la función objetivo en una chi cuadrado. La formulación siguiente (3-33) puede emplearse cuando se suponga que los elementos mayores están más sujetos al cambio que los menores. Sin embargo, si se supone que ciertos elementos tienen más tendencia al cambio que otros, se les pondría el peso (3-34) mientras que al resto se les aplicarían los otros dos tipos de pesos. Este tipo de ponderaciones permite preservar los elementos nulos de la matriz inicial al mismo tiempo que no exige que los cambios en los coeficientes o valures sean biproporcionales.

Esta posibilidad de introducir restricciones adicionales sobre grupos de elementos en el interior de las TIO, ha sido desarrollada de forma más completa por *Cole* (1992).

Los autores aplicaron el modelo de ajuste a las TIO del estado de Washington de 1963, 1967 y 1972. Una parte del experimento consistió en aplicar la función lagrangiana a un problema similar al resuelto por el RAS, es decir aquel en el que sólo se imponen dos restricciones de suma por columnas y filas. En este caso los experimentos muestran que el RAS ofreció mejores resultados, en términos de

desviaciones absolutas. Además, el RAS tiene la ventaja de no generar nunca valores negativos en las estimaciones y de exigir menos requerimientos de procesamiento de datos. La segunda parte más destacable del experimento consistió en utilizar niveles crecientes de información adicional. En este caso, cuando se incluían restricciones sobre bloques de elementos y sobre elementos concretos, los resultados del método lagrangiano permitieron reducir la desviación estándar de los errores absolutos en casi un 34% con respecto a los resultados alcanzados por el RAS.

Un problema importante de este método consiste en que la función lagrangiana no excluye la posibilidad de que la estimación incluya elementos negativos. *Harthoorn* (1987, pág.:12) propone que en esos casos se repita el procedimiento asignándole a esos elementos una ponderación que refleje la máxima fiabilidad de forma que queden inalterados, al mismo tiempo que se eligen los valores que se consideren más oportunos como punto de partida. Naturalmente, la otra posibilidad consistiría en asignar restricciones que obligasen a esos elementos a alcanzar valores positivos o nulos. Este tipo de restricciones requiere otro tipo de formulaciones diferentes a las planteadas en el método lagrangiano.

Hay que tener en cuenta que los planteamientos que utilizan ajustes mínimocuadráticos no son sino versiones de las aplicaciones con funciones lagrangianas, que
añaden ciertas hipótesis acerca de la distribución de los errores de las estimaciones a
efectuar en los casos en los que se dispone de varias observaciones a lo largo del
tiempo. Tal es el caso de la propuesta de *Mankinen (1993, pág.: 5)*, que plantea la
posibilidad de efectuar estimaciones indirectas de TIO y de MCS a través de mínimos
cuadrados condicionados y generalizados (MCCG). Mankinen aplica esta técnica a la
estimación indirecta de la TIO de Finlandia de 1985 utilizando las TIO de años
anteriores (1978 hasta 1982), así como los totales de las sumas y columnas de la TIO
de 1985. En este caso se obvió el problema de las estimaciones negativas a base de
reducir las varianzas de los errores de los estimadores anteriores (1982 o la media de
los coeficientes de las TIO entre 1978 y 1982). Los resultados obtenidos indican que los
coeficientes estimados a través de MCCG son mejores que estos estimadores
anteriores.

3.3.3.2.- Ajustes con otros métodos de programación matemática

Matuszewski, Pitts y Sawyer (1964) fueron de los primeros en proponer una técnica de ajuste basada en la programación lineal. Su objetivo consistía en estimar una TIO de Canadá para 1956 partiendo de una TIO referida a 1949, sin respetar la hipótesis de biproporcionalidad. El planteamiento de partida fue el siguiente:

encontrar los valores de a_{ij}^{\bullet} , (i, j = 1, 2,n) tales que minimicen la función objetivo siguiente:

$$z = \sum_{(i,j)/a_{ij} \neq 0} \left| \frac{a_{ij}^{\bullet}}{a_{ij}} - 1 \right|$$
 (3 - 35)

sujeta a:

$$\sum_{i/a_{y} \neq 0} a_{ij}^{*} X_{j}^{56} = X_{.j}^{56}$$

$$\sum_{j/a_{y} \neq 0} a_{ij}^{*} X_{j}^{56} = X_{i.}^{56}$$
(3 - 36)

$$\frac{1}{2} \le \frac{a_{ij}^*}{a_{ij}} \le 2$$
 $\forall (i, j)/a_{ij} \ne 0$ (3 - 37)

Dado que este planteamiento generaba un problema no lineal, los autores linearizaron esta formulación inicial en dos pasos. En primer lugar, pasaron de trabajar con coeficientes a trabajar con flujos, utilizando como ponderaciones la inversa de los valores conocidos de producción del año de referencia de la estimación. En segundo

lugar, se introdujeron dos variables no negativas para cada uno de los elementos a estimar de la TIO. La formulación final se asemeja mucho a la del problema estándar de transporte en programación lineal con restricciones de límite superior impuestas a todas las variables, interpretables como restricciones de capacidad.

La restricción (3-37) tiene por objetivo evitar que los ajustes se concentren en los coeficientes o elementos que representan las transacciones de mayor importancia. De hecho, esa tendencia de la formulación en términos de programación lineal reduce la exactitud de sus estimaciones a nivel de coeficientes o elementos individuales aunque a nivel de outputs las estimaciones resulten bastante exactas. Esta restricción es en realidad bastante arbitraria, pero posibilita el aumento de las variables básicas en la solución, lo que da un carácter más realista al ajuste efectuado.

Harrigan y Buchanan (1984) plantean una formulación del ajuste de matrices con restricciones que podría catalogarse de generalización del planteamiento de Morrison y Thumann (1980) ya comentado con anterioridad. La nueva formulación es la siguiente:

Minimizar (3 - 38)
$$z = \left[\sum_{ij} \frac{\left(x_{ij}^0 - x_{ij}' \right)^2}{w_{ij}} + \sum_{j} \frac{\left(v_{j}^0 - v_{j}' \right)^2}{w_{j}} + \sum_{i} \frac{\left(u_{i}^0 - u_{i}' \right)^2}{w_{i}} + \sum_{T} \frac{\left(c_{T}^0 - c_{T}' \right)^2}{w_{T}} \right]$$
sujeta a: (3 - 39)
$$\frac{v_{j} \leq \sum_{i} x_{ij}' \leq \overline{v_{j}}}{i} \qquad (j = 1,n)$$

$$\frac{u_{i}}{i} \leq \sum_{j} x_{ij}' \leq \overline{u_{i}} \qquad (i = 1,m)$$

$$\frac{c_{T}}{i} \leq \sum_{j \in I} \alpha_{T(ij)}^{j} x_{ij}' \leq \overline{c_{T}} \qquad (\forall i)$$

En esta formulación, las barras superiores e inferiores indican límites superiores e inferiores respectivamente y $\alpha_{T(ij)}$ son coeficientes que permiten expresar relaciones de proporcionalidad entre elementos individuales y agregados. c_T es una constante exógena o una reinterpretación de x_{ij}^0 y x_{ij}^t . Como puede observarse fácilmente, esta formulación permite que los valores de las variables exógenas no se conozcan con exactitud. De ahí que en la función objetivo se plantee igualmente minimizar las diferencias entre los valores iniciales y los estimados de dichas variables exógenas. Como aplicación empírica, utilizaron tanto el RAS, como este planteamiento de programación cuadrática a una TIO del Reino Unido para ajustarla a unos controles por filas y columnas de la TIO de Escocia.

Sin incluir más información, ambos métodos aseguran una gran exactitud a la hora de estimar la producción total e intermedia pero, ninguno de los planteamientos permite alcanzar un grado de precisión razonable en términos de elementos concretos de la TIO. De nuevo, la necesidad de incorporar información adicional, vuelve a surgir como un requisito para conseguir resultados más aceptables. En este terreno es donde el planteamiento de *Harrigan y Buchanan (1984)* ofrece innumerables ventajas sobre el clásico del RAS. Con su método, no se Imponen los datos, sino que se permite que la solución se amolde a los datos disponibles o deseables.

Otra característica especial de este planteamiento de programación cuadrática consiste en el hecho de que al permitir que los controles por filas y columnas no vengan dados, podrían invertirse los papeles en los procesos de ajuste de matrices. Así, disponer de información de buena calidad acerca de los elementos del interior de la matriz permite obtener unas estimaciones acerca de los controles por filas y columnas iguales o incluso mejores que las estimaciones que pueden obtenerse de los elementos del interior de la matriz partiendo de una información fiable acerca de los controles por filas y columnas.

Este trabajo nos permite comprobar cómo toda la discusión planteada en el apartado 3.4.1 acerca de los coeficientes importantes y la información adicional en el caso del ajuste biproporcional es perfectamente trasplantable al ajuste de matrices utilizando la programación matemática.

Callealta (1993) aplicó un método de ajuste cuadrático a las TIO españolas para el periodo 1962 a 1985. El objetivo consistió, por un lado, en ajustar las TIO existentes (1962, 1966, 1970, 1975, 1980 y 1985) a los datos de contabilidad nacional de dichos años, dado que la diferencia de metodologías hace que los grandes agregados no coincidan. Por otro lado, se estimaron las TIO de los años para los que no existía ninguna, ajustándolas de nuevo a los datos de la contabilidad nacional disponibles para cada año. En el primer caso, la matriz inicial era la TIO existente, y en el segundo caso, se tomó como matriz inicial una obtenida en base a interpolaciones lineales ponderadas de los datos de otras TIO cercanas.

Los ajustes se imponen sobre tres bloques de datos: los elementos de la demanda final, los elementos del bloque de recursos primarios y los elementos del bloque de consumos intermedios. El método de ajuste propuesto está basado en programación cuadrática y, denominando de forma genérica V_i a las variables que van a someterse a ajuste, queda definido de la forma siguiente:

Minimizar
$$z = \sum w_j \{(V_i - V_i^0)/(MaxV_i - MinV_i)\}^2$$
 (3 - 40)
sujeta a: $MINV_i \le V_i \le MAXV_i$
 $|V_i - V_i^0| \le TolV_i (MaxV_i - MinV_i)/100$ (3 - 41)
Restriccio nes de balance de los bloques de demanda final, recursos primarios y consumo intermedio

siendo:

 w_i : ponderación asignada a V_i en base a su fiabilidad.

Esta ponderación valdría cero para las variables sin

información a priori.

 $MaxV_i$ y $MinV_i$: valores máximo y mínimo permisibles para V_i en

función de su naturaleza.

MAXV i y MINVi: valores máximo y mínimo permisibles para Vi en

función del conocimiento actual sobre ella.

 V_i^0 : valor inicial de V_i .

 $TolV_i$: variabilidad máxima permitida a V_i con respecto a

 V_i^0 , expresada en términos de porcentaje del rango de la variable ($MaxV_i$ - $MinV_i$). Este margen de variabilidad sería cero para aquellas variables cuyos valores

estuviesen fijados a priori.

Este procedimiento de ajuste se realiza en tres etapas. La primera consiste en estimar los elementos correspondientes a la demanda final. En segundo lugar, se estiman los elementos del bloque de recursos primarios y finalmente se estiman los consumos intermedios. En todas las fases se consideraron totalmente válidos los datos proporcionados por la contabilidad nacional, lo que se consiguió haciendo nulo el valor de sus *TolV*; correspondientes.

Zenios, Drud y Mulvey (1989) y Schneider y Zenios (1990) ofrecen un modelo de optimización no lineal en redes para el ajuste de matrices de contabilidad social. Cada agente está representado dos veces, una en su vertiente de gasto (columna) y otra en su vertiente de renta o ingreso (fila). Cada celda (i,j) de la MCS representa las transacciones entre los agentes i y j. Los autores parten de la base de que las restricciones y condiciones de consistencia que se imponen a una MCS pueden quedar perfectamente reflejadas por un sistema de restricciones de los flujos en un red.

Si consideramos una MCS muy simple, en la que sólo se consideran dos actividades productivas (P1 y P2), dos instituciones (I1 y I2) y un factor de producción (F1) su representación y la del modelo implícito de red circular (sin ofertas o demandas definidas exógenamente) vendría reflejada en la figura 3-2.

La descripción formal de dicho sistema es la siguiente:

Siendo:

G=(N,E):

el grafo asociado a la MCS

N:

el conjunto de nodos en G; cada $i \in N$ se corresponde con una cuenta de la MCS. Existe un nodo para cada cuenta de gasto (i) e ingreso (i').

E:

conjunto de los arcos del grafo G; cada transacción no nula se corresponde con un arco $(i,j') \in E$. Además, existe un arco (i',i) entre cada cuenta de ingreso i' y su correspondiente cuenta de gasto i.

 x_{ij}

transacción con origen en i y destino en j.

 $\mathcal{S}_{i}^{+}(\mathcal{S}_{i}^{-})$:

conjunto de arcos $(i,j') \in E$ que salen (entran) del nodo i (j').

$$x^{0} = \{x_{ii'}^{0}, x_{i'i}^{0} | (i, j'), (i'i) \in E\}$$
:

nivel de la transacción entre i y j', y el gasto (ingreso) total de la cuenta i (i') en la MCS inicial.

$$x^{t} = \left\{ x_{ij'}^{t}, x_{i'i}^{t} \middle| (i, j'), (i'i) \in E \right\};$$

nivel de la transacción entre i y j', y el gasto (ingreso) total de la cuenta i (i') en la MCS ajustada.

l (u):

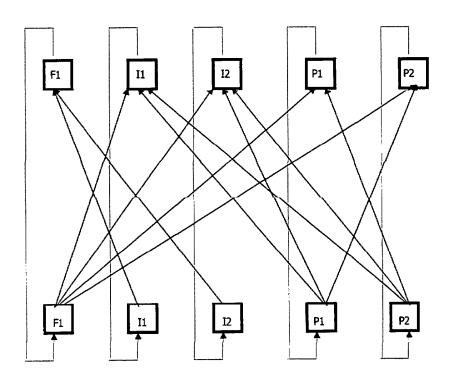
vector de límites inferiores (superiores).

Universidad (e Las Palmas de Gran Canaria BibliotecaDicital 2003

FIGURA 3-2
ESTRUCTURA DE UNA MCS SIMPLE

	F1	I1	I2	P1	P2	ТОТ
F1		*	*	*	*	*
I1	*					*
I2	*					*
P1		*	*		*	*
P2		*	*	*		*
ТОТ	*	*	*	*	*	

(Las celdas en blanco reflejan transacciones imposibles)



Fuente: Zenios, Drud y Mulvey (1989) y Schneider y Zenios (1990)

Las restricciones a imponer pueden expresarse como sigue:

$$\sum_{\{j'|(i,j')\in\delta_{j'}^{-}\}} x_{ij'}^{t} = x_{j'j}^{t}$$

$$\sum_{\{j'|(i,j')\in\delta_{i}^{+}\}} x_{ij'}^{t} = x_{i'i}^{t}$$

$$l_{ij'} \le x_{ij'}^{t} \le u_{ij'}$$

$$l_{i'i} \le x_{i'i}^{t} \le u_{i'i}$$
(3-42)

Los dos primeros grupos de ecuaciones plasman las restricciones contables del modelo de MCS, mientras que los dos últimos permiten imponer rangos de variación a priori a los elementos de la matriz a estimar así como a los totales por filas y columnas. Estas últimas restricciones incluirían las que impondrían la condición de no negatividad a todos los elementos a ajustar. La función objetivo a minimizar sería una función de distancia entre x_{ij}^0 y x_{ij}^t en la que se pueden incluir ponderaciones (w) que reflejen la confianza puesta en dichos datos. En el caso de que la función de distancia elegida fuera la cuadrática, la función objetivo vendría dada por :

$$z = f_{ij'}(x_{ij'}) + f_{i'i}(x_{i'i}) = \sum_{(ij') \in E} w_{ij'} \left(x_{ij'}^t - x_{ij'}^0 \right)^2 + \sum_{(i'i) \in E} w_{i'i} \left(x_{i'i}^t - x_{i'i}^0 \right)^2$$
(3-43)

Este modelo tiene la ventaja de que puede explotar la estructura en redes para utilizar los eficientes y muy desarrollados algoritmos de solución ya existentes. Por otro lado posee las ventajas de flexibilidad ya indicadas en otros modelos de programación matemática: facilidad para aplicar diferentes funciones de distancia o penalización, posibilidad de incorporar ponderaciones que reflejen la fiabilidad de los datos utilizados, así como límites máximos y mínimos a los valores de la matriz ajustada.

3.4.- OTROS ASPECTOS DE INTERÉS

En este apartado se consideran dos cuestiones de gran trascendencia. En primer lugar, reflejar los principales resultados de todas aquellas investigaciones que han buscado la relación entre el volumen de información adicional incorporado a un proceso de ajuste y la propia bondad de dicho ajuste. En segundo lugar, revisar los fundamentos estocásticos del modelo input-output.

El primero de estos elementos va a tener una importante repercusión en el proceso de ajuste planteado en esta investigación. La relevancia de la información adicional puesta en evidencia por la literatura obligó a dedicar un gran esfuerzo a la preparación de dicha información como paso previo al ajuste mismo. Esta preocupación por la incidencia de la información adicional utiliza esencialmente el RAS como método de ajuste lo que facilita la comparabilidad de las diferentes simulaciones efectuadas. En cualquier caso, es indudable su utilidad aunque se usen otros métodos de ajuste.

Aunque los elementos estocásticos del modelo input-output no se incorporan al ejercicio de ajuste que contiene la presenta investigación, se constata su indudable interés. Sin duda formarán parte de las características esenciales de los ajustes de las TIO y MCS en el futuro.

3.4.1.- Información adicional y coeficientes importantes

De la mayoría de las aplicaciones de estimación indirecta efectuadas con el RAS se desprende una conclusión principal: la mayor parte de los resultados alcanzados son bastante satisfactorios al nivel de output agregado, pero dejan mucho que desear en el ámbito de coeficientes individuales.

Una forma de reducir los errores al nivel de celdas específicas consiste en incorporar información adicional en el proceso de estimación indirecta. De hecho, algunos autores como *Malizia y Bond (1974, pág.:360)*, llegan a afirmar que el RAS, sin información adicional, no es lo suficientemente poderoso como para estimar los coeficientes interindustriales. Si bien esta afirmación puede parecer extrema al compararse con otros estudios empíricos, la mayoría de ellos acepta que la incorporación de información adicional mejora las estimaciones efectuadas.

En el caso del RAS, la incorporación de información adicional consistiría en eliminar de la matriz inicial las celdas de las que se dispone de estimaciones directas que se desean utilizar. Igualmente, se eliminarían dichos valores de los controles por filas y columnas impuestos en el ajuste. Dado que el RAS conserva la estructura de ceros de la matriz inicial, la nueva matriz estimada no ofrecerá valor alguno para las celdas anuladas. Los valores para los que se dispone de estimaciones directas se incorporan a dicha matriz estimada corrigiéndose ahora los totales por filas y columnas. Este método es el que se conoce como "RAS ampliado".

La necesidad de incorporar información adicional fue planteada en los primeros ensayos de aplicación del RAS. Tal es el caso de la aplicación del procedimiento RAS a la tabla interindustrial belga de 1953 efectuada por *Paelinck y Waelbroeck (1963)*.

Tras un examen detallado y riguroso de los principales errores de estimación encontrados, ambos autores plantean y resuelven un RAS ampliado en el que sólo incorporan la información correcta correspondiente a seis de las cuatrocientas cuarenta y una celdas de la tabla original. La mejora de los resultados se manifiesta de forma evidente, al reducirse de forma importante las desviaciones respecto de los datos considerados reales. La incorporación de esta información permite bajar de nueve a uno el número de celdas en las que la desviación era superior a un 10%. Se constata, pues, que además de eliminar los errores en las seis principales celdas, se produce una mejora generalizada en el resto de la tabla.

Una de las cuestiones fundamentales que se plantea en este terreno, consiste en definir los métodos que permiten identificar lo que podríamos denominar sectores clave. Una vez identificados, los esfuerzos de ampliación del RAS se centrarían lógicamente en dichas ramas clave. Si bien la literatura de sectores clave o importantes tiene significación propia e independiente de la relacionada con la estimación indirecta de TIO, su utilidad para estas operaciones es evidente por lo que se comentan los aspectos más significativos en esta materia.

Hewings (1974) analiza el impacto del nivel de agregación de los sectores de una TIO sobre la identificación de estos sectores clave. Los métodos por él considerados son los clásicos de Chenery y Watanabe, Rasmussen y Hirschman, y Hasari. Los dos primeros métodos están basados esencialmente en las relaciones interindustriales, mientras que el tercero descansa en la naturaleza del vector de demanda final.

En su trabajo, Hewings (1974) reproduce los cálculos de estos diferentes métodos teniendo en cuenta varios niveles de agregación, concluyendo que alterar los niveles de agregación afecta igualmente a la definición de sectores importantes. En sus consideraciones finales concluye afirmando que los métodos de identificación de sectores clave no pueden basarse exclusivamente en mediciones sobre la estructura tecnológica, sino que además habría que considerar su impacto inducido sobre la renta y el empleo. No deberían por tanto basarse exclusivamente en sus efectos intraregionales sobre la producción. De hecho, metodologías como la de Hasari, que relacionan los sectores clave con diferentes componentes de demanda final obligan a considerar núcleos de actividades externos a la región y normalmente incontrolables para el planificador regional, que implican tomar en cuenta de forma explícita los efectos interregionales. Estos efectos son los que van a permitir de hecho señalar correctamente los sectores clave en regiones con escasas relaciones intraregionales, al considerar los efectos retroalimentadores de dichos flujos de ida y de vuelta entre varias regiones. Sólo así se podrían medir correctamente los efectos sobre la renta y el empleo.

Hewings y Janson (1980), en un artículo posterior, muestran a través de un pequeño ejemplo que las mejoras más notables en la calidad de la estimación se

producen incorporando información adicional acerca de un 5% o 10% de los coeficientes mayores. Igualmente resaltan la importancia de disponer de unos vectores de inputs y outputs intermedios correctamente estimados.

Szyrmer (1989), efectúa un ejercicio similar pero utiliza las TIO de los EEUU de los años 1963, 1967, 1972 y 1977. Comprueba el efecto sobre los resultados del RAS de ir introduciendo paulatinamente elementos conocidos de la matriz de partida, así como de la matriz a estimar. Así, el 8% de los mayores coeficientes de la tabla inicial proporciona la mejora más decisiva en la estimación a efectuar, y una vez se suponen conocidos todos los datos de la matriz inicial, conocer el primer tercio de las celdas de la matriz a estimar proporciona una estimación ya casi perfecta tanto en términos de coeficientes como de valores.

Harrigan y McNicoll (1986) aplicaron el método de estimación basado en programación cuadrática planteado en Harrigan y Buchanan (1984) a la TIO del Reino Unido de 1973, para obtener la de Escocia referida al mismo año. Los autores proponen y utilizan un mecanismo de medición de la cantidad de datos exógenos asociada a cada planteamiento del modelo a través de un "índice de contenido de información exógena", que puede ser interpretado como la diferencia cuadrática ponderada entre la matriz inicial y los valores verdaderos de la matriz a estimar. Este índice es comparado después con medidas de la bondad del ajuste efectuado con la finalidad de establecer las regularidades empíricas que pudieran existir entre la exactitud de las soluciones alcanzadas y la información utilizada para su obtención.

Los experimentos efectuados permiten concluir que no puede rechazarse la hipótesis de una respuesta proporcional en la bondad del ajuste ante cambios en la cantidad de datos especificados a priori. Además, en el caso de los elementos mayores de la TIO, la incorporación de datos exógenos proporciona rendimientos crecientes en términos de exactitud. Esta propiedad no se mantiene sin embargo en otros experimentos de actualización efectuados por los mismos autores. Por otro lado, también concluyen que disponer sólo de los totales por filas y columnas de la matriz a estimar no es suficiente para obtener resultados aceptables, lo que les lleva a proponer la búsqueda sistemática de información directa, al menos de los elementos mayores de la matriz inicial. Esta necesidad hace más relevante un método de ajuste

como el de programación cuadrática propuesto, dado que además de proporcionar resultados indiscutiblemente mejores que los datos iniciales de partida, permite mejorar los resultados con facilidad dada su gran flexibilidad de incorporación de cualquier nueva información disponible.

Jensen y West (1980) proporcionan un estudio empírico sobre la importancia de los elementos de la matriz de coeficientes técnicos sobre los diferentes multiplicadores (producción, renta y empleo) y las proyecciones de producción. El método seguido consistió en ir eliminando intervalos de un 5% de los coeficientes, con y sin reposición, calculando el error generado en cada caso en los multiplicadores, entendiendo por tal la reducción porcentual en los valores absolutos de los mismos. Este proceso se siguió para un total de catorce TIO australianas diferentes. Los resultados alcanzados proporcionan apoyo empírico a la noción de mayores poseen una influencia superior sobre los coeficientes aue los multiplicadores, especialmente en aquellas TIO que muestran un mayor grado de interconexiones. Por lo tanto, los recursos financieros han de concentrarse preferentemente en la correcta estimación de dichos elementos, tanto a la hora de estimar las TIO de forma directa, como en los métodos indirectos que permiten incorporar información adicional.

Hewings (1984) utiliza el concepto de coeficientes importantes en términos de su inversa asociada, tal y como lo definen Bullard y Sebald, (1977, pág.: 78), para identificar los sectores importantes de las TIO del estado de WashIngton correspondientes a los años 1963, 1967 y 1972. En base a este criterio considera que un coeficiente es importante si un cambio de un 30% en su valor produce una alteración igual o mayor a un 20% en uno o más de los elementos de su matriz inversa asociada. Una vez definidos los sectores que cumplían con este requisito, midió la diferencia entre la estimación de la TIO de 1967 a partir de la de 1963, utilizando el RAS sin ampliar y el ampliado con los 33 coeficientes importantes identificados. El último de estos métodos resultó estar menos alejado de la TIO observada para 1967, pero las diferencias resultaron ser mínimas.

Una de las cuestiones de más interés de este análisis consiste en la comprobación de hasta qué punto la identificación de los sectores destacados

obtenida en términos de un modelo input-output uniregional, se correspondía con los sectores trascendentes definidos en base a un marco contable más amplio y detallado como el de una MCS. Para ello se cogió una MCS de Sri Lanka y se hallaron los coeficientes importantes utilizando por un lado sólo la información input-output y por otro la MCS completa. El resultado fue muy significativo dado que en la MCS completa la mayoría de los coeficientes importantes no estaban situados en la matriz interindustrial sino en la submatriz instituciones-factores de producción, demostrando el dominio de las relaciones entre el sector de las familias y la industria.

Estos resultados reflejan el interés de dedicar más atención a las interacciones del sistema interindustrial con el resto del sistema de contabilidad social en vez de concentrarse en la estructura del sistema interindustrial mismo. Según el autor, los errores en las estimaciones del consumo son más importantes que los errores en los coeficientes técnicos, en términos de validez "holística". Por supuesto que esta apreciación podría aplicarse a otros componentes de la demanda final.

Songling y Madden (1991), alcanzan una conclusión similar utilizando un concepto de importancia basado en pequeñas modificaciones de un único coeficiente. Los coeficientes son clasificados en base al efecto en términos absolutos de esas pequeñas modificaciones en cuatro ámbitos: en cada elemento de la inversa (A), en la producción de cada sector (B), en todos los multiplicadores (C) y en la producción total (D). De cada uno de estos cuatro enfoques elaboran una función de importancia que toma en cuenta la transmisión de los errores y definen las funciones de distribución que surgen de introducir variaciones en la magnitud del cambio de los coeficientes tanto en términos teóricos como con ejemplos prácticos. En la identificación de los grupos de coeficientes surgidos de los ámbitos A y C sólo se tuvo en cuenta la matriz de coeficientes técnicos, mientras que en los surgidos de los ámbitos B y D también se consideraron los elementos de la demanda final.

Dado que el fin último del análisis input-output consiste en medir el efecto de variaciones en los parámetros sobre las producciones totales, los grupos de

coeficientes importantes B y D son considerados más adecuados por los autores. Por otra parte consideran que sólo el grupo D posee auténticamente importancia "holística". El grupo A únicamente posee importancia partitiva al estar relacionado sólo con un coeficiente, los grupos B y C se encuentran entre los dos extremos A y D, dado que el grupo B sólo hace referencia a la producción de un sólo sector, y el grupo C no incluye a la demanda final. El interés de este estudio radica en que este grupo D de coeficientes importantes ha sido el menos tratado hasta ahora en los métodos de estimación indirecta de TTIO. Los autores aplicaron todos estos conceptos de importancia a la actualización de la TIO de Washington de 1963 a 1967 a través del RAS, la matriz inversa resultante fue multiplicada por el vector real de demanda final de 1967 para obtener el vector de producción bruta estimada para 1967. Las mejoras más importantes en términos de disminución de errores en los valores de producción estimados correspondieron a la definición de coeficientes importantes siguiendo el criterio D.

Jackson (1991) ejecuta una serie de experimentos para comprobar la contribución de los coeficientes y las transacciones mayores a la importancia en términos de la inversa, con la finalidad de valorar la estrategia de maximización de la exactitud consistente en seleccionar preferentemente a los coeficientes mayores. Los experimentos consistieron en ir introduciendo en una tabla vacía, uno a uno los coeficientes (o transacciones) de mayor a menor. Cada paso del experimento consistía en la introducción de un nuevo elemento y en el cálculo del error porcentual absoluto medio entre la inversa de Leontief calculada con todos los elementos conocidos de la matriz, y la inversa de Leontief calculada con los datos incluidos hasta el momento en la tabla vacía. Los experimentos se efectuaron tanto con TIO a nivel nacional (EEUU) como a nivel regional (Estado de Washington). En ambos casos la selección en base al valor de las transacciones resultó ser más efectiva.

Casler y Hadlock (1997) presentan un método de descomposición de los cambios en los elementos de la matriz inversa, que permite medir la variación que causa en dichos elementos una modificación en un solo coeficiente técnico, o en un grupo de ellos. La sencillez del planteamiento teórico de este método y la facilidad de su utilización en aplicaciones empíricas, puede favorecer los esfuerzos de

identificación de coeficientes importantes, en términos de su inversa, en futuras estimaciones de TIO regionales.

Dewhurst (1992), compara dos TIO de Escocia referidas al año 1979, una obtenida a través de métodos de estimación directa, y otra obtenida a través del ajuste de la TIO de Escocia referida al año 1973 utilizando el método RAS. Dicha comparación fue efectuada en términos del cálculo del error absoluto en términos porcentuales (EAP) resultante de comparar los multiplicadores obtenidos con el ajuste efectuado a través del RAS y los obtenidos a través de encuestas. En la primera comparación, no se usó más información que la de los vectores de output total, inputs intermedios y outputs intermedios ya conocidos de 1979. Los multiplicadores obtenidos no son muy diferentes entre ambas TIO. El EAP medio es de un 1,5% para los multiplicadores de producción y de un 5,1% para los de renta.

El segundo paso dado consistió en definir los coeficientes importantes de la TTO referida a 1973. Para ello se jerarquizaron los elementos de dicha matriz, atendiendo a la suma de las desviaciones absolutas generadas en los multiplicadores totales al modificar en un 10% cada uno de los elementos de la matriz. Una vez jerarquizados se fueron introduciendo los elementos más importantes por grupos como información adicional al RAS ampliado y se calculó el EAP medio resultante. Los resultados de este experimento muestran una considerable mejora en la exactitud a través de una cantidad relativamente limitada de información adicional. Estas ganancias resultan ser más importantes en términos de los efectos inducidos sobre la renta que sobre los efectos inducidos sobre la producción. Por último, los resultados muestran aparentemente rendimientos decrecientes ante sucesivos aumentos de información adicional.

Ahora bien, una visión auténticamente "holística" de una TIO debería considerar a los coeficientes o valores individuales de una tabla no como una simple medición del nivel de una transacción económica, sino como parte de la descripción estructural de la región o nación de que se trate. Jensen, Dewhurst, West y Hewings (1991), consideran que las técnicas de identificación de coeficientes importantes no han sido capaces de proporcionar una base de análisis suficientemente sólida para profundizar en el estudio de la estructura económica a

través de las TIO. Para ellos, esto puede conseguirse a través del desarrollo del concepto de "estructura económica fundamental".

Para estos autores, se podría considerar que una TIO cualquiera está formada por la suma de otras dos TTIO. Una podría denominarse la estructura económica fundamental (EEF) y otra la estructura económica no fundamental (EENF). La EEF vendría dada por aquellos valores que son predecibles para cada región en base a las características generales del sistema económico. Con otras palabras, están presentes en todas las regiones aunque dimensionadas atendiendo a magnitudes fácilmente regionalizables como la población. La EENF reflejaría los aspectos específicos de cada región. La distinción entre ambos elementos vendría dada por el carácter endógeno o exógeno de los mismos. La EEF reflejaría interacciones entre actividades determinadas endógenamente en la región mientras que la EENF vendría determinada por elementos exógenos o aleatorios. Cada celda o coeficiente técnico de la TIO podría dividirse en estos dos componentes. Otro tanto podría efectuarse con los componentes de la demanda final. En el ejemplo presentado por los autores, la parte de demanda final correspondiente a las operaciones de las familias es considerada EEF, la parte referente a las exportaciones EENF y el resto de la demanda final es asignada en proporciones iguales a ambas estructuras. Incluso aunque esta asignación no se efectuara al nivel de coeficientes técnicos, a través de una única inversa de Leontief, podría obtenerse la parte del output de cada uno de los sectores de la TIO que se corresponde con ambas estructuras.

Es indudable que a la hora de estimar de forma indirecta una TIO, sería de enorme interés poder distinguir entre estos diferentes ámbitos, dado que así podrían identificarse los elementos de mayor interés en base a consideraciones más generales u "holísticas". En cualquier caso, al no disponer de una información de base que contemple semejantes detalles, no parece viable incorporar estos nuevos conceptos en este trabajo, aunque sin duda podrían formar parte de futuros desarrollos.

Incluso aunque se determine la información adicional a incorporar en la actualización de una TIO, todavía hay que enfrentarse con un desconocimiento

absoluto acerca de una buena parte de los elementos de la TIO que se quiere estimar. Una forma de minorar el alcance de esta falta de información puede consistir en establecer bandas de fluctuación para estos elementos de la TIO. *Maas* (1994) presenta un método, basado en la programación lineal, que permite identificar las bandas de fluctuación de los elementos no conocidos. Si las bandas calculadas son muy estrechas para ciertos elementos, podría considerarse que no son tan desconocidos. La incorporación de información adicional será de especial utilidad en aquellos casos en los que las bandas de variación sean muy importantes. En cualquier caso, la rentabilidad de cualquier información adicional puede medirse también, en este caso, en función del impacto que tenga sobre las bandas de fluctuación del resto de los elementos desconocidos.

En un ámbito completamente diferente, el análisis input-output cualitativo puede ofrecer también una alternativa a la utilización del concepto de sectores importantes. A través de estos métodos, las matrices de coeficientes técnicos se transforman en matrices binarias a través de filtros que convierten en celdas núlas las correspondientes a coeficientes menores que un cierto valor. El resto de las celdas, que reflejarían los coeficientes técnicos importantes, estaría completada con unos. A través de la teoría de grafos pueden establecerse las conexiones entre los diferentes sectores. Comparar estos grafos para una misma economía en dos momentos diferentes, posibilita analizar igualmente los cambios estructurales producidos en dicha economía. *Aroche Reyes (1996)* analiza de esta forma los cambios estructurales de la economía mexicana entre 1970 y 1980.

Cassetti (1995) combina este tipo de análisis cualitativo con criterios de identificación de sectores importantes. Basándose en un concepto de importancia vinculado a la inversa asociada de la matriz input-output, define un índice de representatividad. Este índice permite ir eligiendo nuevos coeficientes basándose en su capacidad de explicar los multiplicadores de output de la matriz completa. Eligiendo un determinado nivel para el índice de representatividad, pueden obtenerse matrices reducidas para diferentes países de forma que puedan compararse entre sí. Cassetti compara de esta forma las TIO de siete países europeos con datos referidos a 1980.

Este tipo de análisis cualitativo podría ofrecer posibilidades de comparación entre TIO de partida y las estimadas de forma indirecta, que permitiera aportar información acerca de la bondad del ajuste efectuado en términos de mantenimiento de las características estructurales básicas de la TIO de partida. Este en un campo de análisis prácticamente inexplorado hasta ahora y que podría ofrecer futuras líneas de investigación.

El atractivo del RAS es indudable. Si sólo se dispone de una TIO y de los vectores de outputs e inputs intermedios de otra TIO, este método nos permite obtener una rápida y consistente solución. Tal y como señaló *Hinojosa (1978)* esta solución da mejores resultados para los coeficientes mayores que para los menores. Si además dispusiéramos de algo más de información, ésta también podría incorporarse a través del planteamiento de un RAS ampliado. *Lecomber (1969)* se preguntó si en esta última circunstancia, era el RAS el método más apropiado o por el contrario valía la pena considerar otras posibilidades.

En su estudio, *Lecomber (1969)* considera dos escenarios potenciales: uno en el que se dispone de información sobre la producción total y los inputs y outputs intermedios para una serie de años, y otro en el que se dispone de múltiples matrices completas para varios años. Demuestra que en ambos casos es preferible modificar el RAS para poder utilizar esta mayor cantidad de información de la forma más eficiente. Para ello plantea convertir el problema en uno de minimización de los errores ponderados que surgen del mantenimiento de la hipótesis de biproporcionalidad a lo largo de los diferentes periodos, flexibilizando el planteamiento de ajuste del RAS.

De la revisión de los trabajos mencionados puede concluirse sin duda la existencia de una relación positiva entre la incorporación de información adicional y la mejora en los resultados obtenidos. Sin embargo también se confirma la necesidad de contar con métodos más flexibles que el RAS a la hora de incorporar información adicional especialmente cuando se trata de elementos de la TIO que no pertenecen a la matriz de requerimientos intermedios. El último de los trabajos revisados es una muestra más de la rigidez del RAS a la hora de incorporar información adicional.

3.4.2- ASPECTOS ESTOCÁSTICOS

Jackson y West (1989) efectuaron una revisión histórica de la estructura estocástica de los errores en modelos input-output, al mismo tiempo que definieron las líneas de investigación que ellos estimaron que permitirían cubrir las lagunas existentes hasta el momento en este tipo de investigaciones.

Los autores intentaron encontrar respuestas en la literatura a las siguientes preguntas:

- ¿ pueden asignarse intervalos de confianza a la solución del sistema de Leontief?
- ¿ pueden calcularse los momentos de la distribución de dicha solución ?
- ¿ cómo están relacionados los momentos de la distribución de los coeficientes de inputs con los momentos de las distribuciones de los elementos de la inversa o de la solución ?
- ¿ que puede decirse acerca de la distribución de los coeficientes de inputs?
- ¿ que significado tiene la solución al sistema estocástico de Leontief?

Las tres primeras preguntas sí han sido suficientemente contestadas por diferentes aportaciones de entre las que destacan las de *Simonovits* (1975), *Gerking* (1976) y *West* (1986). Sin embargo, las dos últimas no han sido totalmente resueltas y por tanto requerirán mayores esfuerzos de investigación en el futuro.

Simonovits (1975) establece la relación entre el valor esperado de la inversa de Leontief y la inversa del valor esperado de la matriz de coeficientes técnicos, que es la única que puede ser obtenida en la práctica. Siempre que todos los elementos de dicha matriz de coeficientes sean independientes, aleatorios y estén simétricamente distribuidos, entonces el valor esperado de la inversa queda infravalorado por la inversa del valor esperado de la matriz de coeficientes técnicos, es decir:

$$\underline{E}(I-A)^{-1} \ge (I-\underline{E}A)^{-1} \tag{3-44}$$

(3-45)

Gerking (1976) muestra como se puede cuantificar el nivel de incertidumbre existente a la hora de medir los coeficientes técnicos. Para ello se atribuyen propiedades estocásticas al modelo input-output al suponer que los flujos intersectoriales y las variables de output total están sujetas a errores aleatorios. Por lo tanto el cálculo del nivel de incertidumbre se deriva de la elección del estimador utilizado para los coeficientes técnicos. Gerking afirma que el estimador basado en una simple ratio, mayoritariamente utilizado en los estudios input-output, muestra deficiencias desde un punto de vista estadístico, y recomienda sustituir dicho estimador por técnicas de regresión (mínimos cuadrados bietápicos en un modelo transversal) así como medir el nivel de incertidumbre a través del error estándar del estimador elegido. El modelo transversal planteado es el siguiente:

siendo:

 X_{ij} : valor de los flujos de bienes y servicios transferidos de i a j

 α_{ij} : coeficiente técnico estimado

 θ_{ij} : término de residuos aleatorios

r: empresa r del sector j

$$X_j = \sum_{\iota} X_{ij}$$

Este planteamiento supone que los residuos $\theta_{ij}(r)$ se distribuyen de forma idéntica, independiente y con media cero para todos los r.

Brown y Giarratani (1979) aportan una serie de importantes matizaciones al planteamiento efectuado por Gerking (1976) que tienen su origen en el proceso habitual de elaboración de las TIO. Brown y Giarratani (1979) consideran que no tomar en cuenta dicho proceso invalida el tratamiento dado a los residuos aleatorios.

En primer lugar, la calidad de las estimaciones de compras y ventas interindustriales obtenidas a través de las encuestas a empresas es muy diferente según el tipo de empresa de que se trate. De ahí, que normalmente se estratifique la muestra a la hora de recoger la información. Esto significa que cabe esperar una varianza constante de los errores dentro de cada estrato pero no necesariamente entre los diferentes estratos. Una vez se quiera elevar la información obtenida de los establecimientos a nivel sectorial habrá que tener en cuenta las características de las empresas que no entraron en la muestra para poder utilizar las ponderaciones correctamente. Los estimadores a utilizar, sean estocásticos o no, deberían tener en cuenta la información disponible acerca de la distribución de los errores de medición originados por el carácter no exhaustivo de la muestra.

En segundo lugar, hay que tener en cuenta los ajustes que se suelen efectuar a los datos recogidos y valorados a precios de adquisición dado que contienen los márgenes de comercio y transporte que hay que separar. Igualmente habría que considerar los ajustes efectuados por la existencia de productos secundarios, que al igual que los anteriores afectan a la distribución de los errores. Tras efectuar todos estos ajustes, no puede esperarse que la varianza entre establecimientos sea constante ni que la distribución de los errorres entre los diferentes sectores sea independiente.

En último lugar, *Brown y Giarratani (1979)* plantean la necesidad de que el estimador que se use para obtener los coeficientes técnicos, debe satisfacer que los resultados obtenidos sean consistentes con la igualdad de los totales por filas y columnas en la MCS. Los autores concluyen que todos estos elementos llevan a pensar que si bien es deseable reducir la importancia de las valoraciones subjetivas, las características del proceso de elaboración de una TIO hacen muy difícil su completa eliminación. Los ajustes a efectuar son tan importantes que la aplicación mecánica de técnicas de estimación estocástica pueden llevar a resultados muy poco relevantes.

West (1986) acomete la estimación de la función de densidad de probabilidad y los momentos de los multiplicadores input-output. En su formulación supone que los coeficientes técnicos se distribuyen de forma independiente, y con las características de una distribución normal. Una vez planteada esta formulación teóricamente, calculó la función de densidad de probabilidad de los multiplicadores observados así como sus

momentos para la región australiana de Queensland. Estos cálculos se efectuaron basándose en la información subyacente de los coeficientes técnicos: en aquellos casos en los que se contaba con un número suficiente de observaciones, se consideraba una muestra aleatoria con la finalidad de obtener estimadores de los coeficientes y sus desviaciones estándar. En los casos en los que sólo se disponía de una estimación al no disponer de muestreo alguno, se suponía que la desviación estándar era igual a cero. Con toda esa información pudo elaborar intervalos de confianza para todos los multiplicadores.

El interés por la estructura de los errores también se ha planteado cuando se aplican técnicas indirectas de estimación de TIO. Dos claros ejemplos de esta preocupación vienen dados por el trabajo -ya comentado- de *Greytak (1969)* y, más recientemente, el de *Garhart y Giarratani (1987)*. Este último trabajo estudia el impacto de errores en los coeficientes de regionalización sobre los multiplicadores. Estos coeficientes son los que, aplicados a los coeficientes técnicos, permiten distinguir la parte de las transacciones que tiene lugar entre industrias locales. Más que aclarar si este tipo de errores puede ser considerados más o menos importantes que los errores en los propios coeficientes técnicos, este estudio busca profundizar en las posibles causas de error en los coeficientes de regionalización.

Algunos métodos de estimación indirecta suponen además que la matriz de coeficientes de regionalización r_{ij} (i, j= 1,....n) puede ser sustituida por un vector de coeficientes r_i (i = 1,....n). Los autores estudian dos posibles fuentes de error: una, (Tipo A) tiene su origen en el hecho de que se utilice r_i como proxy de r_{ij} ; otra, (Tipo B), es la que tiene su origen en los errores de estimación de los r_i . Las simulaciones efectuadas con datos del estado de Washington, muestran que los errores de tipo A sobre los multiplicadores de producción y de renta (Tipo I) estaban entre un 3% y un 8% según fuera la varianza de los r_{ij} . Los errores generados por los errores de Tipo B estaban entre un 2% y un 3%. Si se conocen con certeza los coeficientes de regionalización de las compras de las familias los errores de ambos tipos (A y B) sobre los multiplicadores de renta (Tipo II) son similares a los anteriores (Tipo I). Sin embargo, si se plantea la posibilidad de que también existan errores en los coeficientes de regionalización de las compras de las familias, los errores en los multiplicadores de

renta de Tipo II pueden estar situados entre un 9% y un 11%. La combinación de todos estos errores puede dar lugar a valores inaceptables en los multiplicadores. Por lo tanto, quedaría más que justificada la estimación directa al menos de los coeficientes de regionalización más importantes.

En relación con las dos últimas preguntas consideradas por *Jackson y West* (1989), los estudios en este sentido han variado últimamente su objeto de atención. Hasta ahora, los esfuerzos principales se habían dedicado al estudio de la distribución de los errores al nivel de coeficientes directos. Según *Jackson y West* (1989), la nueva tendencia se concentra en el análisis de las variaciones que se producen dentro de la población representada por cada uno de los coeficientes directos.

En realidad este planteamiento está muy relacionado con los problemas de muestreo a la hora de elaborar una TIO. Bulmer-Thomas (1982, págs.: 36-40) plantea los principales factores que pueden contribuir a aumentar la desviación estándar de los resultados obtenidos. El primero de los problemas señalados consiste en los defectos que suelen mostrar los directorios de empresas y establecimientos: están poco actualizados, son incompletos, inexactos y contienen duplicaciones. La segunda dificultad surge a la hora de elegir la unidad muestral. Aunque ésta sea el establecimiento, la unidad elemental son los empleados o las cifras de ventas, ya que elevar en base a la proporción de establecimientos contenidos en la muestra conduciría a importantes errores si existiesen grandes diferencias en el tamaño de los establecimientos. Este conflicto entre unidad muestral y elemental suele quedar resuelto a través de la preparación de muestras estratificadas. Un tercer problema viene dado por la falta de respuesta a los cuestionarios por parte de los agentes económicos. Esta implica que los resultados estarán sesgados, es decir, el valor esperado del estimador no coincidirá con el parámetro de la población que se quiere estimar. Otros sesgos pueden surgir si, por las dificultades de obtención de respuestas de los establecimientos más pequeños, éstos quedan relegados de la muestra.

Tal y como señala *Wibe (1982)*, es evidente que dentro de cualquier rama de una TIO coexisten estructuras de inputs muy diferentes que permitirían clasificar a los establecimientos según su eficiencia. Si los aumentos en la demanda final son asumidos por los establecimientos más eficientes y las caídas en la demanda final por los menos

eficientes, parece lógico pensar que ante perturbaciones de la misma intensidad pero diferente signo, nos enfrentaríamos a una amplia y variada gama de efectos.

De esta forma, más que tratar los errores como un problema de ausencia de coherencia estadística entre los valores verdaderos, los observados y los de los estimadores utilizados, habría que considerar la función de distribución total de los coeficientes a nivel de establecimientos adscritos a las ramas que intervienen en cada elemento (i,j) de la TIO. Los intervalos de variación de los coeficientes a nivel de ramas de actividad vendrían dados por las características de las distribuciones subyacentes. Dichos intervalos reflejarán distribuciones asimétricas siempre que se produzcan variaciones sistemáticas dentro de las poblaciones de las ramas. Este es el enfoque seguido por *Jackson (1986)*.

Una causa de la existencia de estas asimetrías estriba, según Jackson y West (1989) en las propias características temporales del proceso productivo. Para mostrar la influencia de dichas características analizan la distribución de la ratio de inputs utilizados sobre el output total, RIO, de un proceso productivo genérico. Al iniciarse la vida del establecimiento, los gastos de puesta en marcha del proceso productivo, los de formación del personal etc, hacen que el coste de los inputs sobrepase en esta primera fase el valor del output. Una vez se alcanza el punto de máxima eficiencia los costes de los inputs alcanzan su nivel mínimo, para volver a subir a partir del momento en el que el envejecimiento del stock de capital haga aumentar los gastos de mantenimiento.

El primer paso consiste en reflejar la evolución temporal de dicho RIO. Hay que tener en cuenta que esta ratio variará en el tiempo incluso aunque no se consideren modificaciones en tecnología, precios o tipos de interés. El propio proceso productivo hará que el RIO varíe incluso en una industria o rama en la que sólo exista un establecimiento. Para simplificar y aislar el planteamiento, *Jackson y West (1989)* únicamente consideraron variable la edad del proceso productivo en los establecimientos de una única industria en una sola región.

El segundo paso permitió establecer las frecuencias de la edad de las plantas industriales existentes en la industria considerada y expresarla en términos de una función de distribución. Los elementos definidos con estos dos primeros pasos lograron

obtener la función de distribución de los diferentes RIO para dicha industria, que nos muestra la probabilidad de que el RIO de un establecimiento en la industria considerada pueda alcanzar un determinado valor o esté por debajo de éste. Esa función de distribución es asimétrica y sesgada hacia la derecha. Dado que el denominador de los coeficientes individuales de la TIO es el mismo que el del RIO, así se podría caracterizar igualmente a la función de distribución de los coeficientes individuales de una TIO siempre que no se trate de inputs cuyos costes sean una proporción constante del valor del output total durante toda la vida del proceso productivo. Queda pues dada una respuesta a la pregunta acerca de la distribución de los coeficientes técnicos.

¿ Que sentido tiene el planteamiento estocástico del sistema de Leontief ? Desde esta perspectiva de análisis más reciente, el interés está centrado en conocer la distribución probabilística de los efectos generados por variaciones futuras en la estructura de la demanda final. La valoración de estas probabilidades estaría centrada en el conocimiento de la distribución de todas aquellas variables subyacentes en los datos agregados al nivel de industrias. A este tipo de análisis se añadirían los que buscan medir los efectos de los errores que surgen en el muestreo, en la agregación, en los métodos de ajuste etc. El conocimiento de estos errores ayudaría sin duda a definir la precisión alcanzable con la utilización de la inversa de Leontief.

Las consideraciones efectuadas en este apartado dedicado a los aspectos estocásticos de los modelos input-output tienen difícil aplicación al problema de ajuste y actualización de una TIO o una MCS aquí planteado. En cualquier caso, tienen la utilidad de mostrar lo que son, sin duda, no sólo importantes elementos de reflexión, sino líneas de investigación futura de indudable trascendencia.

3.5.- REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS PRINCIPALES ESTUDIOS COMPARATIVOS EFECTUADOS

En este apartado se revisan los principales trabajos de comparación del rendimiento de los diferentes métodos descritos hasta ahora. La mayor parte de estos estudios se centran en los métodos específicos de regionalización de TIO nacionales, bien efectuando comparaciones entre sí, bien comparándolos con otros métodos como el RAS. Algunos de ellos también cuestionan la disyuntiva de la utilización de TIO nacionales o regionales, como punto de partida del proceso de actualización.

Czamanski y Malizia (1969) desarrollan un procedimiento iterativo por medio del cual, a partir de la matriz nacional de coeficientes input-output de los EEUU correspondiente a 1958, estiman la matriz regional de coeficientes input-output para el estado de Washington en 1963. Este procedimiento está basado en una adaptación del método RAS al problema del ajuste de coeficientes nacionales. Los resultados de dicha estimación son comparados con la matriz obtenida a través de métodos directos. Las conclusiones de este estudio indican que sólo se pueden utilizar los coeficientes nacionales si se efectúan considerables ajustes. Entre ellos señalan la estimación directa de los sectores primarios, dado que las condiciones naturales difieren en gran medida a nivel regional, así como de todos aquellos sectores en los que la economía regional se encuentre más especializada. Los ajustes efectuados sobre precios no añadieron nada a los resultados obtenidos.

Según *Miernyk (1969)*, incluso después de efectuar ciertos de los ajustes recomendados por *Czamanski y Malizia (1969)*, los resultados obtenidos sólo sirven para demostrar que estos métodos de ajuste de los coeficientes nacionales no son capaces de reflejar las verdaderas diferencias estructurales entre regiones. En cualquier caso el estudio de estos dos autores tuvo el indudable interés de ser uno de los primeros esfuerzos de medición de los importantes errores que pueden aparecer con estos métodos indirectos.

Usando la misma información de partida, *Schaffer y Chu (1969)* comparan los resultados de un amplio número de métodos indirectos no muestrales (ratios de localización, técnicas de balance y un procedimiento iterativo similar a la técnica de balance oferta-demanda). Esta comparación para cada método está basada en el cálculo de una Chi cuadrado por cada columna de la tabla, utilizando los valores estimados de los elementos de dichas columnas y tomando como verdaderos los obtenidos a través de estimación directa. El test Chi cuadrado permitió aceptar las estimaciones correspondientes a sólo 7 de los 23 sectores considerados, lo que no otorga un gran valor a las estimaciones indirectas consideradas en este estudio comparativo. En cualquier caso, son los métodos más sencillos (ratios de localización) los que ofrecieron los mejores resultados.

Hewings (1971) efectúa un esfuerzo similar para la región de WestMidlands en el Reino Unido que le permite corroborar que los resultados de los diferentes métodos no son muy diferentes entre sí. La valoración de las estimaciones obtenidas no es muy completa por lo que los resultados presentados no pueden considerarse concluyentes.

Morrison y Smith (1974) utilizaron un trabajo empírico de elaboración de una TIO para una pequeña ciudad de 80.000 habitantes de Inglaterra, con la finalidad de llevar a cabo la evaluación y comparación de diferentes métodos indirectos de estimación de coeficientes regionales a partir de los datos de la TIO nacional. Esta comparación se realiza en base a la Chi-cuadrado y a cinco diferentes medidas de distancia: la diferencia absoluta media, el coeficiente de correlación, el índice de cambio relativo, el índice medio de similitud, el contenido de información. La técnica RAS ofrece sin duda los mejores resultados, por lo que la recomiendan siempre que se disponga de estimaciones directas de los requerimientos intermedios y de la producción total por sector. De los métodos puramente no muestrales destaca nuevamente como más eficiente el más sencillo, la ratio de localización simple.

McMenamin y Haring (1974), tras efectuar un revisión crítica de los métodos de ajuste de los coeficientes existentes, plantean uno nuevo. Este difiere de estudios previos con el RAS en que utiliza como punto de partida una TIO regional estimada directamente, en vez de utilizar la TIO nacional. Además, las restricciones del proceso de ajuste se plantean referidas al vector de producción total, en vez de referirse a los

vectores de inputs y outputs intermedios. Comparan la exactitud de los diferentes métodos de ajuste utilizados por *Schafer y Chu (1969)* con el propuesto por ellos en este artículo, que demuestra alcanzar resultados muy superiores. Concluyen afirmando que si se dispone de una tabla estimada a nivel regional, ésta es sin duda un mejor punto de partida que una TIO nacional. Bastaría con efectuar estimaciones directas de la TIO regional dejando un largo espacio temporal entre ellas, utilizando otros métodos de ajuste indirecto para los períodos intermedios.

Giarratani (1975), destaca la naturaleza biproporcional del método de McMenamin y Haring, (M-H) lo que permite darificar ciertas diferencias entre el método propuesto por dichos autores y el RAS. Dos son los aspectos en los que se concentra Giarratani . En primer lugar, y dado que ni la matriz inicial ni las restricciones impuestas son las mismas, los multiplicadores de los elementos de la TIO inicial no pueden ser idénticos, en todo caso podrá estudiarse la capacidad de aproximar los multiplicadores del RAS por los obtenidos con el proceso de M-H. Por otro lado, Giarratani considera que ampliar la exigencia de cambio biproporcional a los componentes de la demanda final y del valor añadido es un planteamiento mucho más restrictivo y menos defendible que el considerado en el RAS.

Eskelinen y Suorsa (1980) nos muestran otro ejemplo de comparación entre métodos directos e indirectos. En este caso se trata de una pequeña y remota región de Finlandia muy dependiente del sector primario y con una estructura productiva muy diferente de la del conjunto de la nación. De nuevo nos encontramos con que no existen grandes diferencias entre los resultados de los diferentes métodos indirectos utilizados que son, en la casi totalidad de los casos, muy inexactos.

Sawyer y Miller (1983) vuelven a utilizar la información disponible del estado de Washington y de la TIO nacional para comparar diferentes métodos indirectos concluyendo que el método RAS proporciona buenos resultados tanto en la versión abierta como cerrada del modelo Input-Output. Sin embargo, si se dispone de estimaciones directas de importaciones, exportaciones y valor añadido, los resultados obtenidos con el método de la ratio de localización simple son bastante cercanos a los obtenidos por el RAS.

Polenske, Crown y Möhr (1986a), revisaron una buena parte de la literatura sobre el RAS aplicado a TIO nacionales, TIO regionales y tablas de comercio interregional. Las principales conclusiones alcanzadas en materia de aplicación del RAS a la estimación directa de TIO regionales son las que a continuación se señalan. En general, el RAS suele aportar resultados más precisos que otras técnicas de estimación indirecta. La exactitud aumenta a medida que se reduce el lapso de tiempo transcurrido entre la matriz inicial y la estimada, a medida que aumenta la cantidad de información prefijada de antemano y en la medida en que se utiliza una TIO de la misma región como punto de partida en vez de usar una TTO nacional. Por otro lado, las sumas de las columnas de las inversas de Leontief calculadas a partir de las matrices estimadas con el RAS suelen presentar menos errores que los propios coeficientes individuales de la TIO, que suponen todavía unos niveles de error demasiado elevados. Este último punto lo vemos confirmado por Hewings (1977), quien muestra la utilidad del RAS al nivel de estimación de outputs agregados, al mismo tiempo que refleja las grandes divergencias que surgen a nivel de coeficientes individuales y, por tanto, de estimaciones a nivel sectorial.

Giarratani y Garhart (1991) efectúan un survey que contempla la literatura relacionada con esfuerzos de simulación destinados a estudiar diferentes aspectos de la modelización regional entre los que incluye los vinculados a la estimación de TTIO. Sus principales conclusiones apuntan hacia la importancia de los coeficientes de mayor tamaño, de la información acerca de las compras de las familias, así como de la identificación de la parte de los inputs de cada industria o rama que es cubierta por importaciones o adquisiciones a empresas no regionales.

Stevens, Treys y Lahr (1989), parten de un enfoque muy diferente. Más que comparar las TIO estimadas directa e indirectamente, se calculan los coeficientes regionales de compra (CRC: proporción de la demanda regional aportada por las industrias de la propia región) reales y se comparan con los obtenidos a través de varios precedimientos indirectos. Los métodos considerados son los coeficientes de localización basados en la oferta y el empleo, los coeficientes del balance de oferta y demanda, así como un cuarto método propuesto por el Regional Science Research Institute (RSRI) basado en una estimación mínimo cuadrática bietápica.

Los tres primeros métodos están basados en el supuesto de que mientras mayor sea la ratio de la oferta regional sobre la demanda regional, mayor es la probabilidad de autosuficiencia de dicha región. Para que los coeficientes obtenidos por estos métodos pudieran estimar correctamente los CRC, la estructura industrial y la intensidad en el uso del trabajo en las industrias regionales deberían ser idénticas a las nacionales. Además, no debería existir comercio intraindustrial entre las regiones de un país. Muchos de los problemas de estimación de éstos métodos provienen de la falta de realismo de estas hipótesis. El método propuesto por el RSRI evita muchas de estas exigencias y de hecho ofrece mejores resultados que los otros métodos alternativos.

Khan (1993), contrasta la utilización del RAS con otros dos métodos de estimación indirecta que él mismo denomina "ingenuos". El objetivo consiste en obtener una TIO de Pakistán referida a 1984-1985, partiendo de una TIO pakistaní anterior (1975/1976). El primer método "ingenuo" consiste en partir del nuevo vector de demanda final y obtener el nuevo vector de producción bruta, usando la inversa de Leontief de la matriz original. El segundo consiste en suponer que los coeficientes que reflejan la proporción entre inputs intermedios y valor añadido son constantes. Khan (1993) mide la eficiencia de los diferentes métodos utilizando la ratio output bruto estimado sobre el real a nivel global y sectorial. De forma poco sorpresiva, El Ras muestra los mejores resultados.

Rodríguez Fernández y Rodríguez Gómez (1993) presentan un procedimiento para claborar TIO regionales a partir de la información disponible en la TIO nacional. A la hora de utilizar los coeficientes correctores de los coeficientes nacionales para los sectores industriales, parten de datos de valor añadido de la Contabilidad Regional del INE así como de los datos de producción efectiva que suministra la Encuesta Industrial, también del INE. En forma de resultados preliminares, y tras comparar los coeficientes obtenidos a través de estimación directa con las diferentes estimaciones indirectas efectuadas para la región de Castilla y León, concluyen que dadas las diferencias apreciadas deberían utilizarse las TIO regionales directas, siempre que estén disponibles.

Buendía Azorín (1993) utiliza el RAS para ajustar las tablas nacionales de 1987 a la región de Murcia. Parte del conocimiento de la TIO nacional, y de los vectores de inputs intermedios totales y de outputs totales e intermedios, aunque no aclara muy bien dónde ha obtenido dichos márgenes. La demanda final y sus componentes los obtiene como valores residuales una vez estimada la matriz regional de flujos intermedios.

Cabrer, Contreras y Sancho (1998) realizan un estudio comparativo muy completo de métodos de estimación indirecta de TIO regionales, en los que incluyen el RAS. Aplican un amplio abanico de métodos a la estimación indirecta de las TIO de Valencia de 1990 partiendo tanto de las TIO nacionales de 1980 como de otras TIO regionales anteriores de la economía valenciana. Según ellos, el RAS ofrece mejores resultados que el resto de los métodos de estimación indirecta en términos estadísticos, siendo el método más adecuado si se tiene como objetivo llevar a cabo un análisis global de la economía regional. Sin embargo, si lo que se pretende es estudiar un sector concreto de la economía, parece preferible utilizar métodos basados en coeficientes de localización truncados. En *Pulido y Fontela (1993, págs.: 229-235)* encontramos otros trabajos de ajuste de TIO regionales partiendo de las TIO nacionales, efectuados en España.

En la mayoría de los análisis comentados los resultados no son muy esperanzadores. Parece difícil alcanzar un mínimo grado de exactitud a través de métodos indirectos que partan exclusivamente de los coeficientes nacionales. Sin embargo existen métodos híbridos o de estimación parcial, como el método GRIT (Generation of Regional Input-Output Tables) planteado por *West (1981)*, que permiten encontrar una vía intermedia si se dispone de algunos recursos financieros para efectuar al menos parte del trabajo de encuestación.

El método GRIT consiste en identificar previamente los sectores principales para la región con la finalidad de concentrar los recursos financieros disponibles en los coeficientes de dichos sectores. Demuestra que existe una clara relación entre la distribución de los coeficientes técnicos y los valores de los multiplicadores, que permite jerarquizar dichos coeficientes. El resto de la información de la TIO regional se obtendría a través de ratios de localización a partir de los coeficientes nacionales. Se

Universidad de Las Palmas de Gan Canada Biblioteca Digital 2003

completa el proceso contrastando los resultados con expertos del sector público y las empresas. Tal y como queda reflejado en el último informe sobre el GRIT (*West, Jensen, Cheeseman, Bayne, Robinson, Jancit y Garhart - 1989*), ya existen metodologías desarrolladas para la preparación de tablas interregionales bien sea partiendo de TIO regionales, bien desarrollando al mismo tiempo las TTIO regionales y las matrices de comercio interregional (GRIT III). Si bien es indudable que este método podría servir de guía para una actualización de las tablas canarias, la falta de recursos financieros necesarios para recabar directamente la información requerida sobre los coeficientes de los sectores principales, hace impensable su utilización en esta investigación. En cualquier caso, la utilización en este trabajo de los resultados de la Encuesta Industrial de 1990, posibilitan un acercamiento a este método.

3.6.- CONCLUSIONES

Tal y como se indicó en la introducción de este capítulo, la revisión de la literatura acerca de la metodología de ajuste y actualización de marcos contables como las MCS y las TIO, ha permitido alumbrar la identificación de los grandes temas de interés en esta materia.

El primero de ellos está relacionado con la estabilidad de las estimaciones, directas o indirectas, de estos marcos contables. Los diferentes trabajos intentan vincular la estabilidad de una TIO o MCS con la evolución de determinadas características estructurales de las economías analizadas. Es indudable que el estudio detallado de los cambios estructurales, contemplando una sucesión de TIO, podría aportar claves de gran trascendencia en la identificación de los aspectos donde debe efectuarse un esfuerzo mayor de actualización. La falta de disponibilidad de una serie suficiente de TIO de la economía canaria, impide llevar a cabo un análisis de esa naturaleza.

Muchos de los estudios revisados resaltan, entre otros aspectos, la importancia de tener en cuenta las alteraciones que se producen en el ámbito de los elementos de la demanda final y, de forma más específica, en las propensiones a importar. Por ello, se entiende como fundamental la incorporación de los datos de comercio exterior en el proceso de ajuste desarrollado en esta investigación. Esto permite, en principio, contemplar las modificaciones en aspectos tales como la sustitución entre producción doméstica e importaciones así como la posible desviación de producción doméstica hacia exportaciones.

El segundo de los grandes ámbitos del análisis de la estimación de TIO y MCS, está vinculado a la discusión acerca de las ventajas e inconvenientes en el uso de coeficientes regionales o nacionales, como punto de partida del proceso de actualización. La literatura no alcanza aquí resultados demasiado concluyentes, dejando la clarificación de esta disyuntiva a un proceso de comprobación empírica

caso por caso. Esto nos obliga a asumir la necesidad de comprobar si, utilizando las TIO nacionales y regionales disponibles, puede alcanzarse alguna conclusión definitiva en esta materia, contrastando en particular la eficacia de los diferentes métodos específicos de regionalización de TIO nacionales.

El tercero de los grandes temas contemplados afecta a la incorporación de información adicional en la actualización de marcos contables. En esta materia no cabe comprobar las ventajas de incorporar información adicional, pues han quedado reflejadas de forma contundente en las diferentes investigaciones revisadas. Ahora bien, dado que la mayoría de estos trabajos se centran en la incorporación de información relativa a las transacciones interindustriales, parecía preferible centrar los esfuerzos de preparación de información adicional en los elementos de la demanda final. Este planteamiento explica que se dedique especial atención a la estimación directa de los vectores de consumo privado. De nuevo, contar con información precisa acerca de los flujos comerciales de la economía canaria con el exterior, vuelve a considerarse un elemento prioritario.

El último de los grandes temas identificados está relacionado con la comparación del rendimiento de los diferentes métodos de actualización. Dada las características del problema de actualización planteado en esta investigación, la elección de la programación matemática como método de estimación no plantea la menor dificultad. La discusión, que queda recogida en el capítulo 5, se centrará en la capacidad de efectuar un ajuste global que recoja las transacciones intermedias, la demanda final y los inputs primarios de forma simultánea, así como en la obtención de un ajuste homogéneo, que evite que la modificación de los coeficientes de referencia se concentre en un pequeño número de elementos.

PARTE II

ESTIMACIÓN INDIRECTA DE LA TIO Y LA MCS MACROECONÓMICA DE CANARIAS REFERIDAS A 1990

Capítulo 4: Utilización de los coeficientes técnicos nacionales e información adicional disponible

Capítulo 5: Metodología de ajuste

CAPITULO 4

UTILIZACIÓN DE LOS COEFICIENTES TÉCNICOS NACIONALES E INFORMACIÓN ADICIONAL DISPONIBLE

- 4.1.- Introducción
- 4.2.- Valoración de las posibilidades de utilización de los métodos específicos de regionalización de TIO nacionales en la actualización de las TIO de Canarias
- 4.3.- Comparación entre la utilización de coeficientes nacionales o regionales en la actualización de las TIO de Canarias
- 4.4.- La información adicional disponible
- 4.5.- Conclusiones

Capítulo 4

UTILIZACIÓN DE LOS COEFICIENTES TÉCNICOS NACIONALES E INFORMACIÓN ADICIONAL DISPONIBLE

4.1.- INTRODUCCIÓN

Este capítulo retoma dos de los testigos entregados en el capítulo anterior. Uno de ellos llevará a comprobar en qué medida es válido utilizar los coeficientes nacionales en la actualización de TIO de Canarias. El segundo obliga a preparar el máximo de información adicional que se encuentre disponible.

En relación con el primero, la comprobación se plantea a dos niveles. Por un lado, se considera conveniente verificar la idoneidad de los métodos específicos de regionalización de TIO, descritos en el apartado 3.3.1 de esta investigación, en el caso de las TIO canarias. Por lo tanto, y aunque los resultados de los estudios mencionados hasta ahora parecen reflejar la inexactitud de los métodos que parten del ajuste de los coeficientes nacionales, se estima necesario medir dicho nivel de inexactitud en el caso que nos ocupa, dado que se dispone de una TIO estimada directamente para la economía canaria y otra para la economía española referidas ambas al ejercicio de 1980. Los resultados de dicho análisis permitirán definir el grado de aprovechamiento de TIO nacionales más recientes.

Por otro lado, conviene disipar dudas acerca de la utilidad de los coeficientes nacionales frente a los proporcionados por TIO regionales más antiguas en la actualización de TIO canarias. Para ello, utilizando el RAS, se comparan los resultados alcanzados en la estimación indirecta de las TIO canarias de 1992 (ISTAC, 1997), partiendo de las TIO nacionales de 1980 (INE ,1986) y 1990 (INE, 1995a) y de las TIO canarias de 1980 (Muñoz Cidad, 1988).

Los dos siguientes apartados del presente capítulo abordan ambas cuestiones. En el primero de ellos se estudian los resultados obtenidos con varios de los métodos de regionalización de TIO nacionales más significativos, partiendo exclusivamente de la información proporcionada por los coeficientes nacionales. En el segundo, se comparan las diferencias obtenidas entre la utilización de coeficientes nacionales o regionales a la hora de actualizar la TIO para la economía canaria.

El segundo testigo recogido está relacionado con la información adicional a incorporar al proceso de ajuste. En este caso no se trata de comprobar la utilidad de la aportación de información adicional, el objetivo radica en preparar todos aquellos datos que pueden utilizarse de forma razonable en un proceso de ajuste. No se persigue, sin embargo, agotar todas las posibilidades de obtención de información. De ahí que, por ejemplo, se explote la información aportada por la encuesta industrial, pero sólo se prepare la información disponible para una de las ramas contempladas. El cuarto apartado de este capítulo describe, de forma muy sucinta, los procedimientos empleados para preparar la información adicional utilizada en la estimación indirecta de las TTO de Canarias de 1990. Especial atención se dedica a la preparación de los datos acerca de los flujos de comercio exterior de la economía canaria.

4.2.- VALORACIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE UTILIZACIÓN DE LOS MÉTODOS ESPECÍFICOS DE REGIONALIZACIÓN DE TIO NACIONALES EN LA ACTUALIZACIÓN DE LAS TIO DE CANARIAS

El primer paso dado consistió en grabar y agregar ambas matrices, la canaria, TIOCAN, y la nacional, TION, correspondientes a 1980. Para ello se preparó un programa en GAUSS (420 líneas) que pudo ser igualmente utilizado en el resto de las agregaciones de TIO requeridas en esta memoria. A efectos de posibilitar la comparación, ambas matrices se agregaron en 19 ramas comparables

entre sí, agrupando el resto en dos ramas residuales (20 y 21) que no se incluyeron en el análisis efectuado. Esta agregación se elaboró a partir de las correspondencias entre las ramas de cada tabla con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas de 1974 (CNAE74). El cuadro 4-1 muestra las correspondencias utilizadas entre las ramas de la TIOCAN y la TION de 1980.

Si blen se dispone también de las tablas input-output de Canarias referidas al ejercicio de 1985, al no tener carácter de estimación directa, no se han reconocido como de interés a efectos de esta comparación.

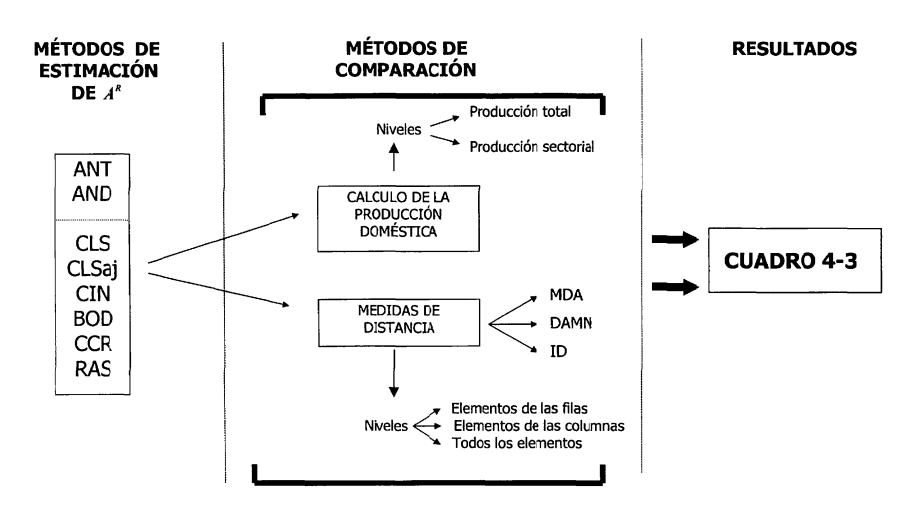
La figura 4-1 muestra los pasos dados en este proceso de estimación de los coeficientes de la TIOCAN-80 a partir de la tabla nacional. Como podemos observar, se estimó la matriz de coeficientes de inputs regionales canarios A^R a partir de los coeficientes técnicos nacionales A^N , utilizados directamente, y siguiendo diferentes procedimientos de estimación indirecta, lo que permite efectuar las comparaciones siguientes:

- (1): Comparación directa de ambas matrices de coeficientes técnicos A^R y A^N (tanto coeficientes técnicos nacionales totales, ANT, como los domésticos AND).
 - (2): Comparación entre los coeficientes de la matriz A^R y la matriz de coeficientes regionales \widetilde{A}^R estimada a partir de A^N utilizando los siguientes métodos:
 - coeficiente de localización simple (CLS)
 - coeficiente de localización simple ajustado (CLSaj)
 - coeficiente interindustrial (CIN)
 - enfoque de balance oferta-demanda (BOD)
 - coeficiente de compra regional (CCR)
 - RAS

Cuadro 4-1 Correspondencias entre las ramas de la TIO de Canarias y la TIO nacional de 1980

	RAMAS	TIOCAN 80	TION 80			
COD.	DENOMINACION	CNAE	RAMAS	RAMAS 1,2,3,4		
1	AGRICULTURA GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	01,01,03,04,05,06	1,2,3,4,5,6,7			
2	MINERÍA Y CANTERAS	11,12,14,21,23	8	5,6,10,13		
3	PRODUCCIÓN Y REFINO DE PETRÓLEO	13	9	7		
4	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	151	10	8		
5	PRODUCCIÓN, Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA	16	11	9		
6	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	24	12	14,15,16,17,18,19		
7	QUÍMICA	25, 482	13	20,21,22,23,61		
8	METÁLICOS BÁSICOS Y TRANSFORMADOS	22,31 ,32,33,34,35,36,37,38	14,15	11,12,24 hasta 34		
9	ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO	41,42	16,17,18,19	35 hasta 49		
10	TEXTIL, CUERO Y CALZADO	43,44,45	20	50 hasta 55		
11	MADERA Y SUS TRANSFORMADOS	46	21	56,57		
12	PAPEL Y ARTES GRÁFICAS	471,472,473,474,475	22,23	58,59		
13	OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	19	24	62		
14	CONSTRUCCIÓN	50	25	63		
15	COMERCIO	61,62,63,64	26,27	65		
16	RESTAURANTES Y HOSTELERÍA 65,66,861		28,29	66		
17	TRANSPORTE 72,73,74 3:		31,32	68 hasta 71		
18	COMUNICACIONES	761	33	73		
19	INSTITUCIONES FINANCIERAS	81,82	34	74,76		
20	EDUCACIÓN Y SANIDAD	93,94	36,37	79,80,83,84		
21	OTROS SERVICIOS	91,481, 672,751 hasta 756, 762,831 hasta 834,841 hasta 846, 949, 851hasta 856,869,92, 95 hasta 99	30,35,38	60,67,64,72,75,77,78,81 ,82,85		

Figura 4-1
Etapas del proceso de estimación de los coeficientes de la TIOCAN-80
a partir de los coeficientes de la TIO nacional



Las comparaciones entre estas ocho matrices (ANT, AND, CLS, CLSaj, CIN, BOD, CCR y RAS) y A^R se efectuaron a diferentes niveles. En primer lugar, se procedió a calcular el vector de producción doméstica total que se desprendía de cada una de las matrices objeto de comparación, a través de su correspondiente inversa de Leontief, así como las diferencias absolutas entre estos vectores de producción estimados y el real. Las diferencias se calcularon en este caso en términos de la producción total y la sectorial.

El segundo grupo de comparaciones se efectuó directamente sobre los coeficientes regionales. Para ello se utilizaron los métodos de comparación descritos en el cuadro 4-2. En el cálculo de estos índices se omitieron siempre los datos de aquellas celdas para las que dichos métodos comparativos no podían ser aplicados, tal y como se indica en la columna de comentarios de dicho cuadro.

Las comparaciones se efectuaron en todo momento tanto con todos los elementos de las matrices como sólo con los elementos de cada fila y columna. Una vez efectuados todos los cálculos se procedió a ordenar los diferentes métodos utilizados según los diferentes índices comparativos (cuadro 4-3; MC: matriz completa, F: elementos de las filas, C: elementos de las columnas). Los cálculos efectuados en este apartado se procesaron en un programa en GAUSS (1663 líneas) de elaboración propia.

En la literatura no existen claros criterios de selección de los índices comparativos a utilizar, que los autores suelen elegir de entre un reducido grupo de medidas más comúnmente utilizadas, sin que medie ningún razonamiento sobre los motivos que justifican la selección de los mismos.

Una importante excepción a esta situación la encontramos en *Butterfield y Mules (1980)*. No sólo revisan las ventajas e inconvenientes de los métodos más comúnmente utilizados (diferencia media absoluta, diferencia media absoluta estándar, índice medio de similitud, el estadístico de la Chi cuadrado, el contenido de información, tests no paramétricos y análisis de regresión y de correlación) sino que proponen una secuencia de tests que permite ir comprobando si las estimaciones de las TIO efectuadas son capaces de evitar los principales errores potenciales.

Cuadro 4-2

Indices de medición de la similitud entre los coeficientes regionales obtenidos a través de los diferentes métodos de ajuste de los coeficientes nacionales y los coeficientes regionales de la TIOCAN 1980

DENOMINACIÓN	CONCEPTO	COMENTARIOS			
MEDIA DE DIFERENCIAS ABSOLUTAS	$\sum_{i}\sum_{j}\left a_{ij}^{\bullet}-a_{ij}\right /n$	- Este índice proporciona una primera impresión de la magnitud de las diferencias existentes.			
DESVIACION ABSOLUTA MEDIA NORMALIZADA	$\left[\sum_{i}\sum_{j}\left a_{ij}^{\bullet}-a_{ij}\right /a_{ij}\right]^{100/n^{2}}$ $p_{ij}\neq0$	- Este índice no es capaz de manejar situaciones en las que el coeficiente original es igual a cero y es especialmente sensible en las desviaciones de coeficientes pequeños.			
INDICE DE DESEMEJANZA	$\left[\sum_{i}\sum_{j}\left a_{ij}^{*}-a_{ij}\right /\left(a_{ij}^{*}+a_{ij}\right)\right]100/n^{2}$ $p_{ij}\neq0 \text{ ó } p_{ij}^{*}\neq0$	- Este índice surgió en la literatura como una corrección del índice de cambio relativo. Esta es una versión modificada del índice de semejanza utilizado en <i>Morrison & Smith (1974, pág. 4)</i>			

Fuente: Szyrmer (1989), Morrison & Smith (1974). Elaboración propia.

Cuadro 4-3

Ordenación de los métodos de estimación utilizados sobre la base de los diferentes índices comparativos

	PRODUCCIÓN DOMÉSTICA		MEDIA DE DIFERENCIAS ABSOLUTAS		DESVIACIÓN ABSOLUTA MEDIA NORMALIZADA		INDICE DE DESEMEJANZA					
ORDEN	TOTAL	SECTO	ORIAL	MC	F	С	MC	F	С	MC	F	С
1	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	BOD	BOD	ANT
2	CCR	CCR	CCR	CCR	CLS	CCR	CCR	CLS	CCR	ANT	ANT	RAS
3	BOD	CLS	as	CLS	CCR	CLS	CLS	CCR	CLS	RAS	RAS	CLS
4	AND	BOD	BOD	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	CLS	CCR	CCR
5	CLS	AND	AND	AND	AND	AND	AND	AND	AND	CCR	CLS	EOD
6	CIN	CIN	CIN	CIN	CIN	BOD	CIN	CIN	BOD	AND	AND	AND
7	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CIN	CLSaj	CLSaj	CIN	CLSaj	CLSaj	CLSaj
8	ANT	ANT	ANT	BOD	BOD	CLSaj	BOD	BOD	CLSaj	CIN	CIN	CIN

Los pasos propuestos por dichos autores son los siguientes. La primera etapa consistiría en comprobar, a través de tests no paramétricos si las estimaciones han producido una infravaloración o sobrevaloración consistente. Una vez desechada esta posibilidad, se procedería a efectuar una regresión lineal que proporcionaría tres tests: el coeficiente de correlación, y los tests T del miembro constante (debería ser cero) y de la pendiente (que debería ser la unidad). Si el resultado de la regresión muestra cierta ambigüedad, se vería complementado con un test Chi cuadrado o calculando distintas medidas de distancia como la diferencia absoluta media y su versión estandarizada. También se calcularían la moda y la media de estas medidas para comprobar posibles sesgos en la distribución de los errores.

Si existe información suficiente, *Butterfield y Mules (1980)* también proponen comparar la producción doméstica total calculada a partir de la inversa de Leontief de los coeficientes estimados o actualizados y los valores conocidos de la demanda final, con los valores conocidos de la producción doméstica total.

En nuestro caso, las importantes diferencias encontradas entre las matrices estimadas y la TIOCAN-80, no justificaban un refinamiento como el alcanzado por *Butterfield y Mules (1980)*, por lo que nos limitamos al proceso descrito en la figura 4-1.

Como muestra del procedimiento seguido y para adarar el alcance de los resultados contenidos en el cuadro 4-3, se exponen a continuación los resultados obtenidos con el primer criterio comparativo, el del vector de producción doméstica total. Para ello se calcularon las desviaciones, respecto de los datos reales de la TIOCAN 1980, de la producción doméstica total y el vector de producción doméstica por sectores correspondientes a las ocho matrices utilizadas, calculadas sobre la base del vector de demanda final real de la TIOCAN 1980. En este caso, no tenía razón de ser efectuar cálculos por filas y columnas dado que los valores son idénticos en ambos sentidos.

El cuadro 4-4 muestra los resultados relativos a los datos de producción doméstica total obtenidos (bienes intermedios + bienes de consumo final + bienes de capital). La última columna de dicho cuadro muestra la desviación absoluta entre el valor de la producción doméstica total obtenida con cada uno de los diferentes métodos y la que se desprende de las TIOCAN de 1980, como porcentaje de esta última. Los diferentes métodos han quedado ordenados basándose en dicho porcentaje de desviación absoluta. Esta ordenación se corresponde con la primera columna del cuadro 4-3.

Así, podemos comprobar cómo el método que más se acerca a los datos reales de la TIOCAN de 1980, dejando a un lado el método RAS, es el del coeficiente regional de compra. Este resultado demuestra la importancia de matizar los coeficientes nacionales utilizando los datos de comercio exterior de la región canaria. Hay que tener en cuenta que este es un método que está en gran medida fuera del alcance del resto de las regiones españolas por falta de información estadística, información de la que sí dispone la región canaria dado su especial régimen económico y fiscal. En cualquier caso, dicho método muestra unos resultados que se alejan casi un ocho por ciento de los datos reales, lo que no muy esperanzador. El resto de los métodos arroja resultados significativamente peores a excepción del RAS que, por construcción, iguala perfectamente el valor de la producción de bienes intermedios de origen doméstico establecidos en la TIOCAN80.

CUADRO 4-4
Valor de la producción doméstica total obtenida

Método utilizado	Producción doméstica total (miles de Ptas.)	Desviación (%)		
TIOCAN	628.513.347,00	0,00		
RAS	628.513.347,00	0,00		
CCR	676.480.546,14	7,63		
BOD	549.664.346,57	-12,55		
AND	812.529.853,41	29,28		
CLS	996.240.539,18	58,51		
CIN	1.052.875.687,59	67,52		
CLSaj	1.194.227.808,03	90,01		
ANT	1.196.798.835,55	90,42		

Este mismo cálculo se efectuó para el valor de la producción sectorial. Los cuadros 4-5 y 4-6 muestran las desviaciones, expresadas en términos absolutos y porcentuales respectivamente, entre los valores de producción obtenidos con cada uno de los ocho métodos utilizados y el valor que figura en la TIOCAN de 1980 para cada uno de los 19 sectores comparables. La primera fila de los cuadros 4-5 y 4-6 muestran las desviaciones absolutas y relativas respectivamente de cada método con respecto a la producción doméstica del sector 1 y otro tanto ocurre con el resto de las filas.

El cuadro 4-7 se elaboró a partir de estos dos cuadros, y ordena los diferentes métodos de menor a mayor sobre la base de la desviación obtenida. Las columnas reflejan los sectores y las filas la posición alcanzada. La primera columna muestra que es el CCR, exceptuando el RAS, el que posee las desviaciones menores en el primer sector, mientras que en el segundo sector (segunda columna) queda sólo en tercer lugar y así sucesivamente.

Si ponderamos cada posición obtenida por el número de veces que es alcanzada obtendremos una posición media para cada método, que tiene en cuenta su situación en el conjunto de los sectores. Estos resultados medios son los que aparecen en el cuadro 4-8 y en la segunda columna del cuadro 4-3. Como podemos observar no se corresponden exactamente con los resultados globales cuando se tiene en cuenta toda la matriz (cuadro 4-4 y primera columna del cuadro 4-3) y no los sectores por separado. Además, tal y como reflejan las altas posiciones medias alcanzadas, no existe ningún método -excluyendo al RAS- que domine al resto en la totalidad de los sectores. En cualquier caso, el coeficiente de compra regional (CCR) vuelve a ofrecer los mejores resultados (cuadro 4-8).

Cuadro 4-5

Desviaciones absolutas de la producción doméstica total por sectores correspondientes a los ocho métodos utilizados respecto al dato real de la TIOCAN de 1980 (miles de Ptas.)

MÉTODO

SECTOR	TIOCAN80	ANT	AND	CLS	CLSaj	ŒΝ	BOD	CCF	RAS
1	67.788.539	50.690.887,65	39.143.195,07	43.187.044,23	50.675.497,89	31.725.230,84	21.647.435,66	17.462.876,93	0,00
2	470.870	11.687.461,18	6.963.312,15	99.763,43	11.363.865,74	10.267.469,45	932.931,79	1.440.333,85	0,00
3	107.643.736	105.083.443,60	7.998.387,19	286.649.480,43	304.072.730,71	236.760.436,95	686.119,08	5.696.508,39	0,00
4	10.701.110	7.632.224,49	4.617.663,04	1.062.829,35	7.508.483,58	3.582.192,36	4.279.346,38	2.155.427,61	0,00
5	12.042.578	2.160.583,53	5.403.730,40	3.043.024,04	2.190.917,77	5.748.642,73	8.735.362,05	5.064.556,60	0,00
6	15.837.447	6.077.836,20	4.352.437,98	5.058220,25	5.910.458,27	4.113.388,61	6.425.425,50	2.792.584,03	0,00
7	6.550.631	28.558.571,23	16.745.881,90	2.266.002,43	28.396.453,52	23.827.232,87	1.528.124,05	1.190.055,08	0,00
8	15.742.799	72.753.675,97	45.645.080,07	1.976.900,28	72.468.881,60	66.120.641,23	399.850,88	3.413.120,46	0,00
9	49.880.778	28.846.654,69	25.030.550,30	16.417.930,40	28.834.406,54	25.170.148,89	7.729.075,69	5.947.392,30	0,00
10	1.024.466	4.273.622,58	3.459.671,01	143.852,98	4.264.232,94	3.965.499,68	651.333,82	150.368,10	0,00
11	6.106.424	5.479.779,68	4.166.607,41	1.550343,26	5.455.641,03	4.636.822,91	1.458.548,25	460.295,75	0,00
12	1.176.1051	7.517.190,26	4.196.751,31	2.786.886,65	7.441.890,73	4.803.911,48	2.883.340,39	838.279,03	0,00
13	1.097.611	716.035,36	243.000,54	173.293,52	714.341,87	658.136,96	519.376,24	53.104,18	0,00
14	98.410.668	11.251.725,74	9.704.988,57	9.574.724,20	11.221.527,43	4.984.214,38	3.343.993,88	9.236.252,42	0,00
15	104.770.373	4.853.908,30	7.259.212,62	7.489.979,00	4.921.897,61	11.169.676,28	19.832.805,16	9.032.951,38	0,00
16	67.823.353	4.111.414,16	3.080.447.52	3.066.489,85	4.087.946,25	1.723.900,72	151.820,49	2.463.579,82	0,00
17	26.862.063	7.337.277,50	4.943.717.28	3.929697,94	7.249.266,18	2.738.442,70	6.246.435,08	2.482.772,79	0,00
18	9.268.308	254.285,63	865.659,69	1.374.995,91	268.109,81	2.070.774,04	3.735.306,50	1.161.)03,03	0,00
19	14.730.542	23.536.465,72	17.253.417.80	2.178.964,77	23.429.761,94	18.273.763,62	3.480.138,14	15.004.721,72	0,00

SECTORES

Cuadro 4-6

Desviaciones absolutas de la producción doméstica total por sectores correspondientes a los ocho métodos utilizados, expresadas como porcentaje del dato real de la TIOCAN 1980

MÉTODO

SECTOR	ANT	AND	CLS	CLSaj	CIŃ	BOD	CCR	RAS
1	74,78	57,74	63,71	74,76	46,80	31,93	25,76	0,00
2	2482,10	1478,82	21,19	2413,38	2180,53	198,13	305,89	0,00
3	283,42	7,43	266,29	282,48	219,95	0,64	5,29	0,00
4	71,32	43,15	9,93	70,17	33,47	39,99	20,14	0,00
5	17,94	44,87	25,27	18,19	47,74	72,51	42,06	1,00
6	38,38	27,48	31,94	37,32	25,97	40,5?	17,63	0,00
- 7	435,97	255,64	34,59	433,49	363,74	23,31	18,17	0,00
8	462,14	289,94	12,56	460,33	420,01	2,54	21,68	0,00
9	57,83	50,18	32,91	57,81	50,46	15,50	11,92	0,00
10	417,16	337,70	14,04	416,24	387,08	63,58	14,68	3,00
- 11	89,74	68,23	25,39	89,34	75,93	23,89	7,54	0,00
12	63,92	35,68	23,70	63,28	40,85	24,52	7,13	0,00
13	65,24	22,14	15,79	65,08	59,96	47,32	4,84	0,00
14	11,43	9,86	9,73	11,40	5,06	3,40	9,39	D,00
15	4,63	6,93	7,15	4,70	10,66	18,93	8,62	0,00
16	6,06	4,54	4,52	6,03	2,54	0,22	3,63	0,00
17	27,31	18,40	14,63	26,99	10,19	23,25	9,24	0,00
18	2,74	9,34	14,84	2,89	22,34	40,30	12,53	0,00
19	159,78	117,13	14,79	159,06	124,05	23,63	101,86	0,00

El segundo método de comparación, las medidas de distancia de los coeficientes técnicos, se aplicó a tres niveles (en la matriz completa de coeficientes, en los coeficientes de cada fila y en los de cada columna), tal y como quedó reflejado en el cuadro 4-3. No se han incluido en el texto los resultados de todos los métodos simplemente por economía de espacio. En el mencionado cuadro 4-3 se incorporan directamente los resultados finales de las comparaciones efectuadas utilizando los coeficientes técnicos.

Si tenemos en cuenta los resultados reflejados en el cuadro 4-3 para efectuar una valoración global, podemos ordenar los métodos de estimación utilizados -de mayor a menor exactitud- de la forma que sigue: RAS, CCR, CLS, ANT, AND, BOD, CIN, y CLSaj. Esta jerarquización se ha realizado ponderando cada posición obtenida por el número de veces que es alcanzada, lo que permite obtener una posición media para cada método.

Conviene recordar que las estimaciones ANT y AND consistieron en utilizar directamente las matrices nacionales de coeficientes técnicos totales y de coeficientes de inputs domésticos respectivamente. Vemos pues, cómo utilizar los métodos BOD, CIN y CLSaj produce resultados peores que la utilización directa de los datos nacionales por lo que no tiene sentido tenerlos muy en cuenta. Deberíamos contemplar por tanto, exclusivamente los tres primeros como métodos potenciales de estimación.

Ahora bien, para alcanzar alguna conclusión en este sentido hay que acudir no sólo a valoraciones relativas, como la ordenación antes descrita, sino que además conviene tomar en cuenta alguna medición efectuada en términos absolutos. Tal es el caso, por un lado, de los datos contenidos en los cuadros 4-4 a 4-6. En dichos cuadros, queda patente que los resultados obtenidos distan mucho de acercarse a los datos reales que pretendían representar, incluso en el caso de los tres primeros métodos.

Cuadro 4-7

Resultados de los diferentes métodos en términos de su desviación

con el valor de la producción total para los diferentes sectores de la TIOCAN de 1980

SECTORES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS						
2	CCR	CLS	BOD	CLS	ANT	CCR	CCR	BOD	CCR	CLS	CCR	CCR	CCR	BOD	ANT	BOD	CCR	ANT	CLS
3	BOD	BOD	CCR	CCR	CLSaj	CIN	B CD	CLS	BCD	CCR	BOD	CLS	CLS	CIN	CLSaj	CIN	αN	CLSaj	BOD
4	CIN	CCR	AND	CIN	CLS	AND	cıs	CCR	CLS	BOD	CLS	BOD	AND	CCR	AND	CCR	a.s	AND	CCR
5	AND	AND	CIN	BOD	CCR	CLS	AND	AND	AND	AND	AND	AND	BOD	CLS	CLS	CLS	AND	CCR	AND
6	CL5	CIN	CLS	AND	AND	CLSaj	CIN	CIN	CIN	CIN	CIN	CIN	CIN	AND	CCR	AND	BOD	CLS	CIN
7	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CIN	ANT	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CLSaj	CIN	CLSaj	CLSaj	CIN	CLSaj
8	ANT	ANT	ANT	ANT	BOD	BOD	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	ANT	BOD	ANT	ANT	BOD	ANT

0m0mΖ

Cuadro 4-8

Posición media de cada uno de los métodos
en la definición de la producción doméstica sectorial total

MÉTODO	POSICIÓN MEDIA
RAS	1.00
CCR	3.21
CLS	3.95
BOD	4.32
AND	4.95
CIN	5.26
CLSaj	6.32
ANT	7.00

Otra comparación efectuada en términos absolutos que conviene destacar es la basada en el cálculo de las medias de diferencias absolutas de todos los coeficientes técnicos, cuyos resultados figuran en la quinta columna del cuadro 4-3. Como comentamos con antelación, este índice se calculó tomando en cuenta todos y cada uno de los elementos de las nuevas matrices de coeficientes estimadas, viniendo reflejados los resultados por método de estimación en la segunda columna del cuadro 4-9. El primer elemento de dicha columna representa el valor medio de la matriz de coeficientes de inputs regionales de la TIOCAN80. El resto de los elementos reflejan la media de las desviaciones en términos absolutos (MDA) que muestran los coeficientes estimados con los de la TIOCAN80. La tercera columna expresa dichas medias de desviaciones absolutas en forma de porcentaje sobre la media de los elementos de la matriz de coeficientes de inputs regionales de la TIOCAN80 (0,0011693).

Cuadro 4-9

Medias de las diferencias absolutas de los distintos

métodos de estimación

MÉTODO	MDA	%
Adom	0,011693	0,00
Ras	0,009398	80,37
Ccr	0,011648	99,62
Cls	0,013733	117,45
Ant	0,015134	129,43
And	0,015869	135,71
Cin	0,019638	167,95
Clsaj	0,020487	175,21
Bod	0,039850	340,80

Como podemos observar, incluso las desviaciones medias de los coeficientes obtenidos a través del RAS son muy importantes, dado que representan una desviación de un 80% sobre el valor medio de los coeficientes de la TIOCAN80.

Parece poder concluirse que, en el caso de partir de una TIO nacional, los únicos métodos a tener en cuenta son el RAS y el CCR, pudiendo en todo caso preferir el primero de ellos. Aún así ninguno de estos procedimientos ofrece resultados realmente satisfactorios, lo que demuestra la necesidad de proceder a ajustar la TION contando siempre con información adicional.

Una vez alcanzada esta conclusión, cabe preguntarse cómo resolver la disyuntiva de elegir entre una TIO nacional y una referida directamente a Canarias, como posibles puntos de partida del proceso de actualización y ajuste. El apartado siguiente intenta arrojar algo de luz a la solución de esta disyuntiva.

4.3.- COMPARACIÓN ENTRE LA UTILIZACIÓN DE COEFICIENTES NACIONALES O REGIONALES EN LA ACTUALIZACIÓN DE LAS TIO DE CANARIAS

La aparición de las TIO de Canarias de 1992 (TIOCAN92) ofreció una buena oportunidad para completar el análisis efectuado en el apartado anterior. En dicho apartado se analizó la eficacia de actualizar las TIOCAN a partir de coeficientes nacionales y siguiendo diferentes métodos específicos de regionalización de TIO, pero no se estableció ninguna comparación entre los resultados obtenidos a partir de coeficientes nacionales y los alcanzables a partir de coeficientes regionales de TIO anteriores. Pese a haber estado disponibles con anterioridad, no se efectuó este tipo de análisis comparativo con las TIOCAN85 al no tener éstas carácter de estimación directa.

En este apartado de la tesis, se muestran los resultados de un esfuerzo de comparación en este sentido, que toma en cuenta las diferencias que se producen a la hora de obtener una TIOCAN92 ajustada, según se parta de la TIOCAN80 o de las TIO nacionales de 1980 y 1990 (TION80 y TION90). En esencia, se trata de comparar, en primer lugar, qué es preferible, si partir de la TIOCAN80 o de la TION80. En segundo lugar, tomar en cuenta la TION90 nos permite comprobar si la utilización de una versión más actualizada de TIO nacionales aporta algún beneficio al esfuerzo de ajuste aquí planteado. Con la finalidad de facilitar la comparación de los diferentes resultados, se ha procedido a ajustar las diferentes TIO utilizando exclusivamente el método RAS. Igualmente se ha supuesto que los totales de inputs y outputs intermedios de la TIOCAN92 sean conocidos en todo momento. Los cálculos efectuados en este apartado se procesaron en un programa en GAUSS de elaboración propia (1260 líneas).

Como en ocasiones anteriores el primer paso consistió en preparar los ficheros y agregar todas las matrices implicadas. El cuadro 4-10 muestra las correspondencias utilizadas entre las ramas de las diferentes TIO utilizadas.

Cuadro 4-10 Correspondencia entre las ramas de la TIOC80, la TIOC92, la TION80 y la TION90

RAMA	DENOMINACIÓN	TIOC80	TIOC92	TION80	TION90	
1	Sector agrario y pesca	1 a la 7	1,2	1 a la 4	1	
2	Productos energéticos y agua	9 a la 11	3 a la 5	7 a la 9	6 a la 11	
3	Materiales de construcción, minas	8,12	6 a la 9	5,6,10,	2 a la 5	
3	y canteras	0,12	11, 12	13 a la 19	12 a la 17	
4	Química	13	13	20 a la 23	18, 35	
	Quinicu		13	61	10, 33	
5	Industrias metálicas	14,15	14	11,12,	19	
	Triagadias metalicas	11,13	*'	24 a la 34		
6	Otra industria alimentaria	16,17	18 a la 25	35 a la 44	25 a la 27	
7	Bebidas	18	26, 27	45 a la 48	28	
8	Tabaco	19	28	49	29	
9	Textil, cuero y calzado	20	29	50 a la 55	30,31	
10	Papel y artes gráficas	22,23	33	58,59	33,34	
			10			
11	Otras industrias manufactureras	21,24	15 a la 17	56,57	20 a la 24	
**	Ou as industrias mandractureras	21,21	30 a la 32	61,62	32,36,38	
			34 a la 36			
12	Comercio	26,27	39 a la 41	65	39	
13	Hostelería y restauración	28,29	42, 43	66	40	
14	Construcción	25	37	63	37	
15	Transporte y comunicaciones	31 a la 33	44 a la 48	68 a la 71	41 a la 44	
15	Transporte y comunicaciones	51 4 10 55	1101010	73	46	
	Instituciones financieras,	30,	38	60,64,67	45,	
16	administración pública, educación,	34 a la 38	49 a la 59	72,	47 a la 57	
	sanidad y otros servicios	3 T & 10 30	,5 a la 55	74 a la 85		

Fuente: CORECASA (1996), CEE (1988), INE (1995), ISTAC (1996). Elaboración propia

El proceso de ajuste aquí empleado no se limitó a la estimación de la matriz de coeficientes intermedios totales, sino que se completó con la obtención de las matrices de requerimientos intermedios de origen doméstico y de origen externo. En dicha obtención se siguieron dos métodos alternativos. Por un lado (METODO I), se ajustó, siguiendo igualmente el método RAS, la matriz intermedia de origen doméstico de la TIOC92 a partir de las matrices de origen doméstico de las diferentes TIO de partida consideradas. En este caso la matriz de requerimientos intermedios del exterior se obtenía como diferencia entre la matriz de requerimientos totales y los requerimientos de origen doméstico.

El segundo método seguido (METODO II) consistió en utilizar los coeficientes de reparto proporcional entre bienes domésticos y de origen externo de cada celda de la TIO de partida y aplicarlos a la matriz ajustada de requerimientos intermedios totales. De esta forma se obtienen matrices de requerimientos intermedios de origen doméstico y del exterior que mantienen fielmente el reparto de los coeficientes totales entre domésticos y externos de cada una de las tablas de partida.

Una vez obtenidos los coeficientes técnicos correspondientes a cada método y a cada TIO de partida, éstos son comparados con los coeficientes calculados a partir de la TIOC92. Dicha comparación se efectúa en términos de la media de las diferencias absolutas (MDA) así como en términos de la desviación media normalizada (DMN), y sus resultados globales aparecen reflejados en el cuadro 4-11. Si bien la primera de las medidas puede proporcionarnos una aproximación a las diferencias entre los coeficientes, se considera que una medida de la distancia entre ambos grupos de coeficientes viene dada de forma más completa por la desviación media normalizada, al tener en cuenta las variaciones relativas entre los coeficientes. La comparación se efectuó al nivel de coeficientes totales, domésticos o regionales y externos o de importación.

Cuadro 4-11
Comparación de los métodos I y II atendiendo a la media de diferencias absolutas y a la desviación media normalizada

	MEDIA DE	DIFERENCIAS A	BSOLUTAS	DESVIACIÓN	MEDIA NORMA	LIZADA (%)
	TOTALES	DOMÉSTICOS	EXTERNOS	TOTALES	DOMÉSTICOS	EXTERNOS
MÉTODO I						
TIOC92	0	0	0	0	0	0
TIOC80	0,015883	0,009298	0,011117	449,123037	1.773,959792	414,598738
TION90	0,015060	0,009872	0,008419	2.529,753312	3.572,669584	3.565,151136
TION80	0,016369	0,010152	0,008291	1.040,818471	7.357,286768	891,013212
MÉTODO II						
TIOC92	0	0	0	0	0	0
TIOC80	0,015883	0,010738	0,009021	449,123037	1.072,211306	319,452071
TION90	0,015060	0,014119	0,008852	2.529,753312	5.004,114150	3.352,550290
TION80	0,016369	0,015935	0,008430	1.040,818471	5.224,532754	207,050713

Si nos concentramos en el primer método, podemos comprobar cómo las diferencias absolutas entre los coeficientes son favorables a la tabla nacional de 1990 (TION90) frente a la canaria (TIOC80) tanto en los coeficientes totales como externos, pero no en el caso de los coeficientes domésticos. La TION80 sólo muestra mejores resultados que la TION90 y que la TIOC80 en el cálculo de los coeficientes externos. En cualquier caso las MDA, aunque alcanzan niveles de gran importancia, no son excesivamente diferentes entre la TIOC80 y la TION90. Sin embargo, desde que se valoran relativamente dichas desviaciones absolutas a través de la DMN, estas diferencias aumentan considerablemente, y es la tabla canaria la que muestra una posición más favorable para todos los coeficientes contemplados (totales, domésticos y externos). También en este caso las desviaciones observadas pueden catalogarse de muy importantes.

El método II casi no altera estos resultados dado que sólo varían con relación a la DMN de los coeficientes externos obtenidos. En cualquier caso, sí que se observa una mejora evidente en los resultados obtenidos en las DMN respecto a los del método I en el sentido de que se observan desviaciones menores en casi todas las tablas y en especial en las obtenidas a partir de las domésticas (TIOC80). Con relación a la MDA, las tablas domésticas también ofrecen los mejores resultados al ser las que muestran una reducción mayor (coeficientes externos) o un aumento menor (coeficientes domésticos) de las desviaciones. Si bien se efectuaron estos mismos cálculos por filas y columnas de las diferentes TIO obtenidas, las conclusiones a derivar de ese análisis más desagregado son coincidentes con las hasta ahora comentadas, por lo que no se juzgó necesario reproducir los resultados de dichos cálculos.

Otro análisis de interés estriba en comparar los multiplicadores de output regionales y de importación que se deducen de las matrices calculadas a través de los dos métodos seguidos (Método I y Método II). Los cuadros 4-12 y 4-13 muestran estas comparaciones.

Cuadro 4-12

Comparación de los multiplicadores de output regionales y de Importación obtenidos a través del método I

Multiplicadores regionales

SECTOR	TIOC92	TIOC80	TION90	TION80	TIOC80	TION90	TION80
1	1,334305	0,008644	0,223802	0,207018	1	3	2
2	1,296275	0,174506	0,169034	0,028237	3	2	1
3	1,531925	0,224833	0,245099	0,264464	1	2	3
4	1,322494	0,015699	0,226777	0,237308	1	2	3
5	1,234453	0,130561	0,345485	0,346589	1	2	3
6	1,541600	0,031357	0,267592	0,254951	1	3	2
7	1,417127	0,040981	0,274018	0,276534	1	2	3
8	1,457712	0,086832	0,167233	0,112738	1	3	2
9	1,309577	0,038613	0,175679	0,276912	1	2	3
10	1,426172	0,034145	0,226210	0,260348	1	2	3
11	1,295161	0,177079	0,273511	0,243121	1	3	2
12	1,337861	0,019358	0,027581	0,012382	2	3	1
13	1,434131	0,003175	0,197087	0,192886	1	3	2
14	1,377471	0,027499	0,238332	0,291174	1	2	3
15	1,404709	0,023485	0,003091	0,031745	2	1	3
16	1,215241	0,027101	0,050085	0,054778	1	2	3
MEDIA	1,371013	0,066492	0,194414	0,193199	1,250	2,313	2,438

Multiplicadores de importación

SECTOR	TIOC92	TIOC80	TION90	TION80	TIOC80	TION90	TION80
1	0,177960	0,007693	0,038020	0,129951	1	2	3
2	0,322407	0,102464	0,049268	0,035325	3	2	1
3	0,262089	0,115328	0,081436	0,111536	3	2	1
4	0,304975	0,003297	0,050979	0,123870	1	2	3
5	0,291404	0,096551	0,068400	0,190493	2	1	3
G	0,244470	0,033229	0,052103	0,150716	1	2	3
7	0,199921	0,012189	0,067053	0,124590	1	2	3
8	0,242652	0,070356	0,044034	0,042951	3	2	1
9	0,234444	0,031863	0,047021	0,147963	1	2	3
10	0,221841	0,019484	0,065699	0,127507	1	2	3
11	0,317884	0,115078	0,079263	0,081433	3	1	2
12	0,035689	0,020622	0,022731	0,019961	2	3	1
13	0,150150	0,004977	0,033517	0,096112	1	2	3
14	0,221085	0,020242	0,048092	0,131858	1	2	3
15	0,065950	0,002178	0,033177	0,023991	1	3	2
16	0,059569	0,028769	0,009152	0,033188	2	1	3
		-					
MEDIA	0,209531	0,042770	0,049372	0,098215	1,688	1,938	2,375

Cuadro 4-13

Comparación de los multiplicadores de output regionales y de importación obtenidos a través del método II

Multiplicadores regionales

SECTOR	TIOC92	TIOC80	TION90	TION80	TIOC80	TION90	TION80
1	1,334305	0,001287	0,006068	0,002464	1	3	2
2	1,296275	0,003515	0,008752	0,002484	2	3	1
3	1,531925	0,011786	0,000483	0,008929	3	1	2
4	1,322494	0,000803	0,003102	0,000284	2	3	1
5	1,234453	0,000284	0,015134	0,000332	1	3	2
6	1,541600	0,016768	0,002371	0,001482	3	2	1
7	1,417127	0,009541	0,015011	0,010373	1	3	2
8	1,457712	0,002563	0,010448	0,010411	1	3	2
9	1,309577	0,004319	0,003147	0,000541	3	2	1
10	1,426172	0,003751	0,009817	0,009316	1	3	2
11	1,295161	0,000218	0,005687	0,003395	1	3	2
12	1,337861	0,009546	0,002807	0,004194	3	2	1
13	1,434131	0,006220	0,011480	0,012553	1	3	2
14	1,377471	0,003139	0,005305	0,004251	1	3	2
15	1,404709	0,020304	0,008598	0,016625	3	1	2
16	1,215241	0,005871	0,005701	0,002668	3	2	1
MEDIA	1.3/1013	0,006245	0,007119	0,005644	1,875	2,500	1,625

Multiplicadores de importación

SECTOR	TIOC92	TIOC80	TION90	TION80	TIOC80	TION90	TION80
1	0,177960	0,000449	0,010588	0,021104	1	2	3
2	0,322407	0,004772	0,009036	0,012776	1	2	3
3	0,262089	0,005701	0,018067	0,014864	1	3	2
4	0,304975	0,011120	0,004289	0,000977	3	2	1
5	0,291404	0,004794	0,009225	0,003159	2	3	1
6	0,244470	0,000786	0,003049	0,015206	1	2	3
7	0,199921	0,005361	0,009841	0,005831	1	3	2
8	0,242652	0,007067	0,005741	0,000266	3	2	1
9	0,234444	0,002742	0,000781	0,003465	2	1	3
10	0,221841	0,007046	0,009974	0,008425	1	3	2
11	0,317884	0,005292	0,009549	0,022271	1	2	3
12	0,035689	0,002138	0,006469	0,003990	1	3	2
13	0,150150	0,003991	0,004050	0,003299	2	3	1
14	0,221085	0,003013	0,002623	0,004031	2	1	3
15	0,065950	0,005167	0,012661	0,008394	1	3	2
16	0,059569	0,004234	0,002864	0,001892	3	2	1
MEDIA	0.209531	0,004605	0,007425	0,008122	1,625	2,313	2,063

La primera columna de dichos cuadros muestra los multiplicadores de la tabla original canaria de 1992. Las tres siguientes columnas muestran las desviaciones absolutas entre los multiplicadores de esa tabla original y los obtenidos utilizando como punto de partida las TIO que figuran a la cabeza de cada columna. Las últimas tres columnas dan la posición alcanzada por cada una de las TIO utilizadas como punto de partida, entendiendo que la primera posición la ocupa aquella de la que se deduzcan desviaciones absolutas menores.

Tal y como se desprende de los resultados comentados en este apartado, la TIOC80 puede considerarse el mejor punto de partida. Sólo deja de serlo en el caso de los multiplicadores externos calculados a través del método II, y eso por un escaso margen de diferencia. Por otro lado las diferencias absolutas son sensiblemente inferiores en el método II respecto al método I. Sin embargo, si bien ofrece mejores resultados -a la hora de calcular lo coeficientes- la tabla nacional más reciente, ocurre justo lo contrario en el caso de los coeficientes externos, por lo que no puede establecerse nada concluyente en este sentido.

Las conclusiones globales que pueden derivarse del conjunto de este análisis comparativo podrían resumirse de la forma siguiente:

- 1.- El método II parece alcanzar mejores resultados tanto a la hora de comparar coeficientes como multiplicadores. Por otro lado, hay que tener en cuenta que se evitan las celdas negativas que aparecen en la matriz de requerimientos del exterior que aparecen inexorablemente al utilizar el método I.
- 2.- Las diferencias entre las matrices ajustadas y la original son muy marcadas en el ámbito de los coeficientes aunque no tanto al nivel de los multiplicadores. En cualquier caso, parece quedar dara la necesidad de contar en todo momento con información adicional a la hora de ajustar las TIO canarias.
- 3.- Las TIO canarias se colocarían en primer lugar a la hora de seleccionar el mejor punto de partida, si bien se encuentran diferentes excepciones a esta regla.
- 4.- No parece poder establecerse un criterio claro de preferencias entre la TION90 y la TION80.

4.4.- LA INFORMACIÓN ADICIONAL DISPONIBLE

Este apartado va a permitir precisar el objetivo de ajuste perseguido. Ya se ha comentado que se trata de obtener una TIO y una MCS agregada para la economía canaria referidas al ejercicio 1990. El periodo de referencia es el de 1985, para el que se dispone de una TIO (TIOCAN85). Dado que no se disponía de una MCS de referencia hubo que preparar una con la información contable disponible. Se incluye una descripción de ambos puntos de partida.

Tal y como quedó reflejado en el capítulo 3, el alcance de un proceso de ajuste viene delimitado sin duda por la aportación de información adicional que se incorpore. De ahí que se haya efectuado un esfuerzo especial para que dicha información refleje de la forma más completa posible las posibilidades reales de actualización de los marcos contables ya descritos de la economía canaria.

La importancia dada a los datos de comercio exterior canario viene justificada, por un lado, por la disponibilidad de dicho información a nivel regional, hecho absolutamente insólito en el ámbito estadístico regional. La falta de información precisa de los flujos de comercio exterior genera dificultades de gran importancia en la elaboración de TIO regionales, como destacan *Cuadrado y otros* (1985). Por otro lado, surveys como el efectuado por *Lahr* (1993), destacan la importancia del conocimiento de las importaciones de inputs de los diferentes sectores, así como de la parte del output total que es exportada.

4.4.1.- El punto de partida: la contabilidad regional y la TIO85 de Canarias

La información disponible referida a 1985 consiste esencialmente en la contabilidad regional de Canarias (CORECA85) y la TIO de Canarias (TIOCAN85)

elaborada por una empresa consultora por encargo del Gobierno Autónomo de Canarias (CORECASA, 1996). Para que esta información pudiera ser utilizada, en primer lugar, hubo que reordenar los datos de las cuentas de la CORECA85, de forma que pudieran plantearse en forma de matriz de contabilidad social (MCS). Esta MCS tiene lógicamente un carácter puramente macroeconómico por lo que podría proporcionar parte de la información a utilizar posteriormente en el ajuste de la TIO. Igualmente podrían obtenerse parte de los agregados de la TIO ajustada para su incorporación en el ajuste de la MCS.

La MCS que muestran las figuras 4-2 y 4-3 es algo diferente de la planteada en la figura 2-1, dado que muestran las cuentas de empresas, economías domésticas, gobierno y resto del mundo subdivididas en dos grupos, según se registren operaciones corrientes o de capital. Esta presentación aprovecha el máximo grado de desagregación que permite la información disponible en la CORECA85. El anexo I muestra la procedencia de los valores contenidos en cada una de las celdas de la MCS descrita en la figura 4-3. Los cuadros de dicho anexo permiten establecer la correspondencia entre las diferentes celdas de dicha MCS, y la CORECA85.

El segundo paso consistió en agregar la TIOCAN85 a los 18 sectores señalados en el cuadro 4-14, con la finalidad de poder hacer más manejable la presentación de los resultados así como de mostrar la flexibilidad del método de ajuste propuesto.

Estos sectores son los que se utilizaron igualmente en la actualización de la TIOCAN90. De ahí que los elementos de dicho cuadro aparezcan ordenados basándose en su relación con el contenido de la última columna, la de las ramas contempladas en la contabilidad regional del INE, dado que es ésa la información que se utilizará como elemento de referencia a la hora de actualizar la TIOCAN85.

Los resultados completos de esta agregación pueden comprobarse en el anexo II. El cuadro 4-15 de este apartado incluye un resumen de los elementos básicos de la TIOCAN85 agregada en los mencionados 18 sectores.

Figura 4-2

Contenido de la Matriz de Contabilidad Social de Canarias -Año 1985- elaborada a partir de la CORECA-85

EMPLEOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Activ.	BBySS	Trabajo	Prop.	Errp. crte.	ED crte.	Gob.crte.	EyED cap.	Gob.cap.	Capital	RM crte.	RM cap.	TUM	Total
1. Activ.		Producción de BBySS					Subvenciones de Explotación							112
2. BBySS	Consumo Intermedio					Consumo privado regional	Consumo Público	FBC	FEC		X de BBySS + OF de ED NR			
3.Trabajo	Remun. esal.									Ť			 	
4.Ртор.	Exc. bruto de explotación													
5.E crts.				Exc. brito de explotación			Intereses							
6.EDcrts.			Remuneracón neta de los asalariados		Rentas generadas en la región destiladas a las ED		Prestaciones sociales + TF diversas				TF ortes dversas del RM			
7.Gob. crts.	Imptos. s/ producc.	:	Cotizaciones sociales		Rentzs generadas en a región destinadas a las AAPP + Impto. s/RyP	impto. S/RyP + Tfortes. diversas a las AAPP					TF crtes, de la AP lai y de la SS Central		Imptos. ligados a la Importacón	
8.EyED cap.					Ahoro bruto Enp.(E)	Ahorro ED								
9.Gob. cap.							Ahorro	Impto. s/cap.				TF de AP nal. y otros organismos		
10.Capital								Cap.(+) o nec.(-) de financiación	Cap.(+) o nec.(-) de financiación					
11.RM ate.		Imp. de BBySS+ Consumo final de ED en el RM					TF crtes. a la AP nacional					Saldo de operaciones corrientes con el RM		
12. RM cap.									TF de capital	Cap.(+) o nec.(-) de financiación de la región				
13.ILM		Imptos. ligados a la Importación									-			
14.Total					l'									

Figura Nº 4-3

Matriz de Contabilidad Social de Canarias -Año 1985- elaborada a partir de la CORECA-85

(en millones de Ptas.)

EMPLEOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	.14
	Activ.	BBySS	Trabajo	Prop.	Emp. crte.	ED crte.	Gob.crte.	EyED cap.	Gob.cap.	Capital	RM crte.	RM cap.	ILM	Total
1. Activ.		1.594.087,2					11.705,8							1.605.793,0
2. BBySS	697.970,2					552.840,6	110.819,4	193.061,1	39.146,7		590.431,5			2.194.269,5
3. Trabajo	443.718,6													443.718,6
4. Prop.	436.425,2		_											436.425,2
5. Ecrte.				436.425,2			4.916,2							441.341,4
6. ED crte.			355.394,2		326.183,8		118.439,7				10.111,0			810.128,7
7. Gob. crte.	27.679,0		88.324,4		6.444.2	54.644,0					56.994,2		22.670,1	256.755,9
8. EyED cap.					108.713.4	192.644,1								301.357,5
9. Gob. cap.							10.114,8	3.437,0				22.707,9		36.259,7
10. Capital				_				104.859,4	-4.906,2					99.953,2
11. RM crte.		577.512,2		-			760,0					79.264,5		657.536,7
12. RM cap.									2.019,2	99.953,2				101.972,4
13. ILM		22.670,1												22.670,1
14. Total	1.605.793,0	2.194.269,5	443.718,6	436.425,2	441.341,4	810.128,7	256.755,9	301.357,5	36.259,7	99.953,2	657.536,7	101.972,4	22.670,1	

Fuente: CORECASA (1986). Elaboración propia

R E

R

S O S El cuadro 4-16 muestra como se distribuyen los inputs intermedios, los outputs intermedios y la demanda final según el origen de los bienes contemplados en cada uno de dichos vectores.

Si bien los resultados de la fila de totales de este último cuadro ya reflejan la relevancia de las importaciones en la región canaria, en realidad estas cifras se encuentran bastante infravaloradas al estar contemplando al mismo tiempo ramas de bienes comerciables y ramas de bienes que no lo son. Si sólo tomáramos en cuenta las transacciones entre ramas de bienes comercializables, apenas un 24% de los inputs y outputs intermedios serían originarios de Canarias. Si hacemos un cálculo similar para los elementos de la demanda final, sólo un 61% de los bienes que la componen serían de origen doméstico. Esto demuestra que a la hora de actualizar o ajustar una TIO en Canarias es de vital importancia contar con una información fiable de sus operaciones comerciales con zonas ajenas a su territorio económico.

Canarias, debido a su peculiar régimen económico y fiscal, dispone de una información privilegiada en materia de transacciones comerciales con el exterior, la cual va a ser plenamente utilizada en el ajuste planteado en esta memoria.

En los próximos apartados, que describen la información del ejercicio de 1990 de la que se parte para la actualización de la TIOCAN85, se comenta igualmente el contenido de estos datos sobre el comercio exterior canario.

Cuadro 4-14
Correspondencia entre las ramas de la TIOCAN85, la TIOCAN90, la TIOCAN92 y la Contabilidad regional del INE

ттос90	DENOMINACION	TIOC85	TIOC92	CORE-INE
1	Sector agrario y pesca	1 al 7	1 al 6	1
2	Productos energéticos y agua	9 al 11	7 al 10	2
3	Mat. de construcción, minas y canteras	8 y 12	11 al 18	3,4,6 y 7
5	Industrias metálicas	14 y 15	21 al 26	3,1,0 ,
6	Otra industria alimentaria	16 y 17	27 al 34	8
7	Bebidas	18	35 y 36	
8	Tabaco	19	37	
9	Textil, cuero y calzado	20	38 al 40	9
10	Papel y artes gráficas	22 y 23	43 y 44	10
4	Química	13	19,20,46	
11	Otras industrias manufactureras	21 y 24	41,42,45	
**	Coas madacinas mandizatare.iii.		47,49	
12	Comercio	26 y 27	50 al 52	5, 11,13
13	Hostelería y restauración	28 y 29	53, 54, 63	16 y 17
17	Administración pública,	35 al 37	67 al 70,	
17	educación y sanidad		72	
18	Otros servicios	30 y 38	58, 62, 64 al 66, 71	
14	Construcción	25	48	12
15	Transporte y comunicaciones	31 al 33	55 al 57, 59	14
16	Instituciones financieras	34	60 y 61	15

Fuente: CORECASA (1996), CEE (1988), INE (1995b), ISTAC (1997). Elaboración propia

Cuadro 4-15
Principales agregados de la TIOCAN85 a 18 ramas (en Ptas.)

TRANSF. + IMPORT.CON IMP.	INPUTS PRIMARIOS	TOTAL INPUTS INT.	TOTAL RECURSOS	TOTAL OUTPUTS INT.	TOTAL DEMANDA FINAL	SECTOR
37.416.684	58.104.527	49.567.197	145.088.408	38.551.227	106.537.181	1
193.822.926	43.355.430	215.688.669	452.867.025	282.915.672	169.951.353	2
19.418.681	10.524.875	12.669.080	42.612.636	39.476.701	3.135.935	3
55.341.566	4.956.767	9.959.170	70.257.503	23.852.718	46.404.785	4
108.026.593	14.306.216	10.504.404	132.837.213	46.187.387	86.649.826	5
64.395.618	22.737.690	32.770.363	119.903.671	29.803.384	90.100.287	6
12.673.543	8.769.897	9.673.195	31.116.635	9.862.491	21.254.144	7
4.405.474	9.163.770	19.615.775	33.185.019	669.104	32.515.915	8
50.207.498	815.054	566.025	51.588.577	10.717.166	40.871.411	9
16.277.681	10.042.342	11.649.637	37.969.660	23.028.078	14.941.582	10
26.863.902	7.735.465	7.074.662	41.674.029	16.287.772	25.386.257	11
0	167.565.020	40.279.308	207.844.328	47.781.442	160.062.886	12
0	91.096.778	94.677.550	185.774.328	2.941.640	182.832.688	13
0	98.618.586	88.926.895	187.545.481	13.686.854	173.858.627	14
0	53.185.001	21.243.535	74.428.536	30.689.641	43.738.895	15
0	6.835.506	27.387.027	34.222.533	25.735.044	8.487.489	16
-1.392.176	103.730.827	17.859.074	120.197.725	0	120.197.725	17
1.392.176	184.573.215	27.858.660	213.824.051	55.783.905	158.040.146	18
896.116.966	588.850.166	697.970.226	2.182.937.358	697.970.226	1.484.967.132	TOTAL

Fuente: CORECASA (1996). Elaboración propia.

Cuadro 4-16

Distribución de los inputs intermedios, los outputs intermedios y la demanda final según su origen (en %)

SECTOR	IIDOM	IIPYB	IIRMU	OIDOM	OIPYB	OIRMU	DFDOM	DFPYB	DFRMU
1	72,7	17,5	9,7	45,7	8,3	46,0	84,5	5,8	9,7
2	12,7	1,9	85,4	31,4	1,8	66,8	100,2	0,2	-0,4
3	79,8	12,0	8,1	53,7	37,9	8,3	63,2	4,7	32,0
4	47,6	25,8	26,6	20,1	54,7	25,3	21,8	55,6	22,6
5	39,9	30,6	29,5	14,9	57,5	27,6	20,7	29,3	50,1
6	62,8	24,8	12,4	52,0	36,5	11,5	62,0	12,3	25,7
7	59,3	24,0	16,7	73,5	9,3	17,3	52,7	28,6	18,7
8	16,0	4,0	80,0	70,4	0,4	29,2	87,1	0,2	12,7
9	46,0	43,5	10,4	3,9	59,9	36,2	2,3	62,1	35,5
10	30,0	37,9	32,1	55,5	26,3	18,2	59,6	34,4	6,0
11	32,6	33,6	33,8	16,9	54,7	28,4	47,5	35,7	16,8
12	86,1	10,3	3,5	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
13	74,1	14,2	11,7	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
14	58,9	33,3	7,8	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
15	79,3	7,6	13,1	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
16	97,9	1,3	0,8	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
17	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	75,1	16,3	8,6	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
TOTAL	50,8	13,5	35,7	50,8	13,5	35,7	83,5	8,1	8,5

Fuente: CORECASA (1996). Elaboración propia.

Nota:

II: INPUTS INTERMEDIOS
OI: OUTPUTS INTERMEDIOS

DF: DEMANDA FINAL DOM: ORIGEN DOMÉSTICO

PYB: ORIGEN DEL RESTO DE ESPAÑA RMU: ORIGEN DEL RESTO DEL MUNDO

4.4.2.- La Contabilidad Regional de España (COREE) del INE

En el momento de la elaboración de estos cálculos, la última versión de la Contabilidad Regional del INE disponible para Canarias es la aparecida a finales de 1995 (INE, 1996). Dado que la CORECA85 y la COREE90 no fueron elaborados siguiendo los mismos criterios metodológicos, se ha procurado seleccionar sólo aquellas magnitudes que ofrecen el mayor grado de homogeneidad.

Los agregados macroeconómicos que, siguiendo dicho criterio, proporcionan tanto la COREE90 como el resto de las fuentes comentadas en esta apartado de la tesis son los siguientes (en millones de Ptas.):

1	Remuneración de asalariados:	855.686
2	Excedente bruto de explotación:	960.351
3	Impuestos s/producción:	109.858
4	Consumo final de los hogares	1.062.399
	4.1 Consumo de residentes en el extranjero (*): 4.2 Consumo de residentes sobre el territorio	422
	económico:	1.061.977
5	Consumo final de las familias sobre el territorio económico:	1.418.337
	5.1 Consumo final de los residentes:5.2 Consumo final de los no residentes (*):	1.061.977 356.360
6	Cotizaciones sociales reales:	225.552
7	Subvenciones de explotación:	36.954
8	Consumo público:	160.655
9	Intereses efectivos pagados por las AAPP:	11.651
10	Prestaciones sociales:	222.732
11	Transferencias diversas a las ED:	40.452
12	Transferencias privadas internacionales:	7.013
13	Importación de BB y SS (*):	715.137
14	Exportación de BB y SS (*):	192.615
15	Impuestos ligados a la importación (*):	23.114

subvenciones de explotación, se puede obtener directamente el VAB a precio de los factores. Por otro lado, al disponer de la remuneración de los asalariados, puede igualmente obtenerse el vector de excedente bruto de explotación.

Cuadro 4-17
Información sectorial obtenida de la CORE-INE (millones de pesetas)

RAMAS	VAB a p.m.	I.L. PROD.	SUBV. EXPL.	REM. ASAL.
1	81.313	421	2.939	27.503
2	96.198	41.939	1.112	16.647
3,5	37.113	7.013	36	14.466
6,7.8	64.233	5.864	3.212	25.725
9	4.116	3.291	1	295
10	10.306	413	9	5.645
4,11,12, 13,17,18	1.181.802	42.456	16.150	546.082
14	193.294	5.776	468	98.274
15	131.506	2.517	12.830	68.932
16	89.060	168	197	52.117
TOTAL	1.888.941	109.858	36.954	855.686

Fuente: CORE (1995). Elaboración propia

4.4.3.- La Encuesta de Presupuestos Familiares 90-91

A la hora de estimar el vector del consumo privado contenido en la demanda final, se partió de la información proporcionada por la encuesta de presupuestos familiares de 1990-91. Para ello, el primer paso que hubo que dar fue el de establecer una correspondencia entre la codificación PROCOME utilizada en dicha encuesta y la CNAE-74, que permitiera establecer a su vez la relación entre la PROCOME y las ramas de la TIO90 a actualizar. Dicho esfuerzo de identificación de correspondencias queda resumido en el anexo III de esta tesis.

La EPF 90-91 proporciona directamente el Importe del total del gasto realizado, elevado al año, que puede agregarse fácilmente por códigos PROCOME. Dicho gasto total incluye el autoconsumo, el autosuministro, el salario en especie y los alquileres imputados. Ahora bien, para obtener un reparto de dicho gasto total por ramas de la TIOCAN90 hay que llevar a cabo los siguientes ajustes:

- 1.- Eliminar, de la EPF, los valores relacionados con el código de recogida de campo 126510 (60,81 millones de pesetas), dado que la propia encuesta no considera el concepto que en él se registra, gasto de consumo.
- 2.- Eliminar los conceptos relacionados con transferencias al exterior (PROCOME 9203104, 9203105 y 9203106) puesto que se traduciría en consumo fuera del territorio económico de la región. Esta eliminación redujo el montante de gasto total en 6.635,33 millones de pesetas.
- 3.- Elevar el dato de la EPF sobre la base del factor de elevación poblacional y agrupar por código PROCOME.
- 4.- Asignar por ramas los datos obtenidos al nivel de PROCOME. Este proceso no trajo consigo grandes complicaciones, una vez se dispuso de las correspondencias reflejadas en el Anexo V. Dado el grado de agregación de la TIOCAN90, ni siquiera plantearon problema los códigos PROCOME que incluyen grandes grupos de bienes no especificados. Los únicos conceptos que se repartieron proporcionalmente al gasto total entre todos los conceptos de gasto, fueron los códigos PROCOME 9202101 (dinero de bolsillo y regalos en efectivo) y 9203103 (transferencias a hogares).
- 5.- Eliminar los gastos efectuados fuera del territorio económico de la región. Para ello se eliminaron todos los registros en los que el código del territorio de compra fuera el 6 (comprado en el extranjero) salvo

aquellos casos en los que se tratara de gastos basados en el último recibo (penúltimo dígito del código de recogida igual a 9), dado que aunque figure el código 6 de territorio de compra, se trata de gastos efectuados semestralmente en el territorio económico de la región. Estos gastos ascienden a 422.707.109 pesetas.

El resultado así obtenido figura en la primera columna de Gasto total del cuadro 4-18. Como puede comprobarse fácilmente, el total de dicho gasto (a precios de adquisición) no coincide con el dato de consumo final de los residentes en el territorio económico proporcionado por la CORE-INE, por lo que deberá elevarse hasta alcanzar dicha cantidad. Dicha elevación aparece en la última columna del cuadro 4-5, y supone un aumento de un 16,5% sobre el dato proporcionado por la EPF. La elevación no fue similar para todos los sectores, dado que se supone que los consumos de baja periodicidad quedan mejor recogidos en la EPF que aquellos que se realizan de forma más esporádica. Así, la elevación de los sectores 3, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, y 18 fue de un 18.93 % mientras que el resto de los sectores se elevó en un 13.56 %, siguiendo un criterio similar al utilizado en la elaboración de la TIOCAN92.

La última de las columnas del cuadro 4-5 muestra el mismo vector de gasto total elevado pero expresado ahora a precios de salida de fábrica, quedando el margen comercial resultante incorporado a la rama 12. Los márgenes utilizados son los que se incluyen en el cuadro 4-24. La menor representatividad de los gastos de baja periodicidad, obliga a contemplar la posibilidad de que el modelo de ajuste y actualización pueda alterar los valores finales reflejados en dicho cuadro 4-5.

4.4.4.- El consumo de no residentes en Canarias

La información disponible, en el momento de efectuar estos cálculos, acerca del gasto turístico efectuado por los no residentes en Canarias se centra en las dos

encuestas sobre gasto turístico efectuadas por el ISTAC en agosto de 1994 y febrero de 1995 (ISTAC, 1996).

Cuadro 4-18
Reparto del gasto total contemplado en la EPF90-91
por ramas de la TIOCAN-90
(en Ptas.)

DAMA	GASTO TOTAL	ELEVACION	GASTO TOTAL
RAMA	(GT a pa)	DEL GT a pa	(GT a psf)
1	69.747.286.191	79.204.922.691	68.462.244.849
2	57.778.000.957	65.612.618.769	59.637.610.105
3	206.201.523	245.230.002	179.614.545
4	33.027.015.175	37.505.433.207	26.918.175.582
5	61.681.066.311	73.355.655.978	51.086.990.207
6	134.839.139.670	153.123.131.014	107.640.605.135
7	6.815.530.911	7.739.707.570	5.274.746.700
8	20.118.183.564	22.846.181.707	15.570.074.255
9	75.061.481.359	89.268.628.658	63.246.093.187
10	14.564.432.836	17.321.093.628	12.791.596.856
11	34.993.576.536	41.616.932.315	26.974.221.590
12	0	0	150.057.562.526
_13	88.836.036.800	100.882.081.744	100.882.081.744
14	20.947.306.873	24.912.076.404	24.912.076.404
15	28.081.150.871	33.396.167.834	33.396.167.834
16	19.337.095.716	22.997.094.988	22.997.094.988
17	35.989.602.751	42.801.479.872	42.801.479.872
18	209.496.443.990	249.148.563.619	249.148.563.619
TOTAL	911.519.542.033	1.061.977.000.000	1.061.977.000.000

Fuente: EPF 90-91. Elaboración propia

Los resultados de dichas encuestas proporcionan Información acerca del gasto y de la estancia medios por nacionalidad en dichas fechas. Esta información, unida a la que aporta la TIO turística española de 1992 (IET, 1996), permiten estimar tanto el valor total como el reparto sectorial del consumo de no residentes en Canarias en 1990.

El primer paso dado consistió en calcular la media del gasto diario por nacionalidad. Con esa finalidad se expresaron los datos de las encuestas de agosto de 1994 y de febrero de 1995 en precios de cada uno de los meses de 1994. Para ello se siguió el criterio del ISTAC, en el sentido de que la información de la encuesta de agosto era válida para el periodo de mayo a agosto, siendo aplicable la encuesta de febrero al resto de los meses.

A través de una media aritmética simple se obtuvieron los datos de gasto diario medio por nacionalidad a precios de 1994 que pudieron ser expresados a su vez en precios de 1990 utilizando el IPC general. Estos resultados vienen reflejados en la primera columna del cuadro 4 -19.

Si incorporamos ahora los datos del ISTAC sobre entradas de turistas y estancias medias por nacionalidad (tercera y segunda columnas del cuadro 4-19 respectivamente) podremos calcular las estancias totales por nacionalidad.

Hay que tener en cuenta que el dato obtenido sobre las estancias medias fue reducido en un 3%, dado que ese fue el comportamiento de las estancias medias en establecimientos hoteleros entre 1994 y 1991. La ausencia de información similar sobre las estancias en establecimientos extra-hoteleros imposibilitó que se efectuara otro tipo de ajustes.

Disponemos pues de información acerca del gasto diario y del número total de estancias, lo que permite calcular el gasto turístico total, que es el dato que figura en la última columna del cuadro 4-19.

Cuadro 4-19
Gasto turístico total en Canarias (1990)

Origen	Gasto medio	Estancia media	Entradas	Estancias	Gasto total
España	9.766,78	9,49	959.029	9.104.126	88.918.025.839
Alemania	10.520,50	13,13	1.373.188	18.030.737	189.692.298.342
G. Bretaña	7.463,05	10,44	1.448.928	15.122.751	112.861.865.287
Francia	11.741,45	9,83	117.267	1.152.277	13.529.403.450
Suecia	10.678,84	9,63	265.884	2.559.302	27.330.384.038
Noruega	10.851,58	9,87	127.344	1.257.471	13.645.552.990
Dinamarca	9.856,39	9,68	114.785	1.111.188	10.952.297.427
Holanda	9.106,71	11,63	208.710	2.427.360	22.105.271.458
Suiza	13.002,58	11,05	124.046	1.371.300	17.830.437.567
Austria	10.801,90	12,83	76.777	985.039	10.640.284.404
Italia	10.306,17	13,07	111.091	1.451.863	14.963.152.773
Irlanda	8.793,29	10,89	45.908	499.784	4.394.743.453
Otros países	9.764,23	9,49	486.516	4.618.529	45.096.381.301
Totales			5.459.473	59.691.726	571.960.098.329

Fuente: ISTAC. Elaboración propia.

Antes de seguir adelante conviene recordar que el gasto total está compuesto por dos apartados, uno incluye el efectuado en origen y el otro incorpora todos los efectuados en Canarias. Del gasto en origen no todo repercute en la economía regional, por lo que hay que descontar la parte que supone pagos a servicios proporcionados por empresas extranjeras (e.g.: transporte, servicios de agencias de viajes, margen de los operadores turísticos etc.).

La primera columna del cuadro 4-20 muestra los grandes conceptos de gasto utilizados en las encuestas del ISTAC. La segunda columna expresa los resultados de la obtención de una media ponderada del desglose del gasto turístico

en estos grandes conceptos. A dicha cifra se llegó calculando en primer lugar la media por nacionalidad, para pasar a una media global ponderando por el número de estancias de cada nacionalidad. En el cálculo de esta media inicial por nacionalidad, se tomó en cuenta el hecho de que no todo el gasto en origen repercute directamente sobre la economía canaria. De hecho, se asumió que el porcentaje de retorno del gasto en origen era de un 35,05%, dado que esa cifra permite ser coherentes con el dato proporcionado por la COREE del INE. Por lo tanto, el cuadro 4-20 sólo incluye una valoración de los gastos que efectivamente recaen sobre agentes económicos situados en el territorio económico de las islas.

Aplicando la estructura porcentual resultante al total de estancias se obtiene un reparto por grandes conceptos del gasto turístico en las islas en 1990. La última de las columnas asigna dichos grandes apartados de gasto a las ramas de la TIOCAN90.

Con la finalidad de poder repartir aquellos montantes que afectan a varias ramas, se acudió a la información proporcionada por la Tabla Intersectorial de la Economía Turística Española de 1992 (Cuadrado Roura, 1996). El vector de consumo turístico de dicha tabla se agrupó teniendo en cuenta las 18 ramas que se contemplan en la tabla a ajustar para 1990 (TIOC90), resultando un vector que se reproduce en la segunda columna del cuadro 4-21.

La tercera columna de dicho cuadro muestra el reparto proporcional de dicho vector, que fue utilizado para el reparto de los montantes de consumo turístico que afectaban a varias ramas. El resultado de aplicar este reparto se encuentra en la penúltima columna del mencionado cuadro. La quinta columna indica el consumo de los no residentes en términos de precios de salida de fábrica, que se obtuvo de manera similar a la última columna del cuadro 4-18.

Cuadrado Roura y Arranz Calvo (1996) presentan los aspectos metodológicos relacionados con la incorporación de este tipo de datos en las TIO, que puede servir de guía para aplicaciones futuras.

Cuadro 4-20 Reparto del gasto turístico en grandes conceptos y asignación de ramas

CONCEPTO	MEDIA	ESTRUCTURA %	REPARTO	RAMAS
GASTO MEDIO TOTAL	5.970	100,00	356.360.216.029	
A: GASTO ORIGEN	1.950	32,66	116.375.700.390	14
B: GASTO EN CANARIAS	4.020	67,34	239.984.515.639	
B1: HOTEL	437	7,31	26.063.755.796	14
B2: FUERA HOTEL	3.584	60,03	213.921.534.273	
B2.1: ALIMENTACION	676	11,33	40.360.900.534	1,6,7,8,9
B2.2: NO ALIMENTACION	643	10,78	38.405.141.919	4,10,11,12
B2.3: EXCURSIONES	308	5,16	18.383.415.623	19
B2.4: TPTES PUBLICOS	122	2,04	7.269.166.746	16
B2.5: ALQUILER VEHICULOS	277	4,64	16.544.936.893	19
B2.6: OCIO	274	4,58	16.331.327.567	19
B2.7: SERVICIOS PERSONALES	85	1,43	5.093.913.487	19
B2.8: RESTAURANTES BARES ETC.	1.198	20,07	71.532.731.503	14

Fuente: ISTAC. Elaboración propia.

Cuadro 4-21 Reparto del gasto turístico por ramas

RAMA	REPARTO TIOT92 (mill.de Pts)	ESTRUCTURA TIOT92	REPARTO TIOC90 (Pa-Pts)	REPARTO TIOC90 (Psf-Pts) TOTAL	REPARTO TIOC90 (Psf-Pts) INTERIOR	REPARTO TIOC90 (Psf-Pts) IMPORTADO
1	55.940	1,13	5.553.753.945	4.800.490.292	3.998.808 413	801.681.879
2	251.527	5,07	0	0	0	0
3	8.100	0,16	0	0	0	0
4	49.843	1,01	5.236.436.982	3.758.264.284	3.126.875.884	631.388.400
5	137.039	2,76	0	0	0	0
6	276.277	5,58	27.428.932.405	19.281.651.718	17.141.388.377	2.140.263.341
7	41.195	0,83	4.089.862.241	2.787.312.979	2.224.275.757	563.037.222
8	33.270	0,67	3.303.063.885	2.251.096.075	2.068.757.293	182.338.782
9	162.917	3,29	17.115.835.799	12.126.429.656	9.870.913.740	2.255.515.915
10	96.144	1,94	10.100.729.298	7.459.370.633	5.020.156 436	2.439.214.197
11	56.755	1,14	5.962.629.209	3.864.707.766	2.600.948.327	1.263.759.439
12	551.229	11,12	0	22.461.920.361	22.461.920.361	0
13	2.226.811	44,91	213.958.673.704	213.958.673.704	213.958.673.704	0
14	9.000	0,18	0	0	0	0
15	77.158	1,56	7.269.748.407	7.269.748.407	7.269.748 407	0
16	14.373	0,29	0	0	0	0
17	29.889	0,60	0	0	0	0
18	881.453	17,78	56.340.550.154	56.340.550.154	56.227.869.054	112.681.100
				054.040.040.00		
Total	4.958.920	100,00	356.360.216.029	356.360.216.029	345.970.335.753	10.389.880.276

Fuente: Cuadrado Roura (1996). Elaboración propia.

4.4.5.- La rama de bebidas sobre la base de la encuesta industrial.

La encuesta industrial del INE de 1990 (EIN90) proporciona la información necesaria para preparar la estructura de inputs intermedios y de inputs primarios de los sectores industriales de la región canaria. Si bien es muy posible que la elevación final efectuada por el INE basándose en su Censo industrial no sea muy exacta, la información proporcionada es sin duda la mejor fuente disponible para conocer la estructura de inputs de los sectores industriales canarios en 1990.

Con la finalidad de preparar un ejemplo de cómo puede contemplarse la incorporación de información reciente sobre la estructura de los inputs de un sector o rama de la TIO, se eligió tratar la rama 7 (bebidas) sobre la base de la información disponible de la EIN90.

Para ello se trataron los ficheros por productos y los de cuestionarios de toda la EIN90 referida a Canarias así como a los modelos de encuestas disponibles y relacionados con dicha rama. El resultado aparece en el cuadro 4-22. Las particularidades a comentar acerca de la elaboración de dicho cuadro son las siguientes:

- 1.- Los criterios de elevación utilizados fueron los proporcionados por la propia EIN90, sin efectuar ningún tipo de corrección a los mismos.
- 2.- En la elaboración de la estructura de consumos intermedios por ramas, se adscribieron a las diferentes ramas tanto los consumos de bienes intermedios (tipo E) que proporciona la encuesta de productos, como aquellos otros consumos intermedios contemplados en la encuesta de cuestionarios, más relacionados con ramas de servicios que con actividades productivas.

- 3.- Las transferencias de productos contemplan sólo aquellos productos químicos elaborados por esta rama. No se Incluyó el margen comercial derivado de la compraventa de mercancías sin efectuar alguna transformación que debería ser trasladado a la rama 13 (comercio). De hecho, dichas actividades de intermediación no fueron contempladas en la elaboración del cuadro 4-22.
- 4.- En la segunda columna del cuadro 4-22 los consumos de bienes intermedios contienen aún los márgenes comerciales (precio de adquisición). En la última columna del mismo cuadro, se han descontado dichos márgenes agrupándolos como consumo de la rama 13 de comercio, por lo que los valores vienen expresados a precios de salida de fábrica.
- 5.- La tercera columna muestra los coeficientes técnicos que se desprenden de la información aportada por la columna anterior.
- 6.- El dato proporcionado sobre la variación de existencias recoge sólo las referidas a productos terminados y semielaborados.

Cuadro 4-22
Información acerca de la rama 8 (bebidas) obtenida de la encuesta industrial (INE)

Consumos intermedios /rama (pa) (psf) 1 206.210 163.441 2 39.086 37.381 3 0 0 4 3.254.759 2.745.364 5 1.323.203 989.487 6 550.789 487.276 7 939.809 680.069 8 0 0 9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Iotal consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de expl	TÉCNICOS
1 206.210 163.441 2 39.086 37.381 3 0 0 4 3.254.759 2.745.364 5 1.323.203 989.487 6 550.789 487.276 7 939.809 680.069 8 0 0 9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Iotal consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	
2 39.086 37.381 3 0 0 4 3.254.759 2.745.364 5 1.323.203 989.487 6 550.789 487.276 7 939.809 680.069 8 0 0 9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,00491303
3 0 0 4 3.254.759 2.745.364 5 1.323.203 989.487 6 550.789 487.276 7 939.809 680.069 8 0 0 9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,00112367
4 3.254.759 2.745.364 5 1.323.203 989.487 6 550.789 487.276 7 939.809 680.069 8 0 0 9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,00112307
5 1.323.203 989.487 6 550.789 487.276 7 939.809 680.069 8 0 0 9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,08252550
6 550.789 487.276 7 939.809 680.069 8 0 0 9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,02974393
7 939.809 680.069 8 0 0 9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,01464749
8 0 0 9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 I otal consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas Cotizaciones sociales 5.197.884 Cotizaciones sociales 5.197.884 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,02044284
9 11.054 8.736 10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,02011201
10 384.947 309.777 11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Iotal consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,00026260
11 1.825.038 1.510.329 12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,00931188
12 0 1.603.035 13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Iotal consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,04540041
13 0 0 14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Iotal consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios 5.197.884 Cotizaciones y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,04818715
14 0 0 15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,0 1010, 13
15 71.776 71.776 16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0
16 18.174 18.174 17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,00215758
17 0 0 18 314.639 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0,00054631
18 314.639 Total consumos intermedios 8.939.484 Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	0
Total consumos intermedios8.939.4848.939.484Inputs primarios5.197.884Salarios y retribuciones brutas5.197.884Cotizaciones sociales1.321.642Excedente bruto de explotación17.669.625Valor añadido bruto a cf24.189.151	0,00945803
Inputs primarios Salarios y retribuciones brutas 5.197.884 Cotizaciones sociales 1.321.642 Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	
Cotizaciones sociales1.321.642Excedente bruto de explotación17.669.625Valor añadido bruto a cf24.189.151	
Excedente bruto de explotación 17.669.625 Valor añadido bruto a cf 24.189.151	
Valor añadido bruto a cf 24.189.151	
Subvenciones de exploadion	
Imp. ind. ligados a la producción 138.222	
Valor añadido bruto a pm 24.327.373 Desducción afactivo a paí 33.366.957	
Producción efectiva a psf 33.266.857	
Transferencia de productos -300.710 Producción distribuida a psf 32.966.147	
Producción distribuida a psf 32.966.147 Otros datos de interés	1

Variación de existencias
Fuente: INE. Elaboración propia.

119.422

4.4.6.- Producción secundaria, ventas residuales y márgenes comerciales

La aparición de la TIO de Canarias de 1992 permite incorporar una serie de elementos que enriquecen de forma importante el proceso de actualización aquí planteado. Dichas tablas aportan información sobre la producción secundaria de los diferentes sectores, las ventas residuales de las administraciones públicas (AAPP) y los márgenes comerciales aplicados en la elaboración de la tabla. Con la finalidad de que pudieran ser utilizados en la actualización de la TIO canaria de 1990, hubo que agregar dicha información a las 18 ramas contempladas en el cuadro 4-14.

La información acerca de la producción secundaria y las ventas residuales de las AAPP queda reflejada en el cuadro 4-23. Las columnas de dicha tabla muestran el reparto proporcional de la producción efectiva de cada rama entre los bienes de todas las diferentes ramas. Las filas de dicho cuadro indican cuales son las ramas que producen cada tipo de bienes. Así, vemos como sólo un 99,305 % de la producción efectiva de la rama 2 es producción de bienes catalogables en dicha rama. Produce, además, bienes de la rama 5 (0,525% de su producción efectiva), de la rama 12 (0,071% de su producción efectiva) y de la rama 14 (0,099% de su producción efectiva).

Por otro lado, la rama 2 no es la única que produce bienes propios de dicha rama dado que un 1,353% de la producción efectiva de la rama 17 está igualmente dedicada a la producción de bienes de la rama 2 (en este caso de trata de ventas residuales de las AAPP). Con esta información, suponiendo que esta estructura de producción secundaria es aplicable al ejercicio de 1990, podemos definir en todo momento el vector de transferencias de productos que permite convertir la producción efectiva de cada rama en producción distribuida, permitiendo así obtener un equilibrio entre recursos y empleos interiores y exteriores por productos.

Cuadro 4-23
Producción secundaria y ventas residuales de las AAPP
(en % sobre el total de la producción efectiva)

																		_
Rama	1	2		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	96,261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.	0
2	0	99,305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,353	0
3	0	0	94,795	0	0	0	0	0	0	0,010	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	96,182	0	0,191	0,160	0,863	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0,525	0,607	0,087	97,952	0	0,215	0,004	0	0	0	0	0.	0	0,014	0	0	0
6	1,534	0	0	0	0	97,431	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,175	0
7	1,651	0	0	0	0	0	96,958	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	98,012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0		97,248	0		0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0,576	0	83,882	_ 0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0,007	0	0,009	0,001	0	0	97,379	0,002	0	Ō	0	0	0	0
12	0	0,071	3,068	3,063	0,945	2,342	2,497	0,286	1,545	0,287	0,999	99,184	0,561	0	0,007	0	0,056	0,636
13	0	0	0	0,222	0	0	0	0	0,293	0	0	0,129	98,977	0	0,331	0,037	0,749	
14	0,554	0,099	0,911	0	0,796	0,015	0,026	0,004	0	0	0,112	0	0	100	0	0	0	0
15	0	0	0,316	0	0	0	0	0	0	0	0	0,014	0	0	95,287	0	0,007	0,004
16	0_	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99,633	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,012		95,471	0,130
18	0	0	0,303	0,446	0,300	0,021	0,135	0,254	0,914	15,821	1,510	0,671	0,462	0	4,349	0,331	2,189	98,498
Total	100	_ 100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: ISTAC (1996). Elaboración propia.

El cuadro 4-24 contempla los márgenes comerciales aplicados a la demanda final y a los consumos intermedios por la TIOCAN92, una vez fueron agregados a las 18 ramas de la TIOCAN90 aquí elaborada. Esta agregación se obtuvo calculando medias ponderadas de los márgenes más agregados, utilizando los outputs intermedios totales y el consumo privado como ponderaciones de los márgenes de consumos intermedios y de demanda final respectivamente.

Cuadro 4-24 Márgenes comerciales (MC)

Rama	MC Consumo Intermedio	MC Demanda Final
1	1,2616737	1,1569139
2	1,0456203	1,1001886
3	1,2542813	1,3653126
4	1,1855476	1,3933126
5	1,3372620	1,4358970
6	1,1303429	1,4225406
7	1,3819323	1,4673136
8	1,2889548	1,4673136
9	1,2653559	1,4114489
10	1,2426604	1,3540994
11	1,2083706	1,5428409

Fuente: ISTAC (1996). Elaboración propia.

4.4.7.- El comercio exterior y los impuestos ligados a la importación en 1990

La preparación de los datos relativos al comercio exterior y a los impuestos ligados a la importación (ILM) canarios se efectuó a través de un programa en SAS de elaboración propia (2.107 líneas). Las dos principales fuentes utilizadas fueron el Departamento de Aduanas de la Agencia Estatal de Administración Tributaria para los flujos comerciales, y la Dirección General de Tributos de la Consejería de Economía y Hacienda de la Comunidad Autónoma de Canarias para los tributos ligados a la importación.

Los aspectos más dignos de destacar de este esfuerzo de preparación de los vectores de importaciones son los siguientes:

- 1.- En la lectura de los ficheros del Departamento de Aduanas los flujos están indicados partiendo siempre de la Península y Baleares (PyB) como aduana de referencia, por lo que los datos de exportaciones entre Canarias y la PYB, hacen referencia a nuestras importaciones mientras que lo contrario ocurre con los datos de las importaciones. Esta asimetría se corrigió en el propio proceso de lectura de los ficheros de base. Este no es el caso de los flujos de Canarias con países terceros en los que las exportaciones reflejan flujos de salida de Canarias mientras que las importaciones representan flujos de entrada en nuestro territorio.
- 2.- La asimetría señalada en el punto anterior introduce diferencias importantes de valoración que hubo que corregir, dado que los datos de exportaciones con países terceros vienen expresados en términos FOB mientras que con la PyB vienen expresados a precios CIF. Lo contrario ocurre lógicamente con las importaciones. Una vez corregida estas diferencias de valoración, todas las importaciones quedaron valoradas a precios CIF y las exportaciones a precios FOB.
- **3.-** Para pasar de la nomenciatura TARIC a las ramas de la TIOCAN90 se partió de la correspondencia existente entre TARIC y CNAE74 para el ejercicio de 1992. Esta diferencia de periodos de referencia hizo que aparecieran algunos códigos TARIC a los que hubo que asignarles "manualmente" la CNAE correspondiente. Se procedió de similar forma para asignar los "Grupos según Destino Final" (bienes de consumo, de capital e intermedios) a cada uno de los flujos comerciales y tributos.
- **4.-** El capítulo 99 recoge una serie de códigos TARIC que se utilizan en ciertos casos para catalogar a envíos compuestos por un conjunto heterogéneo de mercancías (apartados I, II y VII) y en otros para cubrir

aquellos supuestos no contemplados específicamente en el arancel aduanero comunitario (apartados III, IV, V y VI). Ejemplos paradigmáticos del capítulo 99 son los envíos por Correos o las provisiones a buques. Esta falta de precisión en el contenido de los envíos dificulta una adscripción inequívoca a las diferentes ramas y grupos de bienes contemplados. Para resolver esta situación se agruparon todos los códigos Taric del capítulo 99 en cinco apartados diferentes, aplicando a cada uno de ellos un tratamiento específico:

Apartado 1: Aquí se incluyeron aquellos Taric que podían adscribirse sin dudas al grupo de destino final de los bienes de tipo 3 (bienes intermedios), pero para los que había que buscar un criterio de asignación a las diferentes ramas. La solución consistió en seguir el mismo criterio de reparto porcentual por ramas que mostraban las importaciones y exportaciones del grupo 3 originarias o con destino en el resto de España (PyB, Ceuta y Melilla), dado que todos los flujos de este apartado tenían dicho origen.

Apartado 2: Este apartado incluye aquellos Taric que podían adscribirse con facilidad a las diferentes ramas, pero para los que había que buscar un criterio de asignación a los diferentes grupos según el destino final de los bienes. En este caso se adoptó el reparto por grupos de destino final que reflejaba el vector total de importaciones y exportaciones.

Apartado 3: En este caso se encontraban flujos que se conocía que pertenecían a ramas que no fueran la 7, 39, 40, 44, 46, y 47 y de los que no se conocía el grupo de destino final. El reparto por ramas y por grupos de destino final se efectuó sobre la base del reparto porcentual de los vectores totales de importaciones y exportaciones teniendo en cuenta sólo las ramas afectadas.

Apartado 4: Es el complementario del apartado anterior, por lo que el procedimiento fue similar.

Apartado 5: Aquí se contemplan aquellos casos en los que no se conocía ni la rama ni el grupo de destino final. En este caso se procedió de forma similar a los dos anteriores, con la salvedad de que se tomaron en cuenta todas las ramas simultáneamente y que en el reparto final se tomó en cuenta el origen/destino de los flujos.

Una vez definidos los vectores totales de importaciones y exportaciones del capítulo 99, se efectuó el ajuste de valoración CIF/FOB para los flujos que tuvieran su origen o destino en PyB. Los tributos de este capítulo se distribuyeron entre ramas siguiendo el reparto del vector final de importaciones del dicho capítulo 99.

5.- Si bien el primer dígito de los "Grupos según Destino Final" permite catalogar los bienes según se trate de bienes de consumo final (Grupo1), bienes de capital (Grupo 2) o bienes intermedios (Grupo 3), esta clasificación no puede aplicarse de forma estricta en todos los casos. Así, aunque la mayoría de los bienes de alimentación humana pueden catalogarse de bienes de consumo final, también pueden catalogarse como consumos intermedios para sectores como la Hostelería y la Restauración.

Por esta razón y con la finalidad de identificar estos casos "híbridos" se procedió a revisar las 1.338 partidas arancelarias (cuatro primeros dígitos del TARIC) en las que quedaron agrupados todos los flujos comerciales de importación en Canarias durante 1990, apareciendo así cuatro nuevos grupos. De todas estas partidas se consideró que 126 partidas (Grupo 4: trasvase del G1 al G3), inicialmente catalogadas como dentro del Grupo 1, podrían ser igualmente contempladas como pertenecientes al Grupo 3. Lo contrario ocurrió con otras tantas cuatro partidas (Grupo 5: trasvase del G3 al G1). El nuevo Grupo 6 (trasvase del G1 al G2), otros cuatro casos, acoge a aquellas partidas inicialmente contempladas como Grupo 1 y que ahora también se consideran igualmente clasificables como Grupo 2. La única partida perteneciente al Grupo 7, recoge los posibles trasvases del Grupo 3 al Grupo

2, mientras que el Grupo 8 contempla aquellas partidas del Grupo 1 que pueden acabar siendo contempladas en cualquiera de los tres grupos iniciales (G1, G2 y G3). Los tributos de los grupos principales (1, 2, y 3), se distribuyeron proporcionalmente entre el resto de los subgrupos (4, 5, 6, 7, y 8).

Los resultados de todo este proceso pueden contemplarse en los cuadros 4 - 25 a 4-29. El cuadro 4-26 reproduce el resultado del tratamiento de los ficheros de tributos a la importación de la Dirección General de Tributos de la Consejería de Economía y Hacienda del Gobierno de Canarias.

En dicho proceso se utilizaron, lógicamente, las clasificaciones de bienes elaboradas en el proceso de tratamiento de los flujos de mercancías, por lo que no parece necesario repetir la descripción del proceso seguido. Los dos últimos cuadros de esta serie muestran los vectores de importaciones y exportaciones tal y como serán utilizados en el proceso de ajuste final (a precios CIF, FOB y de salida de aduanas -PSA).

La información que aportan los cuadros 4-25 a 4-29, permite establecer restricciones al contenido de los vectores finales de outputs intermedios o de demanda final, pero no aportan información sobre el ajuste que debe efectuarse en los elementos de la matriz de requerimientos intermedios.

Cuadro 4-25
Vectores finales de importaciones por ramas según grupo de destino final (en Ptas.)

RAMA	MG1	MC9G1	MG2	MC9G2	MG3	MC9G3	MG4	MG5	MG6	MG7	MG8	TOTAL
1	257.792.919	22.411.481	31.801.326	42.674	10.630.214.475	13.803.136	14.026.512.039	1.599.392.994	0	0	0	26.681.971.044
2	26.138.173	60.391	0	0	82.725.435.318	112.879.755	0	0	0	0	0	82.864.513.637
3	167.151.514	6.077.523	1.149.023.120	1.258.803	36.144.612.905	57.244.586	2.614.859.639	59.111	0	0	0	40.140.287.201
4	37.483.732.268	74.857.474	1.884.848918	2.774.995	49.094.792.282	106.557.235	1.593.272	126.716.797	0	0	633.312.540	89.414.185.781
5	72.174.000.002	173.128.088	84.137.007.522	199.274.530	57.368.264.775	125.889.194	0	248.958.734	1.742.572.525	45.777.128	1.711.817.488	217.926.689.985
6	1.021.763.729	137.987.360	0	0	£.123.657.957	11.110.352	71.067.727.076	38.828.801	0	0	0	80.401.075.275
_ 7	0	22.923.094	0	0	1.482.089.432	1.580.183	11.909.478.959	O	0	0	0	13.416.071.668
8	789.528.074	899.278	0	0	17.360.336.592	11.024.166	0	0	0	0	. 0	13.161.788.110
9	63.98i.466.752	328.145.363	1.428.205344	1.811.051	8.354.032.911	18.343.520	0	0	0	0	0	74.112.004.941
10	23\$.203.695	77.857.368	0	0	17.528.321.526	49.990.244	12.410.319.231	0	0	0	0	30.302.692.064
11	11.202.459.616	3.861.281.735	3.016.505821	540.642.023	17.605.284.428	50.835.636	2.296.415.655	0	0	0	13.142566.153	46.715.991.067
TOTAL	187.345.236.742	4.705.629.155	91.647.392051	745.804.076	296.417.042.601	559.258.007	114.326.905.871	2.113.956.437	1.742.572.525	45.777.128	15.487.696.181	715.137.270.774

Fuente: Departamento de Aduanas de la AEAT y Dirección General de Tributos de la CA. de Canarias. Elaboración propia.

Notas: M: Importaciones sin capítulo 99

MC9: Importaciones del capítulo 99

G: Grupo de destino final (G1: Bieres de consumo final; G2: Bienes de capital; G3: Bienes intermedios; etc.)

Cuadro 4-26
Impuestos ligados a la importación por ramas y según grupo de destino final (en Ptas.)

RAMA	TMG1	TMC9G1	TMG2	TMC9G2	TMG3	TMC9G3	TOTAL
1	67.137.128	149.741	984.639	430	153.265.541	178.495	221.715.974
2	109.861	1.533	0	0	71.828.063	1.022.253	72.961.710
3	115.252.788	148.993	15.133.031	48.996	274.669.035	387.428	405.640.271
4	991.152.691	827.893	32.787.203	44.678	651.236.611	797.082	1.676.846.158
5	12.805.780.011	2.727.726	1.153.256.136	1.129.177	815.808.358	660.039	14.779.361.447
6	1.109.094.439	1.300.653	0	0	42.556.529	50.896	1,153.002.517
7	1.131.276.951	215.582	0	0	35.540.504	6.537	1.167.039.574
8	624.379.543	75.918	0	0	264.549.114	32.166	889.036.741
9	1.336.969.862	2.992.809	519.673	375	95.238.017	164.104	1.435.884.840
10	136.972.259	477.691	0	0	186.211.736	681.229	324.342.915
11	659.947.918	36.178.167	48.656.988	3.531.378	239.127.694	654.068	988.096.213
TOTAL	18.978.073.451	45.096.706	1.251.337.670	4.755.034	2.830.031.202	4.634.297	23.113.928.360

Fuente: Departamento de Aduanas de la AEAT y Dirección General de Tributos de la C.A. de Canarias. Elaboración propia.

Notas: T: Impuestos ligados a la importación

M: Importaciones sin capítulo 99 MC9: Importaciones del capítulo 99

G: Grupo de destino final (G1: Bienes de consumo final; G2: Bienes de capital; G3: Bienes intermedios; etc.)

Cuadro 4-27
Vectores finales de exportaciones por ramas según grupo de destino final

(en Ptas. y a precios FOB)

RAMA	XG1	XC9G1	XG2	XC9G2	XG3	XC9G3	TOTAL
1	57.415.073.603	76.679.181	653.688	5.813	2.546.254.544	14.546.757	60.053.213.586
2	1.920.945.369	277.202.137	0	0	20.718.488.546	21.180.495.243	44.097.131.295
3	58.727.174	560.559	L.530.379	10	1.808.658.663	2.474.237	1.871.951.022
4	814.782.620	9.602.729	12.742.014	206.357	2.182.694.456	5.077.119	3.025.105.295
5	4.636.263.032	43.930.671	7.078.993.997	46.889.873	3.656.476.491	12.081.954	15.474.636.018
6	24.398.223.187	207.943.093	0	0	2.767.587.988	12.386.761	27.386.141.029
7	649.918.565	2.223.161	0	0	967.906.619	4.130.814	1.624.179.159
8	30.594.482.854	3.298.421	0	0	18.529.620	61.428	30.616.372.323
9	981.836.724	5.010.616	875.155.132	15.078.629	2.129.320.837	34.412.797	4.040.814.735
10	683.689.988	217.295	0	0	2.729.005.417	12.858.159	3.425.770.859
11	503.147.329	207.766.223	13).350.680	23.858.452	132.845.534	893.887	998.862.105
TOTAL	122.657.090.445	834.434.086	8.093.425.890	86.039.134	39.657.768.715	21.279.419.156	192.614.177.426

Fuente: Departamento de Aduanas de la ATE y Dirección General de Tributos de la C.A. de Canarias. Elaboración propia.

Notas: X: Exportaciones sin capítulo 99

C9: Exportaciones del capítulo 99

G: Grupo de destino final (G1: Bienes de consumo final; G2: Bienes de capital; G3: Bienes intermedios; etc.)

CUADRO 4-28 Vectores finales de importaciones (PSA Y CIF) (en Ptas.)

RAMA	MG1PSA	MG2PSA	MG3PSA	MG4PSA	MG5PSA
1	281.522.248	32.829.069	10.776.336.066	14.092.481.060	1.720.518.575
2	26.309.958	0	82.911.165.389	0	0
3	180.399.160	1.165.463.950	36.476.913.505	2.723.091.297	59.560
4	38.539.082.393	1.920.455.794	49.851.708.228	1.634.648	128.391.779
5	84.571.932.726	85.490.667.365	58.306.458.200	0,	252.476.139
6	1.177.580.618	0	8.177.173.327	72.160.292.639	39.031.208
7	25.096.781	0	1.519.216.656	13.038.797.805	0
8	1.414.882.813	0	12.635.942.038	0	0
9	65.649.574.786	1.430.536.443	8.467.778.552	0	0
10	317.453.580	0	17.765.204.735	12.544.376.664	0
11	15.407.522.568	3.609.336.210	12.895.901.826	2.348.823.921	0
TOTAL	207.591.357.631	93.649.288.831	299.783.798.522	116.909.498.034	2.140.477.261
RAMA	MG6PSA	MG7PSA	MG8PSA	MCIF	ILM
1	0	0	0	26.681.971.044	221.715.974
2	0	0	0	82.864.513.637	72.961.710
3	0	0	0	40.140.287.201	405.640.27
4	0	0	649.759.097	89.414.185.781	1.676. 84 6.158
5	2.037.022.481	46.423.889	2.001.070.633	217.926.689.986	14.779.361.447
6	0	0	0	80.401.075.275	1.153.002.517
7.	0	0	0	13.416.071.668	1.167.039.574
8	0	0	0	13.161.788.110	889.036.741
9	0	0	0	74.112.004.941	1.435.884.840
10	0	0	0	30.302.692.064	324.342.915
11	0	0	13.442.502.755	46.715.991.067	988.096.213
TOTAL	2.037.022.481	46.423.889	16.093.332.485	715.137.270.774	23.113.928.360

Fuente: Departamento de Aduanas de la AEAT y Dirección General de Tributos de la C.A. de Canarias. Elaboración propia.

CUADRO 4-29
VECTORES FINALES DE EXPORTACIONES (FOB)

(en Ptas.)

RAMA	XG1	XG2	XG3
1	57.491.752.784	659.501	2.560.801.301
2	2.198.147.506	0	41.898.983.789
3	59.287.733	1.530.389	1.811.132.900
4	824.385.349	12.948.371	2.187.771.575
5	4.680.193.703	7.125.883.870	3.668.558.445
6	24.606.166.280	0	2.779.974.749
7	652.141.726	0	972.037.433
8	30.597.781.275	0	18.591.048
9	986.847.340	890.233.761	2.163.733.634
10	683.907.283	0	2.741.863.576
11	710.913.552	154.209.132	133.739.421
TOTAL	123.491.524.531	8.185.465.024	60.937.187.871

Fuente: Departamento de Aduanas de la AEAT y Dirección General de Tributos de la C.A. de Canarias. Elaboración propia.

Con el ánimo de incorporar mayor exactitud al proceso de ajuste a efectuar, se estudió con detenimiento el subsector del vidrio, integrado en la rama 3 (Materiales de construcción, minas y canteras). Una detallada revisión (al nivel de TARIC) de todas las importaciones de bienes de este subsector efectuadas en Canarias en 1990 permitió elaborar el cuadro 4-30. Dicho cuadro indica como han de repartirse las importaciones de cada uno de los tipos de manufacturas de vidrio entre las 18 ramas contempladas para la TIOC90. De este modo podremos separar las importaciones de vidrio en el ámbito de partidas (cuatro primeros dígitos del TARIC) del total de importaciones de los grupos 3 y 4 de la rama 3 que figuran en el cuadro 4-25. Los nuevos totales a tener en cuenta en el ajuste serían los reflejados en el cuadro 4-31.

Cuadro 4-30

Reparto de las importaciones de cada uno de los tipos de manufacturas de vidrio entre las 18 ramas contempladas para la TIOC90

TARIC	DESCRIPCION	RAMAS92	RAMAS90
7001	DESPERDICIOS Y DESECHOS DE VIDRIO; VIDRIO EN MASA:	16	3
7002	VIDRIO EN BOLAS, BARRAS, VARILLAS O TUBOS, SIN TRABAJAR	16	3
7003	VIDRIO COLADO EN PLACAS, HOJAS O PERFILES	16	3
7004	VIDRIO ESTIRADO O SOPLADO, EN HOJAS	16, 41, 46, 49	3, 4, 18
7005	LUNAS, EN PLACAS O EN HOJAS	16, 42, 49	3, 11
7006	VIDRIO DE LAS PARTIDAS 7003, 7004 O 7005, CURVADO, BISELADO, GRABADO, TALADRADO, ESMALTADO O TRABAJADO DE OTRO MODO	42, 46, 49	4, 11, 18
7007	VIDRIO DE SEGURIDAD CONSTITUÍDO POR VIDRIO TEMPLADO O FORMADO POR HOJAS ENCOLADAS	22, 26, 46, 49	4, 5, 18
7008	VIDRIERAS AISLANTES DE PAREDES MÚLTIPLES	22, 41, 46	4, 5, 11
7009	ESPEJOS DE VIDRIO CON MARCO O SIN ÉL, INCLUIDOS LOS ESPEJOS RETROVISORES	26, 48, 49	5, 11, 14
7010	BOMBONAS, BOTELLAS, FRASCOS, TARROS, POTES, ENVASES TUBULARES, AMPOLLAS Y DEMAS RECIPIENTES PARA EL TRANSPORTE O ENVASADO, DE VIDRIO	16, 19, 20, 30, 34, 35, 36, 69, 70	3, 4, 6, 7, 17
7011	AMPOLLAS Y ENVOLTURAS TUBULARES, ABIERTAS, Y SUS PARTES. DE VIDRIO, SIN GUARNICIONES, PARA LÁMPARAS ELÉCTRICAS, TUBOS CATÓDICOS O SIMILARES	25. 26	5
7012	AMPOLLAS DE VIDRIO PARA TERMOS Y DEMÁS RECIPIENTES ISOTÉRMICOS AISLADOS POR VACIO	53, 54	11, 13
7013	OBJETOS DE VIDRIO PARA EL SERVICIO DE MESA, DE COCINA, DE TOCADOR, DE OFICINA Y DE ADORNO	53, 54, 56	13, 15
7014	VIDRIO PARA SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE ÓPTICA DE VIDRIO	48, 49	11, 14
7015	CRISTALES PARA RELOJES Y CRISTALES ANÁLOGOS, CRISTALES PARA GAFAS, INCLUSO CORRECTORES, AROMBADOS, CURVADOS, AHLIECADOS O SIMILARES, SIN TRABAJAR ÓPTICAMENTE	16	3
7016	ADOQUINES, LOSAS, LADRILLOS, BALDOSAS, TEJAS Y DEMAS ARTÍCULOS, DE VIDRIO PRENSADO O MOLDEADO, INCLUSO ARMADOS, PARA LA CONSTRUCCIÓN	48	14
7017	ARTÍCULOS DE YIDRIO PARA LABORATORIO, HIGIENE O FARMACIA, INCLUSO GRADUADOS O CALIBRADOS	19, 20, 69, 70	1, 17
7018	CUENTAS DE VIDRIO, IMITACIONES DE PERLAS FINAS O CULTIVADAS, IMITACIONES DE PIEDRAS PRECIOSAS YSEMIPRECIOSAS Y ARTÍCULOS SIMILARES DE ABALORIO Y SUS MANUFACTURAS	47	11
7019	FIBRA DE VIDRIO Y MANUFACTURAS DE ESTAS MATERIAS	15, 26, 48	3, 5, 14
7020	LAS DEMÁS MANUFACTURAS DE VIDRIO	9, 25, 48	2, 5, 14
8546	AISLADORES ELÉCTRICOS DE CUALQUIER MATERIA	9, 25, 48	2, 5, 14
8547	PIEZAS AISLANTES TOTALMENTE DE MATERIA AISLANTE O CON SIMPLES PIEZAS METÁLICAS DE ENSAMBLADO	9, 25, 48	2, 5, 14
9001	FIBRAS OPTICAS Y HACES DE FIBRAS ÓPTICAS	25, 48	5, 14
9405	APARATOS DE ALUMBRADO Y SUS PARTES, NO EXPRESADOS NI COMPRENDIDOS EN OTRAS PARTIDAS	25, 48	5, 14

Cuadro 4-31
Desagregación del subsector de manufacturas de vidrio al nivel de partidas arancelarias (en Ptas.)

TARIC4	MG3	MG4	TRIBG3.	TRIBG4
7001	130.280	0	3.830	0
7002	712.221	0	56.058	0
7003	142.043.149	0	3.478.045	0
7004	10.681.843	0	113.299	0
7005	521.508.196	0	8.780.029	0
7006	31.825.433	0	860.153	0
7007	253.877.770	0	2.657.183	0
7008	7.708.571	0	54.648	0
7009	0	392.243.971	0	7.114.484
7010	263.565.906	0	12.922.340	0
7011	6.993.789	0	101.860	0
7012	277.950	0	2.319	0
7013	0	1.374.780.482	0	31.660.120
7014	2.147.367	0	63.947	0
7015	3.037.553	0	73.368	0
7016	55.604.044	0	279.377	0
7017	58.858.442	0	696.643	0
7018	40.156.188	0	799.326	0
7019	179.959.082	0	34.234	0
7020	33.824.145	0	722.638	0
8546	46.294.790	0	1.420.768	0
8547	44.436.816	0	212.977	0
9001	59.111	0	1.738	0
9405	170.693.619	0	7.712.896	0
TOTAL	1.874.396.265	1.767.024.454	41.047.676	38.774.604

Fuente: Departamento de Aduanas de la AEAT y Dirección General de Tributos de la C.A. de Canarias. Elaboración propia.

De este modo encontramos algunos flujos de importaciones que pueden ser de hecho asignados directamente a la única rama potencialmente usuaria del mismo (i.e. 7001, 7002, 7003, 7011, 7015, 7016 y 7018). El resto puede seguir su propia pauta de reparto, independientemente de la que le correspondería al subsector del vidrio en su conjunto, reduciendo así los posibles errores de asignación.

4.5.- CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados en este capítulo permiten delimitar aspectos muy importantes de la formulación de los modelos de ajuste y actualización de la TIOCAN90.

Por un lado, ha quedado definido el marco contable de referencia. Dado que los cálculos efectuados señalan como preferible utilizar una TIO regional previa, se tomarán las TIOCAN85 como punto de partida del proceso de actualización. De este modo queda desechada la alternativa de utilizar las TIO nacionales.

Por otro lado, se ha preparado una batería de información adicional a incorporar en la estimación indirecta de las TIOCAN90 de gran envergadura. Dado que las fuentes de estos datos son muy heterogéneas, el modelo no deberá considerarlas como puros parámetros. Tendrá que incorporar procesos de rectificación de dichos datos que permitan un acople adecuado en el conjunto de la TIO a estimar.

La información adicional preparada aporta esencialmente datos relacionados con los elementos de la demanda final, los inputs primarios y los flujos de comercio exterior. En estos ámbitos, salvo pequeñas excepciones como es el caso de la formación bruta de capital y de la variación de existencias, el esfuerzo llevado a cabo tienen un carácter exhaustivo. Esta recopilación de datos permitirá acometer el ajuste de estos grandes bloques, que es el menos tratado por la literatura, con importantes dosis de realismo. En el bloque de relaciones intersectoriales se aporta la información básica que permite acometer el ajuste, aunque sin extenderlo a todos las ramas.

CAPITULO 5

METODOLOGÍA DE AJUSTE

- 5.1.- Introducción
- 5.2.- Valoración de las alternativas existentes
- 5.3.- El modelo de ajuste de la MCS 1990
- 5.4.- El modelo de ajuste de la TIOCAN 1990
- 5.5.- Los resultados obtenidos
- 5.6.- Conclusiones

Capítulo 5

METODOLOGÍA DE AJUSTE

5.1.- Introducción

En este capítulo se describe el método de ajuste utilizado para actualizar la MCS y la TIOCAN de 1985, después de valorar las alternativas existentes, y se muestran los resultados obtenidos. El objetivo del ajuste podría resumirse como la actualización de una MCS agregada y su TIO asociada para la economía canaria referidas al ejercicio de 1990.

Las nuevas MCS y TIO deberán mantener una estructura lo más cercana posible a sus homólogas de partida, referidas éstas al ejercicio de 1985. Igualmente deberán incorporar el máximo de información adicional que sea posible, en especial la relacionada con el intercambio de bienes con el exterior.

Con la finalidad de facilitar la presentación de los modelos definidos, se ha procedido a exponer sus características esenciales de dos formas diferentes. La primera, de carácter más conceptual, busca hacer llegar con la máxima sencillez posible los fundamentos de cada uno de los modelos preparados. Esta semblanza de los modelos debería bastar para conocer sus características más significativas.

Además de esta descripción básica, se incluyen sendos apartados que dan a conocer los modelos hasta sus últimos detalles. Naturalmente se trata de una descripción matemática de los mismos. De esta forma, si la primera y más sencilla de las explicaciones resulta incompleta siempre se podrán consultar los detalles en la formulación matemática de los modelos.

El segundo de los apartados de este capítulo plantea la esencia del método de ajuste empleado. Se opta por la programación matemática y se plantean las principales alternativas a la hora de definir la función objetivo del programa. Naturalmente, estas alternativas fueron surgiendo a medida que se probaban diferentes modelos de optimización, por lo que se trata en gran parte de un resumen de los descubrimientos hechos mientras se desarrollaban los distintos modelos. Los apartados tercero y cuarto muestran los modelos desarrollados y el quinto presenta los resultados obtenidos. Dado que el capítulo siguiente especifica las principales conclusiones de la presente investigación, las conclusiones del presente capítulo se trazan de forma muy somera, y se concentran en los aspectos matemáticos del problema.

5.2- Valoración de las alternativas existentes

El apartado 4.1 de esta memoria permite alcanzar ciertas conclusiones de interés a los efectos del presente apartado. En primer lugar, no parece aconsejable estimar TIO regionales a partir de las nacionales. Tanto si utilizamos los resultados obtenidos en dicho apartado como si aplicamos la evidencia internacional, parece aconsejable utilizar unas TIO regionales previas como punto de partida en el presente proceso de actualización. En este caso, se parte precisamente de la CORECA85 y la TIOCAN85 como base para el ajuste de la MCS y la TIOCAN referidas a 1990, respectivamente.

De los métodos disponibles habría que seleccionar, por tanto, esencialmente entre el RAS y los métodos de optimización. El RAS obliga a efectuar un ajuste biproporcional no necesariamente deseado y además no posee la flexibilidad de los modelos de optimización. Hay que tener en cuenta que las correspondencias indicadas en el cuadro 4-1 exigen el planteamiento de restricciones no incorporables al entorno RAS. Por ejemplo, hay que forzar a que la suma de los valores de la remuneración de los asalariados de las ramas 6 a la 8 de la nueva TIOCAN se

Iguale al valor correspondiente a la rama 8 de la COREE90. Otro tanto ocurre con muchos de los otros datos prefijados incorporados a este proceso.

Por ello procede circunscribirse a los modelos de optimización, dentro de los cuales, es Indudable que las condiciones y restricciones de consistencia que deben imponerse a una MCS o TIO pueden plantearse de forma más flexible en términos de un problema de programación matemática más general que los abordados por los métodos lagrangianos. De esta forma pueden incorporarse restricciones de igualdad y desigualdad, al tiempo que se pueden evitar las posibles soluciones negativas de este último procedimiento.

En los modelos de ajuste vía programación matemática descritos en el capítulo tercero de esta memoria, cabe separar a las diferentes funciones objetivo en dos grandes grupos, las que imponen la minimización de una función de distancia entre los valores de las TIO previa y ajustada, y las que minimizan la distancia entre los coeficientes previos y los estimados a través del ajuste. Los efectos de estas diferentes alternativas pueden reflejarse en forma de un sencillo ejemplo, que toma los datos de otro planteado en *United Nations* (1973, págs. 65-80). A partir de dicho ejemplo podemos mostrar varios casos de ajuste o actualización de una TIO de partida, que será la misma en todos los casos contemplados. La información de partida queda descrita en el cuadro 5-1.

Las alternativas consideradas son las siguientes:

- A.- Minimización de la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores de las transacciones intermedias en el periodo inicial y las estimadas para el momento t.
- B.- Minimización de la suma de los valores absolutos de las diferencias entre los valores de las ratios o coeficientes técnicos (esta opción viene detallada en el próximo apartado).

En los dos casos las únicas restricciones contempladas consisten en forzar que las sumas de las filas y columnas de la TIO sean iguales. Se plantean dos ejercicios. En el primero se supone que sólo se conoce el valor de los inputs primarios del sector B. En el segundo se conocen de antemano los vectores

completos de inputs primarios y de demanda final. Los datos prefijados figuran sombreados en los cuadros que muestran los resultados de estos dos ejercicios.

Cuadro 5-1
Información de partida

			Bienes		Total	Demanda	Output
		Α	В	С	TOLAT	final	total
	Α	50	100		150	50	200
Bienes	В	30	50	20	100	200	300
	С	20	50	30	100	100	200
Total		100	200	50	350	350	700
Inputs p	rim.	100	100	150	350		
Output t	otal	200	300	200	700		

Media 1: 0.2500

Media 2: 0.1574

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 5-2
Resultados ejercicio 1
Alternativa A

	1		Bienes			Demanda	Output
		Α	В	С	Total	final	total
	Α	50	92		142	58	200
Bienes	В	38	50	28	116	217	333
	С	20	41	30	91	109	200
Total		108	183	58	349	384	733
Inputs p	rim.	92	150	142	384		
Output 1	total	200	333	200	733	1	

Media 1: 0.0262

Media 2: 0.0222

Cuadro 5-3
Resultados ejercicio 1
Alternativa B

			Bienes		Total	Demanda	Output
		Α	В	С	Total	final	total
	Α	75	150		225	75	300
Bienes	В	45	75	30	150	300	450
	С	30	75	45	150	150	300
Total		150	300	75	525	525	1050
Inputs p	rim.	150	150	225	525		
Output t	otal	300	450	300	1050		

Media 1:

0.0

Media 2:

0.0

Los valores de las medias 1 y 2 indicados en las figuras anteriores representan, en el caso de la información de partida (cuadro 5-1), la media de las ratios de todos los elementos (transacciones intermedias, inputs primarios y demanda final) respecto a los recursos totales y la media de los coeficientes técnicos, respectivamente. En el resto de los cuadros (5-2 y 5-3), las medias 1 y 2 representan la media de las diferencias absolutas entre las ratios de todos los elementos respecto a los recursos totales y la media de las diferencias en valor absoluto de los coeficientes técnicos entre la matriz inicial y las ajustadas, respectivamente. Estos cálculos se han efectuado con los resultados exactos, es decir que no se utilizaron los datos redondeados que reflejan las diferentes figuras.

El primer ejercicio es un caso extremo pero, como era de esperar, ilustra perfectamente la diferencia entre ambas alternativas. La alternativa A, al minimizar la diferencia entre los valores de ambas TIO, modifica el menor número posible de elementos, lo que hace que la estructura de ratios o coeficientes se rompa necesariamente respecto de la TIO inicial. De hecho, en este caso los nuevos coeficientes técnicos se alejan por término medio en algo más de un 14% de los

coeficientes iniciales. La alternativa B, a fuerza de alterar todos los elementos, consigue mantener intacta la estructura interna de la TIO inicial, al mismo tiempo que el reparto proporcional de los recursos totales entre los diferentes sectores resulta igualmente más similar a la situación de partida.

En el ejercicio 2 (cuadros 5-4 y 5-5), en el que se prefija un mayor número de elementos (todos los Inputs primarios y la demanda final), la alternativa B ya no es capaz de preservar intactos la estructura interna de la tabla de partida, sin embargo las diferencias entre los coeficientes técnicos resultantes y los originales son cinco veces menores que las derivadas de la alternativa A.

Cuadro 5-4
Resultados ejercicio 2
Alternativa A

			Bienes		Total	Demanda	Output
		A	В	c Total	Final	total	
	Α	55	105		160	40	200
Bienes	В	29	50	23	102	250	352
1	С	16	47	30	93	180	273
Total		100	202	53	355	470	825
Inputs prim.		100	150	220	470		
Output total		200	352	273	825		

Media 1:

0.0335

Media 2:

0.0216

Cuadro 5-5
Resultados ejercicio 2
Alternativa B

	ĺ	Bienes			Takal	Demanda	Output
		Α	В	С	Total	final	total
Bienes	Α	50	110	0	160	40	200
	В	30	62	29	121	250	371
	С	20	49	44	113	180	293
Total		100	221	73	3 94	470	864
Inputs prim.		100	150	220	470	<u> </u>	
Output total		200	371	293	864		

Media 1:

0.0166

Media 2:

0.0041

De estos ejemplos no se debe concluir que la alternativa A es totalmente desechable. Es indudable que cuando se está elaborando una TIO, tanto al principio del proceso como al final, puede que surja una situación en la que los datos calculados no permiten que se cumplan las condiciones de coherencia contable mínima. En esos casos, la alternativa A puede ser la idónea, dado que va a procurar mantener la estimación inicial inalterada, al mismo tiempo que consigue que se cumplan las restricciones impuestas por la coherencia contable.

Dado que el problema aquí planteado consiste en utilizar la estructura de una TIO o MCS previa, para ajustar a la misma toda la información disponible correspondiente a una fecha posterior, se estima más razonable imponer la función de distancia en términos de coeficientes (alternativa B), que son los encargados de describir las características de la estructura de un modelo input-output o una MCS, y no directamente sobre el valor de los diferentes flujos (alternativa A).

Los coeficientes contemplados pueden ser los coeficientes técnicos, las proporciones de cada uno de los elementos de la matriz respecto al total de las

columnas o filas en las que estén situados o cualquier otra que se considere relevante.

En términos formales, las diferentes alternativas enunciadas hasta ahora pueden plantearse tomando como referencia las matrices inicial o de partida y final, de elementos ${}^{0}X_{i,j}$ y ${}^{\prime}X_{i,j}$ respectivamente. Los coeficientes a tener en cuenta pueden definirse como la proporción de cada elemento de la matriz respecto al total de los elementos de su columna.

Si se plantean siempre las diferencias en valores absolutos las alternativas serían las siguientes:

Alternativa A: minimizar la suma de los valores absolutos de las diferencias

Minimizar
$$z = \sum_{(i,j)} (y_{ij} + z_{ij})$$

sujeta a : $(X_{i,j} - X_{i,j}) = y_{ij} - z_{ij}$

$$({}^{\iota}X_{i,j} - {}^{0}X_{i,j}) = y_{ij} - z_{ij}$$

$${}^{t}X \in \Psi$$

$$y_{ij}, z_{ij} \ge 0 \quad \forall i, j$$

donde:

Y representa el conjunto de valores

^tX que satisfacen ciertas restricciones

Dado que se minimiza su suma, las variables y_{ij} y z_{ij} , no son nunca simultáneamente no nulas. De esta forma, si el término inicial ${}^{0}X_{i,j}$ es superior al final ${}^{i}X_{i,j}$, z_{ij} sería una variable básica, mientras que y_{ij} sería igual a cero.

Alternativa B: minimizar la suma de los valores absolutos de las diferencias de los coeficientes

$$Minimizar z = \sum_{(i,j) \in C_1} (y_{ij} + z_{ij})$$

sujeta a :

$$\frac{\sum_{k=1}^{t} X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n} X_{k,j}} - \frac{\sum_{k=1}^{0} X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n} X_{k,j}} = y_{ij} - z_{ij}$$

$${}^{\mathsf{t}}X \in \Psi$$

$$y_{ij}, z_{ij} \ge 0 \quad \forall i, j$$

donde:

Ψ representa el conjunto de valores

'X que satisfacen ciertas restricciones

En pruebas sucesivas se pudo comprobar que la minimización de la suma de los valores absolutos de las diferencias entre los coeficientes o ratios ofrecía cierta resistencia a modificar los valores de las celdas menores dado que el impacto en sus coeficientes sería mayor.

De ahí que se pasara a minimizar la suma de los valores absolutos de las diferencias relativas entre los cocientes iniciales y los resultantes del proceso de ajuste (Alternativa C). De esta forma se consigue, además, que el ajuste se distribuya de forma más homogénea entre los elementos de la matriz de partida. En términos formales el planteamiento sería ahora el siguiente:

Alternativa C: minimizar la suma de los valores absolutos de las diferencias relativas de los coeficientes

Minimizar
$$z = \sum_{(i,j)} (y_{ij} + z_{ij})$$

sujeta a:

$$\left(\frac{{}^{t}X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n}{}^{t}X_{k,j}} - \frac{{}^{0}X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n}{}^{0}X_{k,j}} \middle/ \frac{{}^{0}X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n}{}^{0}X_{k,j}}\right) = y_{ij} - z_{ij}$$

$${}^{t}X \in \Psi$$

$$y_{ij}, z_{ij} \ge 0 \quad \forall i, j$$

donde:

Ψ representa el conjunto de valores

¹X que satisfacen ciertas restricciones

En muchas ocasiones, este planteamiento no fue suficiente para obtener un ajuste homogéneo a lo largo de los diferentes elementos de una fila o columna. De ahí que se buscasen mecanismos de ajuste complementario (o de nivel 2). Después de efectuar numerosísimas pruebas, la opción que ofreció mejores resultados consistió en utilizar las variables de holgura generadas en el ajuste de nivel 1 (alternativas A, B y C) en una nueva restricción de ajuste que permitiera un reparto más homogéneo entre las filas o columnas de la matriz ajustada (Alternativa D).

Tal y como queda de manifiesto en los próximos apartados, estos ajustes de nivel 2 han podido adaptarse a planteamientos muy diferentes con bastante eficacia. En términos generales, esta nueva alternativa puede plantearse como sique:

Alternativa D: minimizar la suma de los valores absolutos de las diferencias relativas de los coeficientes más la suma de los valores absolutos de las diferencias de las variables de holgura por columnas

Minimizar
$$z = \sum_{(i,j)} (y_{ij} + z_{ij}) + \sum_{(i,j)} (xy_{i,j} + wy) + \sum_{(i,j)} (xz_{i,j} + wz_{i,j})$$
sujeta a:
$$\left(\frac{{}^{i}X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n} {}^{i}X_{k,j}} - \frac{{}^{0}X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n} {}^{0}X_{k,j}} \right) - \frac{{}^{0}X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n} {}^{0}X_{k,j}} = y_{ij} - z_{ij}$$

$$\left(y_{i,j} - y_{i+1,j} / y_{i,j}\right) = xy_{i,j} - wy_{i,j}$$

$$\left(z_{i,j} - z_{i+1,j} / z_{i,j}\right) = xz_{i,j} - wz_{i,j}$$

$${}^{t}X \in \Psi$$

$$y_{ij}, z_{ij}, xy_{i,j}, wy_{i,j}, xz_{i,j}, wz_{i,j} \ge 0 \quad \forall i, j$$
donde:
$$\Psi \text{ representa el conjunto de valores}$$

$${}^{t}X \text{ que satisfacen ciertas restricciones}$$

Naturalmente esta misma alternativa puede utilizarse en la búsqueda de la similitud de las variables de holgura por filas.

El planteamiento propuesto en los próximos apartados busca, por tanto, encontrar los nuevos valores de la MCS90 y la TIO90 que cumplan con las restricciones impuestas, sobre la base de la nueva información contable disponible así como a las restricciones propias de todo marco contable, y que lo hagan de forma que los nuevos coeficientes resultantes difieran lo menos posible de los coeficientes iniciales.

5.3.- El modelo de ajuste de la MCS 1990

Tal y como se procederá con el resto de los modelos, la presentación de éste se efectúa a dos niveles. Por un lado, se presenta el contenido de los mismos en términos conceptuales. A este primer nivel se indican las variables y elementos de ajuste que intervienen así como las principales fases del proceso, si es que existen. Por otro lado, se describe el modelo en términos formales. Esta descripción es la más detallada y compacta al formularse en términos estrictamente matemáticos.

5.3.1.- El ajuste de la MCS 90: descripción conceptual del modelo

La figura 5-1 nos muestra los principales elementos de este modelo. La variable ${}^tX_{i,j}$ hace referencia al elemento general de una MCS, como la contemplada en las figuras 4-2 y 4-3 del capítulo anterior, para el momento t. En algunos casos estas variables pueden definirse como la suma de otras variables ${}^tX_{i,j,k}$ que toman igualmente parte en el ajuste. La suma por columnas $\sum_{i=1}^n {}^tX_{i,j}$ equivale a la suma por filas $\sum_{i=1}^n {}^tX_{i,j}$.

El principal elemento de ajuste utilizado es el coeficiente definido como la relación de cada elemento de la MCS con su total por columna. El objetivo de este modelo consiste en encontrar los valores de los elementos de una nueva MCS que consigan minimizar la suma de los valores absolutos de las diferencias de dichos coeficientes entre los momentos 0 (1985) y t (1990). Dado que los totales por filas y columnas son idénticos, por construcción, no tiene sentido establecer coeficientes en relación con el total por filas.

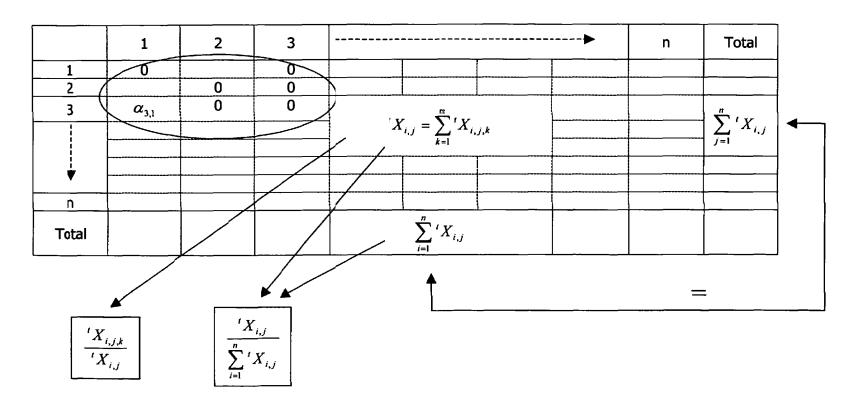
Tal y como queda reflejado en el espacio marcado, a modo de ejemplo, con una elipse hay ciertos elementos de la MCS final que se conocen de antemano. Tal es el caso de los elementos nulos y de aquellos elementos para los que se dispone de información adicional $(\alpha_{i,j})$. Los elementos que no aparecen sombreados son aquellos para los que hay que encontrar los nuevos valores.

En los casos en los que estas variables se definen como la suma de otras variables ${}^{\prime}X_{i,j,k}$, éstas deben tomar igualmente parte en el ajuste. Esta consideración introduce mayor complejidad y realismo en el proceso de ajuste dado que ahora se trata de minimizar la suma de los valores absolutos de las diferencias mencionadas en el párrafo anterior, más la suma de las diferencias en las proporciones de cada componente ${}^{\prime}X_{i,j,k}$ sobre el elemento total ${}^{\prime}X_{i,j}$ entre los momentos 0 y t. Tal y como quedó reflejado en el anexo I, esta circunstancia puede producirse en numerosas ocasiones.

Figura 5-1

Modelo de ajuste de la MCS 90

Planteamiento general del problema y principales elementos de ajuste



Universidac de Las Palmas de Gan Canaria. Biblioteca Digital. 2003

5.3.2.- El ajuste de la MCS90: descripción formal del modelo

A continuación pasamos a describir el modelo utilizado en términos matemáticos.

Indices:

i,j: Cuentas de la MCS

$$C_1 = \{(i, j)/x_{ii}^0 = 0; i,j = 1,2,...,n\}$$

$$C_2 = \{(i, j)/x_{ij}^t = \alpha_{ij}; i,j = 1,2,...,n\}$$

 C_3 = conjunto de los (i, j) correspondientes a aquellos ${}^{t}X_{i,j}$ que hubo que descomponer.

Parámetros:

 ${}^{0}X_{i,j}$ = elemento (i, j) de la matriz de contabilidad social (MCS) ${}^{t}X$ en el momento 0.

 α_{ij} = valores de ${}^{t}X_{i,j}$ fijados a priori.

n = número de cuentas (filas o columnas) de la MCS.

Variables de decisión:

 ${}^{t}X_{ii}$ = elemento (i, j) de la matriz de contabilidad social (MCS) X^{t} en el momento t.

 ${}^{t}X_{ii,k}$ = componente k del elemento (i, j) de la matriz X^{t} en el momento t

 $y_{i,j}, z_{i,j}$ = variables utilizadas para definir los valores absolutos

 $y_{i,j,k}$, $z_{i,j,k}$ = variables utilizadas para definir los valores absolutos cuando se introducen variables componente.

Función objetivo:

La función objetivo es la suma de los valores absolutos de las diferencias, entre los momentos 0 y t, de los coclentes de cada elemento de la MCS respecto a la suma de los elementos de su columna, en términos relativos.

Minimizar
$$\sum_{(i,j)\in\mathcal{C}_i} \left| \frac{{}^{i}X_{i,j}}{\sum_{k=i}^{n} {}^{i}X_{k,j}} - \frac{{}^{0}X_{i,j}}{\sum_{k=i}^{n} {}^{0}X_{k,j}} \middle/ \frac{{}^{0}X_{i,j}}{\sum_{k=i}^{n} {}^{0}X_{k,j}} \right|$$

Restricciones:

$$\sum_{k=1}^{n} {}^{t}X_{k,j} = \sum_{k=1}^{n} {}^{t}X_{j,k} \quad j=1,2,\dots,n$$

$${}^{t}X_{i,j} = 0 \quad \forall (i,j) \in C_{1}$$

$${}^{t}X_{i,j} = \alpha_{ij} \quad \forall (i,j) \in C_{2}$$

La primera de las restricciones es la ecuación de balance entre las filas y columnas de la MCS. El resto de las restricciones son condiciones de no nulidad y valores prefijados.

Con la finalidad de facilitar la resolución de este problema, se modifica la formulación anterior quedando de la forma siguiente:

Minimizar
$$z = \sum_{(i,j) \in C_1} (y_{ij} + z_{ij})$$

sujeta a:

$$\sum_{k=1}^{n} {}^t X_{k,j} = \sum_{k=1}^{n} {}^t X_{j,k} \quad j = 1,2,....,n$$

$${}^t X_{i,j} = 0 \qquad \forall \ (i,j) \in C_1$$

$${}^t X_{i,j} = \alpha_{ij} \qquad \forall \ (i,j) \in C_2$$

$$\left(\frac{{}^t X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n} {}^t X_{k,j}} - \frac{{}^0 X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n} {}^0 X_{k,j}} \middle/ \frac{{}^0 X_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n} {}^0 X_{k,j}} \right) + y_{ij} - z_{ij} = 0$$

$$\forall \ (i,j) \notin C_1$$

$$y_{ij} \ge 0 \qquad \forall \ (i,j) \notin C_1$$

$$z_{ij} \ge 0 \qquad \forall \ (i,j) \notin C_1$$

Las últimas restricciones aseguran que las variables y_{ij} y z_{ij} sean siempre positivas.

Tal y como quedó descrito en el apartado 4.4.1 y en el anexo I de esta investigación, todas las variables ${}^{\prime}X_{i,j}$ son suma de otras que podemos denominar ${}^{\prime}X_{i,j,k}$. Estas variables-componentes se añadieron al modelo en aquellos casos donde alguna de ellas, pero no todas, era conocida. De esta forma, al mismo tiempo que se mantenían las restricciones comentadas hasta ahora para las variables ${}^{\prime}X_{i,j}$ se incorporaban unas nuevas para las variables-componente mencionadas. Estas restricciones son las siguientes:

Siendo C_3 el conjunto de los (i,j) correspondientes a aquellas x_y^t que hubo que descomponer. La función objetivo se modifica quedando de la siguiente forma:

Minimizar
$$z = \sum_{(i,j) \in C_1} (y_{ij} + z_{ij}) + \sum_{\substack{k=1 \ (i,j) \in C_3}}^{m} (y_{ijk} + z_{ijk})$$

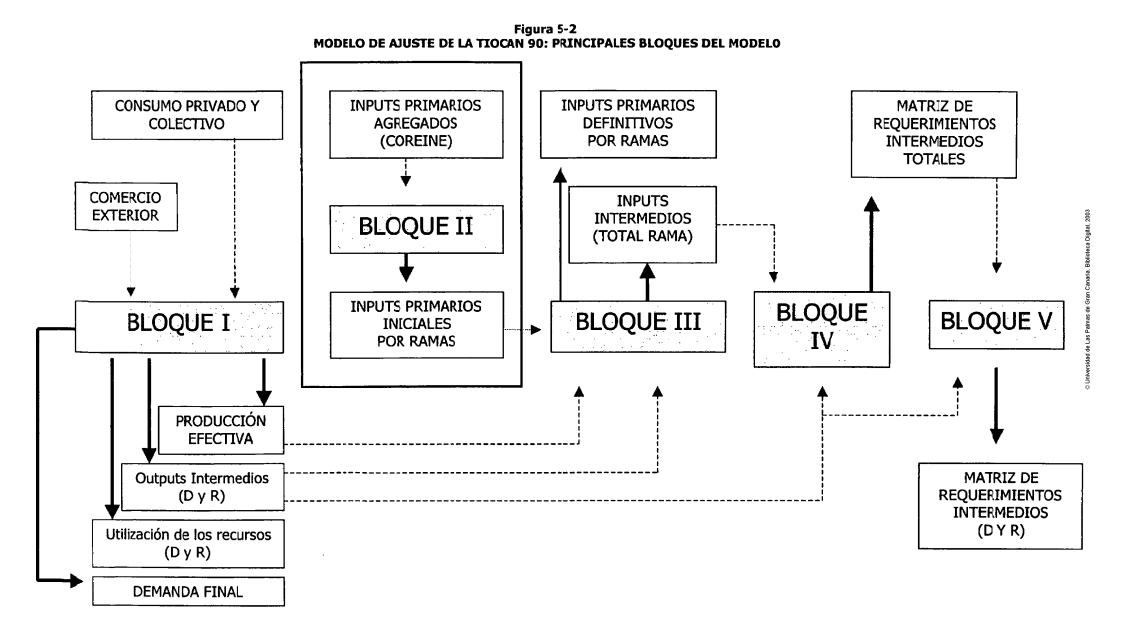
5.4.- El modelo de ajuste de la TIOCAN 1990

La complejidad de este ajuste hizo necesario subdividir el modelo en diversos bloques. Al mismo tiempo, varios de estos bloques quedaron a su vez repartidos en diferentes fases. Los dos próximos apartados describen todos los elementos de este modelo tanto en términos conceptuales como a través de su formulación en términos matemáticos.

5.4.1.- El ajuste de la TIOCAN 1990: descripción conceptual del modelo

La figura 5-2 proporciona una panorámica general de los pilares básicos de este modelo de ajuste. Como se desprende de la misma, pueden presentarse cinco bloques perfectamente diferenciados, siendo cada uno de ellos en sí mismo un problema de programación matemática completamente independiente. La relación esencial entre los diferentes bloques consiste en que los resultados de un bloque son en muchas ocasiones utilizados como parámetros de los bloques siguientes.

La figura 5-2 recoge para todos los bloques tanto los datos esenciales de los que parten (flechas con trazos discontinuos) como aquellos que proporciona cada bloque como resultado del proceso de optimización (flechas con trazos continuos). Así vemos como, partiendo de información acerca del consumo privado y colectivo y de los flujos de comercio exterior, el primer bloque proporciona los vectores de producción efectiva, outputs intermedios (tanto de origen doméstico como del resto del mundo), recursos totales y de demanda final que serán utilizados en sucesivas etapas.



202

El segundo bloque es completamente independiente del primero dado que sólo persigue desagregar los datos de los inputs primarios que proporcionan las 10 ramas de la COREINE en las 18 ramas de la TIOCAN 1990. Estos Inputs primarios desagregados, junto con los valores de la producción efectiva y los outputs intermedios obtenidos en el primer bloque, permitirán obtener el vector de inputs intermedios totales por rama así como los inputs primarios definitivos.

Los bloques I y III proporcionan los totales por filas y columnas de la matriz de requerimientos intermedios totales de la TIOCAN 1990, respectivamente. Con esa información el bloque IV obtiene los elementos de dicha matriz de requerimientos totales. Conociendo estos elementos, así como el reparto del vector de outputs intermedios totales entre outputs de origen doméstico y del resto del mundo, el último de los bloques presentados reparte los requerimientos totales obtenidos en el bloque IV según su origen.

Hay que destacar que la figura 5-2 no incorpora los datos de la TIOCAN 1985 que se usan como referencia en todo el ajuste, por simple economía de espacio. En los próximos apartados se explica por separado el funcionamiento de cada uno de los bloques, por lo que es ahí donde se podrá incluir este tipo de detalles.

El Bloque I: Actualización y ajuste de la demanda final, los outputs intermedios y los recursos totales

Las figuras 5-3 a 5-5 describen la esencia de la estructura del primer bloque. La primera de ellas muestra todos los elementos que intervienen en este bloque. Cada variable tiene, como máximo, dos índices superiores y dos inferiores. El índice superior izquierdo t puede tomar los valores 0 (1985) y T (1990). El índice superior derecho puede hacer referencia a flujos de origen doméstico (D), de origen extranjero (R) o a la suma de ambos (T). El índice inferior derecho incluye referencias a las ramas (i,j) y a los elementos de la variable en cuestión (cpri, ccol etc.).

Figura 5-3 Modelo de ajuste de la TIOCAN 90 Bloque I: Planteamiento general del problema

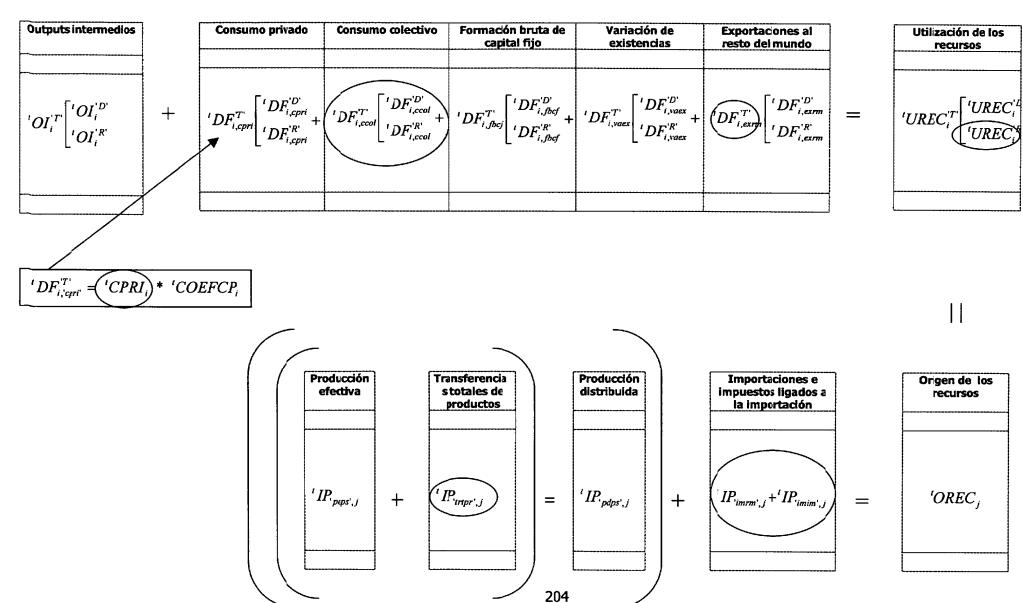
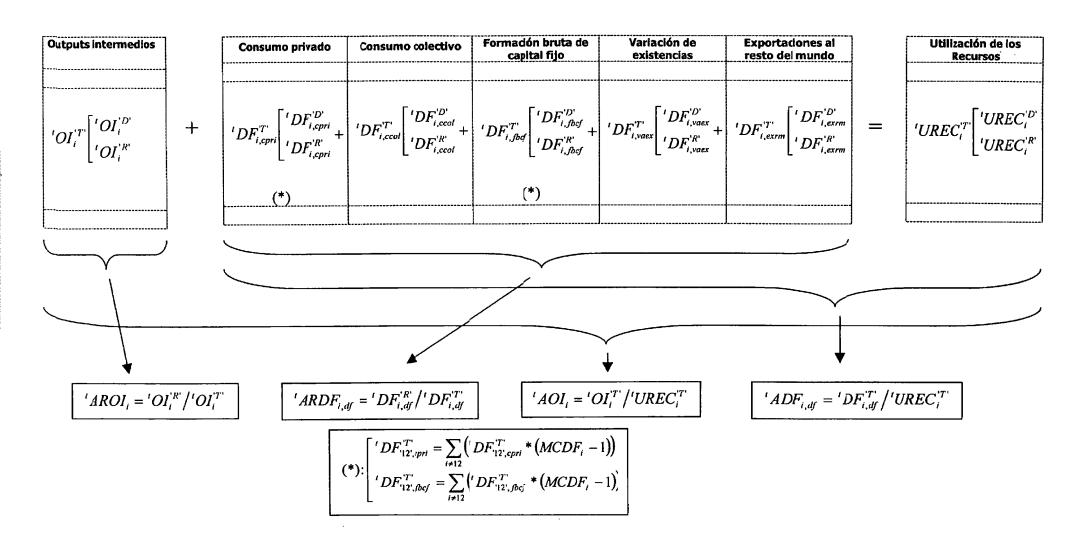


Figura 5-4 Modelo de ajuste de la TIOCAN 90 Bloque I: Principales elementos de ajuste



Por último, el índice inferior izquierdo hace referencia al bloque en el que se obtuvo la variable, pero sólo cuando se trata de un bloque diferente al que se está describiendo. Este índice se empieza a utilizar a partir del tercer bloque. Las variables consideradas son los outputs intermedios (OI), la demanda final (DF) la utilización y origen de los recursos (UREC y OREC) y los inputs primarios (IP). En esta última variable se incluyen no sólo los inputs primarios sino también elementos de ajuste como las transferencias de productos y las importaciones. Los elementos marcados con una elipse son los datos prefijados del problema.

El consumo privado se asume compuesto por dos elementos. Por un lado tenemos el dato estimado en el capítulo 4.2 (CPRI) y por otro tenemos un coeficiente de ajuste de dicho dato (COEFCP) que permite que el modelo altere ese dato de partida. Si en la resolución se fuerza a que estos coeficientes tomen como valor la unidad se estaría obligando a que la variable de consumo privado fuera igual al valor dado por CPRI. También se conoce el dato del consumo colectivo, el valor total de las exportaciones de bienes y el valor total de las importaciones y los impuestos ligados a la importación. Esto hace que se conozca la componente de bienes extranjeros del vector de recursos totales. Por otro lado, conocer el valor de la producción distribuida de una rama permite hallar de immediato el valor de los recursos totales de la misma, gracias a la información proporcionada por las importaciones. De este modo podrían prefijarse igualmente los recursos totales de alguna rama.

Puesto que se conocen los coeficientes de producción secundaria y de ventas residuales de las administraciones públicas, el vector de transferencias totales de productos puede asumirse conocido y el paso de producción efectiva a producción distribuida es automático en ambos sentidos.

Tal y como se explicó en el apartado 5.1.1, el proceso de ajuste se basa en conseguir que determinados coeficientes estructurales de la TIOCAN 90 difieran lo menos posible de los mismos coeficientes referidos a la TIOCAN 85. Los coeficientes elegidos como más representativos en este bloque son los que muestra la figura 5-4. Como puede comprobarse fácilmente, estos coeficientes son de dos tipos. Por un lado tenemos aquellos coeficientes que miden la proporción del valor de los

bienes importados sobre el total de los flujos contemplados por una variable (AROI y ARDF). Por otro, tenemos los coeficientes que miden la importancia relativa de los diferentes elementos del vector de recursos sobre el total de los mismos (AOI y ADF) para cada rama. De esta forma el ajuste va a perseguir que estos cuatro tipos de coeficientes sean similares entre ambos periodos de referencia (1985 y 1990). Conocer los márgenes comerciales aplicables a los elementos de la demanda final (MCDF), permite definir los elementos de la rama 12 (comercio) de los vectores de consumo privado y formación bruta de capital.

La figura 5-5 muestra otro detalle del ajuste efectuado en este primer bloque. Representa el conjunto de restricciones relacionadas con el comercio exterior que deben tenerse en cuenta, para cada una de las ramas de bienes comercializables. Naturalmente, estas restricciones sólo se aplican a la componente de origen externo (R) de cada una de las variables que conforman el vector de utilización de los recursos.

Tal y como se describió en el apartado 4.4.7, las importaciones y los impuestos ligados a la importación quedaron subdivididos en ocho grupos básicos. Los tres primeros incluyen aquellas importaciones que pueden clasificarse de forma indiscutible como bienes de consumo final (MG1), bienes de capital (MG2) y bienes intermedios (MG3) respectivamente. Sin embargo, estas importaciones no pueden asignarse directamente a los vectores de consumo privado, formación bruta de capital fijo o outputs intermedios. Las importaciones de tipo MG1, por ejemplo, pueden efectivamente haber sido consumidas en el ejercicio, pero también pueden haber engrosado las filas de la variación de existencias e incluso pueden ser reexportadas.

Por lo tanto, el total de importaciones de tipo 1 que se usa como dato prefijado $(CM_{i,\mathrm{T}})$ deberá repartirse entre los vectores de consumo privado, variación de existencias y exportaciones al resto del mundo (marcados con una X en la primera fila de la figura 5-5). Otro tanto ocurre a la hora de repartir los parámetros que fijan el total de importaciones de tipos MG2 y MG3.

Figura 5-5 Modelo de ajuste de la TIOCAN 90 Bloque I: Restricciones relacionadas con los flujos de comercio exterior

Tipo de importaciones Consumo FB de Capital fi (1) (2)			Outputs intermedios (3)	(1)	lación de existend (2)	cias (3)	Exportac (1)	el mundo (3)	Parámetros		
NG1	X			Х			Х			$CM_{I,T}$	
NG2		X			Х			X		CM _{1,'2'}	
NG3			Х			Х			X	$CM_{i,'3'}$	
NG4	Χ		Х	X		Х				CM _{1,'4'}	
MG5	X		X	X		Х				CM _{1,'5'}	
MG6	X	Х		X	X					$CM_{i,'6'}$	
MG7		Х	Х		Х	Х				$CM_{i,7}$	
MG8	X	Х	Х	X	X	Х				$CM_{i,'8'}$	
				, ,	$\sum = DF_{i,vaex'}^{R'}$			$\sum = {}^{t}DF_{i,exrm'}^{R'}$			
TOTAL	$^{\prime}DF_{i,cpri}^{'R'}$	$^{t}DF_{i,fbcf}^{'R'}$	'OI'R'	'VAEXRCXI,	'VAEXRCX2,	'VAEXRCX3,	'EXRCX1	'EXRCX2,	'EXRCX3,	Imp. Tot.	
CM1, ≤ CM CM	•	+ + <i>CM</i> _{i,'8'}									
$CM2_{i} \begin{bmatrix} \geq CM \\ \leq CM \\ CM \end{bmatrix}$		+	СМ	$3_{i} \ge CM_{i,3}$ $\le CM_{i,3} + CM_{i,7} + CM_{i,7}$	$CM_{i,3^{\circ}} + CM_{i,3^{\circ}}$ $CM_{i,3^{\circ}}$. ₅ , +	TOTAL RESTRICCIÓN	EXRCX 1 EXDCX 1 EXTCX 1 CX i,T	'EXDCX2	'EXRCX3 _i 'EXDCX3 _i 'EXTCX3 _i CX _{1,'3'}	

El proceso de reparto del resto de los tipos de importaciones es similar aunque algo más complejo, dado que ahora las importaciones pueden ser asignadas simultáneamente a tipos de bienes completamente diferentes. Las importaciones de tipo MG4, por ejemplo, pueden tratarse tanto de bienes de consumo final como de bienes intermedios. Es el caso de las bebidas, que pueden ser adquiridas directamente por los consumidores al mismo tiempo que pueden ser utilizadas como bienes intermedios en los sectores de restauración y hostelería. Si además añadimos que esos bienes pueden aparecer como variación de existencias y reexportaciones, podemos constatar que este tipo de importaciones podría tener seis alternativas diferentes de asignación (indicadas con una X en la figura 5-5). La misma explicación puede utilizarse para explicar las alternativas de asignación del resto de los tipos de importaciones.

La fila de totales muestra la relación entre las variables del modelo contempladas en la figura 5-3 y las señaladas en la figura 5-5. Las variables de variación de existencias y de exportaciones hubo que subdividirlas en tres tipos de variables cada una, de forma que pudieran contemplarse por separado los bienes de consumo final (VAEXRCX1, EXRCX1), de capital (VAEXRCX2, EXRCX2) e intermedios (VAEXRCX3, EXRCX3).

Con la finalidad de articular las restricciones básicas en materia de comercio exterior, se crearon tres variables, CM1, CM2 y CM3, que pretenden agrupar a todos los flujos de bienes de consumo, capital e intermedios que han sido presentados hasta ahora. Así, la variable CM1 recoge el consumo privado, la variación de existencias de bienes de tipo 1 y las reexportaciones del mismo tipo de bienes. Otro tanto ocurre con las variables CM2 y CM3. Los elementos de estas variables aparecen conectados entre sí a través de flechas del mismo tipo de trazo.

Los parámetros CM pueden utilizarse ahora para definir las bandas de fluctuación de las variables CM1, CM2 y CM3. Los recuadros de la parte inferior de la figura 5-5 muestran esas bandas inferiores y superiores en términos de los parámetros ya mencionados.

Por último, conviene aclarar la incorporación de los datos conocidos de las exportaciones, que han sido denominados parámetros CX. Hay que tener en cuenta que dichos datos aportan información acerca de las exportaciones totales de los tres tipos de bienes, de consumo $(CX_{i,T'})$, de capital $(CX_{i,T'})$ e intermedios $(CX_{i,T'})$, sin que pueda distinguirse a priori su origen (bienes domésticos o importados).

Hay que tener en cuenta que las exportaciones totales (EXRTX) de bienes de cada tipo, deben respetar los valores de los parámetros CX. Por otro lado, dichas exportaciones totales (EXRTX) están compuestas por la suma de las exportaciones de bienes de origen doméstico (EXDCX) y las exportaciones de bienes de origen extranjero (EXRCX) o reexportaciones. Las celdas marcadas en las columnas de exportaciones de la tabla central de la figura 5-5 hacen referencia a la exportación de bienes que fueron previamente importados, que sólo pertenecen a los tres primeros tipos de importaciones.

El Bloque II: Actualización y ajuste inicial de los inputs primarios

El objetivo de este bloque consiste en preparar la información que utiliza el siguiente para establecer de forma definitiva los inputs primarios de la TIOCAN 90. Tal y como queda reflejado en la figura 5-6, este bloque resuelve la obtención de vectores desagregados (18 ramas) a partir de información más agregada (10 ramas), como es el caso de la proporcionada por la COREINE.

La relación entre los dos grupos de agregaciones quedó establecida en el cuadro 4-14 y se muestra de nuevo en esta figura a través de flechas que indican como se desagrega cada una de las diez ramas de partida en las 18 resultantes.

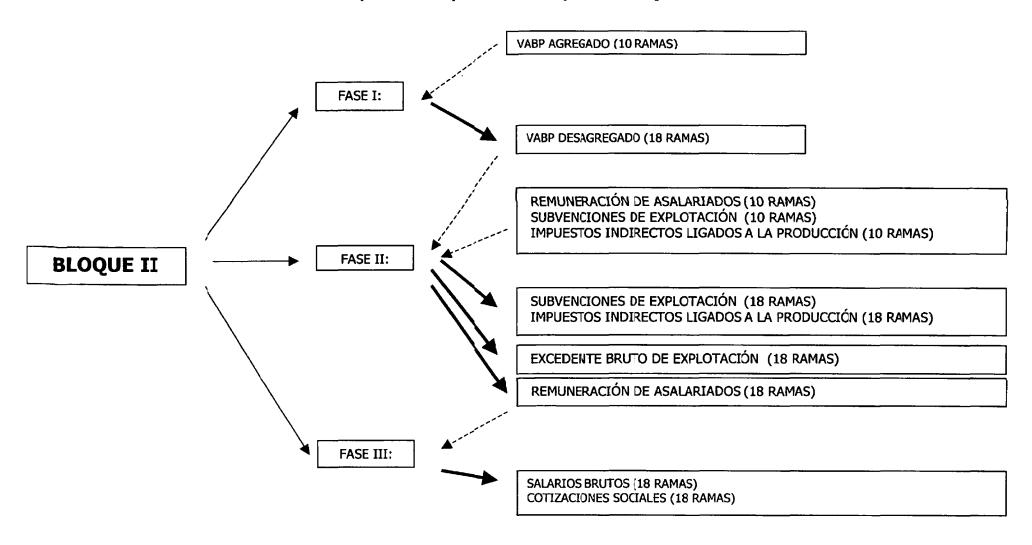
Las celdas sombreadas muestran la información utilizada como parámetro en este bloque II. Como puede observarse con facilidad, la información de las ramas que no necesita ser desagregada (i.e.: 1,2,5,6,8,9 y 10 de la COREINE) es sencillamente trasladada a sus correspondientes sectores en la versión final desagregada, por lo que parte de esta nueva versión es también conocida de antemano (sombreado en gris).

Conocer también los totales de los nuevos vectores desagregados facilita enormemente el proceso, dado que parte de los coeficientes de ajuste tienen un parámetro y no una variable como denominador.

La figura 5-7 nos muestra las fases seguidas en este bloque. De nuevo las flechas con trazos discontinuos indican que se trata de información que se incorpora a cada fase, mientras que las de trazo continuo muestran los resultados obtenidos. La primera fase sirve de anclaje del resto dado que conocer el VABP de cada una de las 18 ramas permitirá ajustar el resto de los datos no sólo en función del total por ramas, sino también con relación a su importancia relativa en términos del VABP.

RAMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTA	L										Eia	 5-0	:		
1) 'IP. _{srbr',j}													Salari	os bru	tos			1	Bioq	ue 1	CI: F				l pr	blen
(2) '!P _{'cot s', j}						:	 !			·			Cotiza social		s							 				
(3) ${}^{\prime}P_{rmas',j}$ (1+2)				} !			} !		}	·			Remu asalar	neraci riados	ón											
(4) ¹ [P _{'ebex', j}					.								Exced de ex	lente b plotaci	ruto ión											
(5) ['] !P _{'vabc', j} (3+4)					ļ								VAB a													
(6) 'IP _{sbex', j}				¦ !	!	}	 !	} !	}·				Subve de ex													
(7) ['] IP _{iilp',j}								 !				į	Impud ligado produ	os a la	nd.											
(8) ^t IP _{'vabp', j} (5-6+7)				; !				;					VAB a merca	precio	os de											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTA	L														
		İ			$\langle \rangle$	<			`	\			<u></u>		<u></u>											
	+	↓	↓	*			\ \		<u> </u>	<u> </u>	11 12					1 2	<u></u>	TOTAL								
RAMAS	▼	2	▼ 3	4	5	<_ 6	7	8	9	10	11 12	13	14	15	16	17	18	TOTAL	L							
(1) 'IP _{srbr',j}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 12	13	14	15	16	17	18	TOTAL	L							
(1) 'IP _{srbr',j}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 12	13	14	15	16	17	18	TOTAL	L							
(1) 'IP _{srbr',j}		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 12	13	14	15	16	17	18	TOTAL	L							
(1) 'IP _{'srbr',j} (2) 'IP _{'cot s',j}		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 12	13	14	15	16	17	18	TOTAL	L							
(1) 'IP _{'srbr',j} (2) 'IP _{'cot s',j} (3) 'IP _{'rmas',j} (1+2)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 12	13	14	15	16	17	18	TOTAL	L							
(1) 'IP _{srbr',j} (2) 'IP _{cot s',j} (3) 'IP _{rmas',j} (1+2) (4) 'IP _{ebex',j} (5) 'IP _{vabc',j} (3+4) (6) 'IP _{sbex',j}		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 12	13	14	15	16	17	18	TOTAL								
(1) 'IP _{srbr',j} (2) 'IP _{cot s',j} (3) 'IP _{rmas',j} (1+2) (4) 'IP _{ebex',j} (5) 'IP _{vabc',j} (3+4)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 12	13	14	15	16	17	18	TOTAL	L							

Figura 5-7
Bloque II: Principales fases del proceso de ajuste



Una vez obtenido el VABP por ramas, la segunda fase lo descompone en sus cuatro elementos básicos: la remuneración de los asalariados, el excedente bruto de explotación, las subvenciones de explotación y los impuestos indirectos ligados a la producción. Por último, el vector de remuneración de asalariados es descompuesto en otros dos, los salarios brutos y las cotizaciones sociales.

Los principales elementos de ajuste en este bloque vienen descritos en la figura 5-8. Se trata esencialmente de un ajuste entre los valores por ramas de un vector (ajuste por filas u horizontal) y otro entre los elementos de un vector (ajuste por columnas o vertical).

El coeficiente horizontal, COEFH, calcula la proporción del valor por rama de un vector con el total por ramas de dicho vector. El ajuste horizontal se utiliza en todas las fases y para todos los elementos ajustados.

El coeficiente vertical, COEFV, calcula, para cada rama, la proporción de los diferentes elementos de un vector respecto al vector en cuestión. El ajuste vertical se incorpora sólo en las dos últimas fases y en él se excluye siempre uno de los elementos del vector que actúa como referencia (${}^{\prime}IP_{ip^{\star},j}$), con la finalidad de evitar que se introduzcan relaciones de dependencia lineal que imposibiliten la resolución del problema. Así, en la segunda fase no se incluye el vector de excedente bruto de explotación y en la última fase sólo se incluyen los salarios brutos.

De nuevo se trata de que las diferencias absolutas entre los coeficientes verticales y horizontales referidas a ambos periodos (1985 y 1990) sean mínimas.

Figura 5-8
Bloque II: Principales elementos de ajuste

AJUSTE HORIZONTAL

$${}^{t}COEFH_{ip,j} = {}^{t}IP_{ip,j} / \sum_{k=1}^{n} {}^{t}IP_{ip,k} \quad \forall (ip,j) / ip \in M_{z}, 1 \le j \le 18$$

Fase 1: $M_z = \{vabp\}$

Fase 2: $M_z = \{rmas, sbex, iilp\}$

Fase 3: $M_z = \{rmas, srbr, \cot s\}$

AJUSTE VERTICAL

$${}^{t}COEFV_{ip,j} = {}^{t}IP_{ip,j}/{}^{t}IP_{ip^{*},j} \quad \forall (ip,j)/ip \in M_{z}, 1 \le j \le 18$$

Fase 2: $M_z = \{rmas, sbex, iilp\}$ ip = vabp

Fase 3: $M_z = \{srbr\}$ ip = rmas

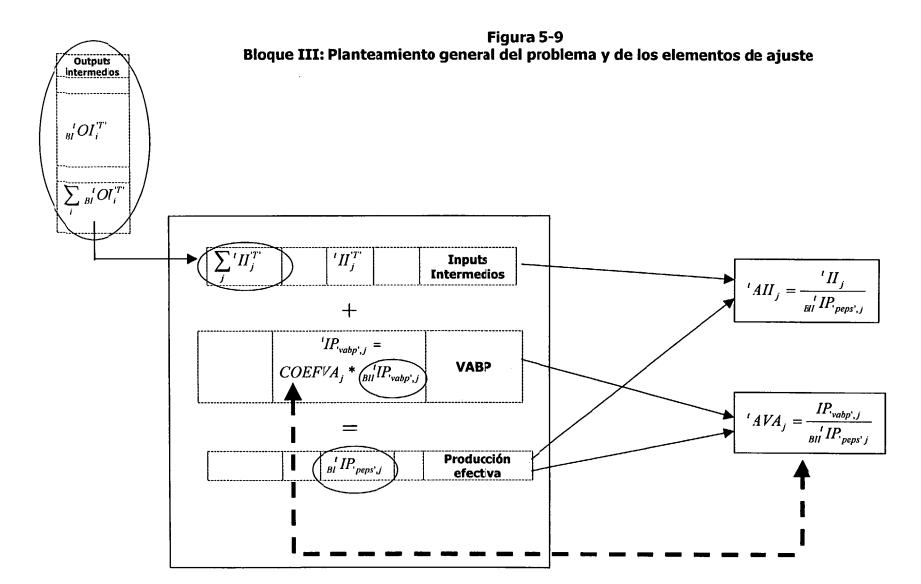
\																			
RAMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
(1) 'IP _{'srbr',j}						<u> </u>		1		X								<u> </u>	
(2) 'IP _{'cot s', j}																			
(3) <i>IP</i> _{rmas', j} (1+2)								\											
$(4) P_{ebex',j}$																			
(5) $IP_{vabc',j}$ (3+4)																<u> </u>			
(6) 'IP _{'sbex', j}												<u> </u>							
(7) <i>IP</i> _{iilp',j}					_			_		<u> </u>						<u> </u>	<u> </u>		
(8) 'IP _{vabp', j} (5-6+7)																			

El Bloque III: Actualización y ajuste definitivo de los inputs primarios y de los inputs intermedios totales

Este bloque del proceso tiene dos objetivos. Uno, ajustar de forma definitiva los valores de los inputs primarios obtenidos en el bloque anterior. Otro, y de forma simultánea, obtener el vector de inputs intermedios totales por rama. En esta parte del ajuste empiezan a ser utilizados los índices inferiores situados a la izquierda de las variables, que indican el bloque en que se obtuvieron. Estas variables son ahora contempladas como parámetros o información prefijada en este nuevo bloque.

La figura 5-9 muestra el planteamiento general contemplado en este tercer bloque. Los elementos marcados con una elipse son de nuevo aquellos conocidos de antemano o prefijados. Entre ellos se encuentra el total de inputs intermedios, dado que ya se obtuvo el total de outputs intermedios en el bloque I. Por otro lado, los inputs primarios generados en el bloque anterior son utilizados ahora como parte de los parámetros del modelo. Los nuevos inputs primarios son el resultado de aplicar un coeficiente de modificación COEFVA a los valores obtenidos en el bloque anterior.

Los datos de producción efectiva obtenidos en el primer bloque juegan ahora un papel primordial dado que el objetivo de este bloque consiste esencialmente en repartir dichos datos entre sus dos componentes esenciales: los inputs intermedios y el VABP. Por ello los coeficientes por rama a tener en cuenta serían por un lado los AII, o proporción de los inputs intermedios entre la producción efectiva y, por otro, los AVA o proporción del VABP entre la misma producción efectiva. De nuevo, para evitar que dependencias lineales impidan la resolución del problema, se escoge un solo tipo de coeficientes, los AVA, para efectuar el ajuste.



El ajuste en este caso consiste en minimizar las diferencias entre los coeficientes AVA de ambos periodos de referencia (1985 y 1990), al mismo tiempo que se procura que el coeficiente COEFVA se aleje lo menos posible del valor unitario, es decir que se procura respetar en la medida de lo posible los valores de los inputs primarios obtenidos en el bloque II.

El Bloque IV: Actualización y ajuste de los elementos de la matriz de requerimientos intermedios totales

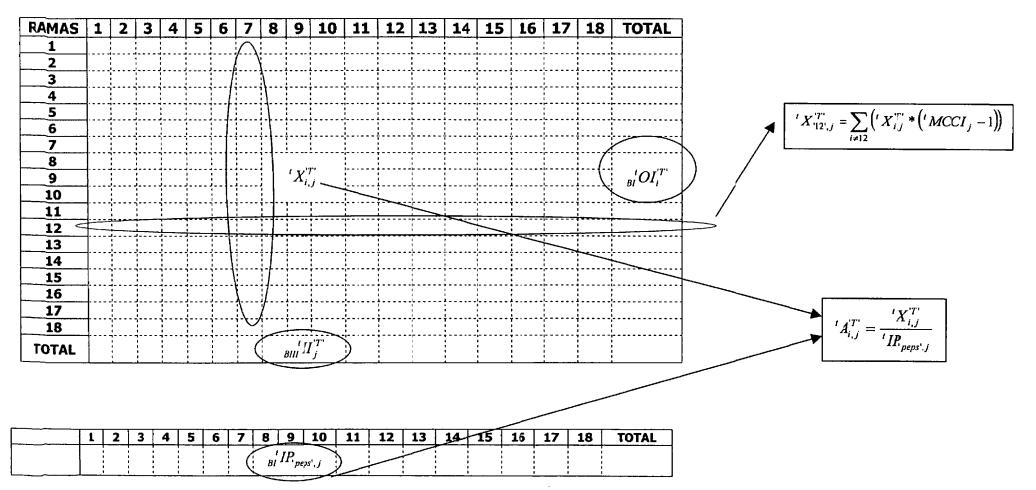
Ya se dispone de la suma por filas y por columnas de la matriz de requerimientos intermedios totales, por lo que se puede proceder a la obtención de los elementos de dicha matriz. La figura 5-10 presenta los elementos más importantes de esta parte del proceso. El principal elemento de ajuste lo conforman en este bloque los coeficientes técnicos A.

La información prefijada, marcada con elipses, se centra en los coeficientes técnicos de aquellas ramas para las que se han estimado (e.g.: rama 7 de bebidas), además de los ya mencionados totales por filas y columnas. Las celdas de la fila 12 (rama de comercio) se calculan a partir del resto de los elementos de cada columna con los márgenes comerciales aplicados a los consumos intermedios (MCCI) ya mostrados en el cuadro 4-24.

El objetivo consiste ahora en conseguir minimizar la suma de los valores absolutos de las diferencias entre los coeficientes técnicos de ambos periodos de referencia (1985 y 1990), de forma que estas se distribuyan de modo uniforme a través de las filas y columnas de la matriz así calculada.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Dicital. 20

Figura 5-10
Bloque IV: Actualización y ajuste de los elementos de la matriz de requerimientos intermedios totales
Planteamiento general del problema y de los elementos de ajuste



El Bloque V: Actualización y ajuste de los elementos de la matriz de requerimientos intermedios de origen extranjero

El paso restante consiste en dividir los requerimientos intermedios totales ${}^{\prime}X_{i,j}^{T'}$ atendiendo a su origen: doméstico $({}^{\prime}X_{i,j}^{D'})$ o del resto del mundo $({}^{\prime}X_{i,j}^{T'})$. Para ello nos valemos de los coeficientes (AXRXT) que muestran la proporción de los requerimientos totales que tiene su origen en el resto del mundo y que aparecen en la figura 5-11. Los requerimientos de bienes o servicios intermedios no comercializables ya se conocen desde el bloque anterior dado que no existen importaciones de los mismos. Estos requerimientos aparecen sombreados en dicha figura citada.

Partiendo de los datos ya obtenidos en bloques anteriores sobre los inputs y outputs intermedios totales se puede proceder a calcular la nueva matriz de requerimientos. Ahora perseguimos minimizar las diferencias que presenten estos nuevos coeficientes AXRXT, referidos a los dos periodos de referencia (1985 y 1990), de forma que estas diferencias se distribuyan de manera uniforme a través de las filas y columnas de la matriz de requerimientos intermedios así calculada.

Este ajuste podría refinarse a nivel de ramas a través de un procedimiento de asignación de los inputs intermedios importados mediante su desglose a un nivel de detalle mayor que el proporcionado por las ramas. Como muestra de este ajuste especial se preparó un ejemplo para la rama número 3 de materiales de construcción dentro de la que se encuentra incorporada la industria del vidrio, tal y como viene descrito en la figura 5-12. Las importaciones de bienes intermedios de esta rama relacionadas con productos del vidrio fueron presentadas al nivel de partida arancelaria, agrupando el resto de las importaciones de bienes de esta rama bajo el código 9999.

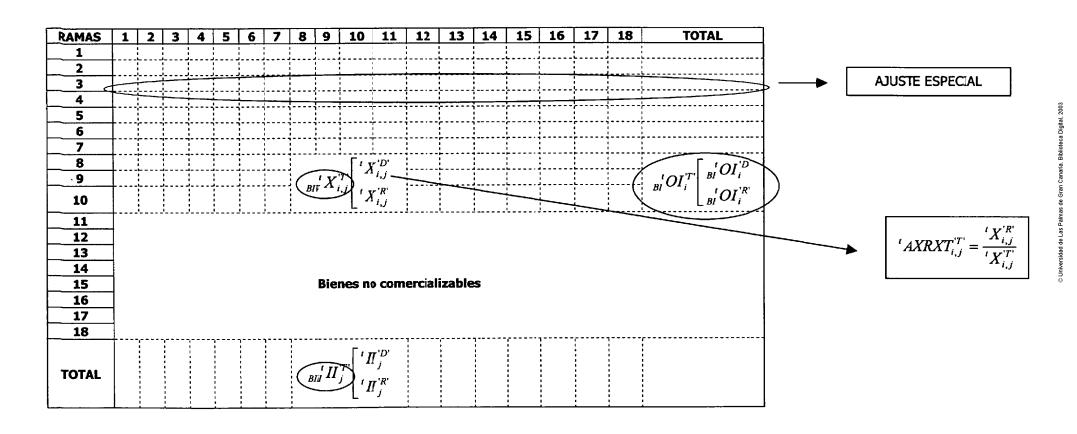
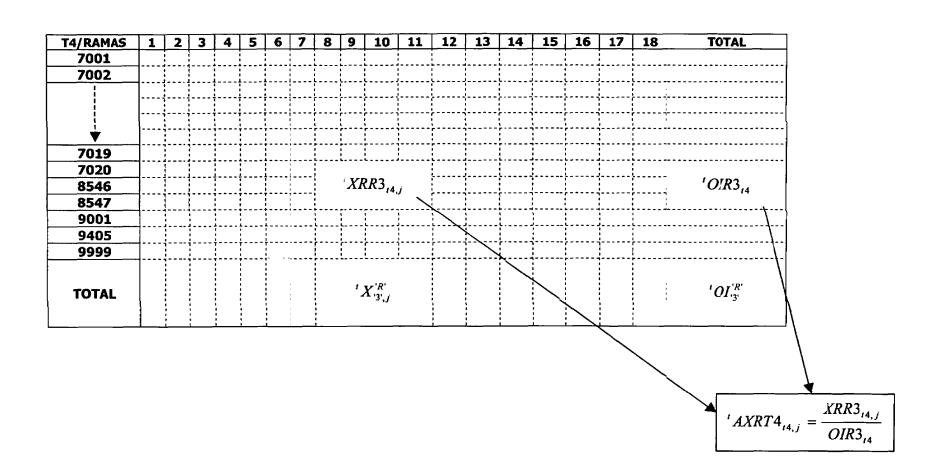


Figura 5-12
Bloque V: Actualización y ajuste de los elementos de la matriz de requerimientos intermedios de origen extranjero
Ajuste especial por ramas



La única información de partida consiste en este caso, en el total de los bienes intermedios importados y en el análisis previo de cuales son las ramas demandantes potenciales de cada uno de los grupos de importaciones.

Así, las importaciones de bienes clasificables dentro de las partidas 7001 y 7002 sólo pueden ser requeridas como bienes intermedios por la propia rama 3. Sin embargo, aquellas importaciones clasificables dentro de la partida 7019 deben repartirse entre las ramas 3, 5 y 14. A las celdas que no aparecen sombreadas se les asignan valores nulos directamente. Al margen de los coeficientes de ajuste ya descritos en relación con la figura 5-11, sólo se incorpora un coeficiente de reparto del total de las importaciones de cada partida entre las ramas asumidas como demandantes potenciales (AXRT4). Para este caso concreto se procurará que este coeficiente de reparto sea lo más parecido posible entre dichas ramas para cada uno de los tipos de importaciones contempladas.

5.4.2.- El ajuste de la TIOCAN 1990: descripción formal del modelo

OBJETIVO:

Este modelo persigue la elaboración de una TIO de la economía canaria referida al ejercicio de 1990. La complejidad del problema hizo necesario dividirlo en diferentes bloques, que a su vez hubo que subdividir en algunos casos en distintas fases.

INDICES Y VARIABLES

<u>Indices</u>

- or: Origen de la transacción. Puede tomar los valores D (doméstico), R (Resto del Mundo) o T (Todos los orígenes: D+R).
- t: Ejercicio económico al que se corresponde la variable. Puede tomar los valores 0 (periodo inicial) y t (periodo final).
- i,j: Ramas de la economía.
- df: Componentes de la demanda final. Puede tomar los valores siguientes:

cpri	consumo privado
ccol	consumo colectivo
fbcf	formación bruta de capital fijo
vaex	variación de existencias
exrm	exportaciones

ip: Componentes de los inputs primarios y elementos de balance y agrupación. Puede tomar los siguientes valores:

srbr	remuneración bruta asalariados
cots	cotizaciones sociales
rmas	remuneración de los asalariados
ebex	excedente bruto de explotación
sbex	subvenciones de explotación
iilp	impuestos ligados a la producción
vabc	valor añadido a coste de los factores
vabp	valor añadido a precios de mercado
trnpr	transferencias negativas de productos
trppr	transferencias positivas de productos

trtpr transferencias totales de productos imrm importaciones imim impuestos ligados a la importación peps producción efectiva a psf pdps producción distribuida a psf

tb: Tipos de bienes contemplados.

como
como
como
como

Parámetros

Todas las variables referidas al momento 0 tienen valores conocidos y por lo tanto son consideradas como parámetros.

Variables de uso general:

 ${}^{t}X_{i,j}^{or}$: Bienes de origen **or** de la rama **i** requeridos como bienes intermedios por la rama **j**, en el momento **t**.

' \prod_{j}^{or} : Inputs intermedios totales de origen **or** y de la rama **j**, en el momento **t**. Es decir:

$$^{t}\Pi_{j}^{or} = \sum_{i} {}^{t}X_{i,j}^{or}$$

^tOI_i^{or}: Outputs intermedios totales de origen *or* y de la rama *j*, en el momento *t*. Es decir:

$$^{t}OI_{i}^{or} = \sum_{j} {}^{t}X_{i,j}^{or}$$

 ${}^{t}\mathrm{IP}_{\mathrm{ip,j}}$: Inputs primarios y elementos de balance y agrupación de tipo ip, del sector j, en el momento t. Para esta variable se definen los siguientes valores:

$${}^{t}\operatorname{IP}_{'mas',j} = {}^{t}\operatorname{IP}_{'srbr',j} + {}^{t}\operatorname{IP}_{'cots',j}$$

$${}^{t}\operatorname{IP}_{'vabc',j} = {}^{t}\operatorname{IP}_{'mas',j} + {}^{t}\operatorname{IP}_{'ebex',j}$$

$${}^{t}\operatorname{IP}_{'vabc',j} = {}^{t}\operatorname{IP}_{'vabc',j} + {}^{t}\operatorname{IP}_{'iilp',j} - {}^{t}\operatorname{IP}_{'sbex',j}$$

$${}^{t}\operatorname{IP}_{'peps,j} = {}^{t}\operatorname{IP}_{'vabp',j} + {}^{t}\operatorname{II}_{j}^{'T}$$

$${}^{t}\operatorname{IP}_{'tpppr',j} = \sum_{j'(i,j)\in M_{4}} (\operatorname{PS}_{i,j} * {}^{t}\operatorname{IP}_{'peps',j})/100$$

$${}^{t}\operatorname{IP}_{'tmpr',j} = \sum_{i'(i,j)\in M_{4}} (\operatorname{PS}_{i,j} * {}^{t}\operatorname{IP}_{'peps',j})/100$$

$${}^{donde} \operatorname{M}_{4} \operatorname{queda} \operatorname{definido} \operatorname{más} \operatorname{adelante}$$

$${}^{t}\operatorname{IP}_{'trtpr',j} = {}^{t}\operatorname{IP}_{'tmpr',j} - {}^{t}\operatorname{IP}_{'trpt',j}$$

$${}^{t}\operatorname{IP}_{'pdps',j} = {}^{t}\operatorname{IP}_{'peps',j} + {}^{t}\operatorname{IP}_{'trpt',j}$$

 ${}^{t}DF_{i,df}^{or}$: Demanda final de la rama i, de tipo df, de origen or, en el momento t

 tOREC_j : Recursos totales (origen recursos) del sector j_i definidos como

$$'OREC_j = {}^{t}IP_{odos',i} + {}^{t}IP_{imim',i} + {}^{t}IP_{imrm',i}$$

 ${}^{t}UREC_{i}^{or}$: Empleos totales (destino recursos) del sector \boldsymbol{j} de origen \boldsymbol{or} , definidos como

$$'UREC_i^{or} = 'OI_i^{or} + \sum_{df} {}^tDF_{i,df}^{or}$$

iversidac de Las Palmas de Gan Canaria. Biblioteca Digital. 2003

El Bloque I: actualización y ajuste de la demanda final, los outputs intermedios y los recursos totales

En este bloque se recogen las restricciones relacionadas con la utilización de recursos de la economía. La meta de esta parte del proceso consiste en obtener los vectores de outputs intermedios, los que constituyen la demanda final y el de utilización de los recursos. Esta parte del ajuste resuelve igualmente el reparto de dichos vectores entre recursos de origen doméstico e importados.

Indices específicos del bloque

$$M_s = \{(cpri,ccol),(ccol,fbcf),(fbcf,vaex),(vaex,exrm)\}$$

Parámetros específicos del bloque

PS_{i,i}: Coeficientes de producción secundaria y ventas residuales de las

AAPP, en tantos por ciento sobre el total de la producción efectiva.

 ${}^{\prime}CM_{i,tb}$: Datos de importaciones de tipo tb prefijados.

 ${}^{\prime}CX_{i,tb}$: Datos de exportaciones de tipo tb prefijados.

'CPRI_i: Datos de consumo privado de la rama i prefijados.

'CCOL: Datos de consumo colectivo de la rama i prefijados.

Variables específicas del bloque

 $^{\prime}ARDF_{i.df}$: Proporción de las importaciones sobre el valor total del elemento de la demanda final df , para la rama i. Es decir,

$${}^{t}ARDF_{i,df} = \frac{{}^{t}DF_{i,df}^{R'}}{{}^{t}DF_{i,df}^{T'}}$$

'AROI_i: Proporción de las importaciones sobre el valor total de los outputs intermedios totales de la rama i. Es decir,

$${}^{\iota}AROI_{i} = \frac{{}^{\iota}OI_{i}^{R'}}{{}^{\iota}OI_{i}^{T'}}$$

'ADF_{i,df}: Proporción del elemento df de la demanda final sobre los empleos totales para la rama i. Es decir,

$$^{\prime}ADF_{i,df} = \frac{^{\prime}DF_{i,df}^{T'}}{^{\prime}UREC_{i}^{T'}}$$

 ${}^{\prime}AOI_{i}$: Proporción de los outputs intermedios totales sobre los empleos totales para la rama i. Es decir,

$$^{t}AOI_{i} = \frac{^{t}OI_{i}^{T}}{^{t}UREC_{i}^{T}}$$

 $CX1_i$: Variable que permite incorporar ${}^{\iota}DF_{i, vaex}^{R'}$ y ${}^{\iota}DF_{i, emrm}^{R'}$ en el

grupo de importaciones de tipo 1

 $CX2_i$: Variable que permite incorporar ${}^{\prime}DF_{i,vaex}^{'R'}$ y ${}^{\prime}DF_{i,emrm}^{'R'}$ en el

grupo de importaciones de tipo 2

 $CX3_i$: Variable que permite incorporar ${}^tDF_{i,'vaex}^{'R'}$ y ${}^tDF_{i,'emrm}^{'R'}$ en el

grupo de importaciones de tipo 3

 $EXRCX_{i}$: Variable que representa las importaciones de tipo 1 de

 $^{t}DF_{i,lemem'}^{'T'}$

EXRCX2;: Variable que representa las importaciones de tipo 2 de

 $'DF_{i,'emrm'}^{'T'}$

EXRCX3;: Variable que representa las importaciones de tipo 3 de

 $^{t}DF_{i,'emrm'}^{'T'}$

EXDCX1,: Variable que representa la parte de bienes de origen

doméstico de tipo 1 de ${}^{\prime}DF_{i,\text{'emm'}}^{T'}$

EXDCX2;: Variable que representa la parte de bienes de origen

doméstico de tipo 2 de 'DF'T'

EXDCX3_i: Variable que representa la parte de bienes de origen

doméstico de tipo 3 de 'DF'' (Perron')

VAEXRCX1;: Variable que representa las importaciones de tipo 1 de

 $^{\prime}DF_{i,'vaex}^{'T'}$

VAEXRCX2;: Variable que representa las importaciones de tipo 2 de

 $DF_{i,vaex}^{T}$

VAEXRCX3,: Variable que representa las importaciones de tipo 3 de

 $^{\prime}DF_{i,'vaex'}^{'T'}$

Variables de desviación de nivel 1

YCP_i, YCC_i, YFB_i, YVE_i, YEX_i, YOI_i

ZCP_i, ZCC_i, ZFB_i, ZVE_i, ZEX_i, ZOI_i

YRECCP_i, YRECCC_i, YRECFB_i, YRECVE_i, YRECEX_i, YRECOI_i

ZRECCP_i, ZRECCC_i, ZRECFB_i, ZRECVE_i, ZRECEX_i, ZRECOI_i

Variables de desviación de nivel 2

WRCPCC_i, WRCCFB_i, WRFBVE_i, WRVEEX_i, WREXOI_i XRCPCC_i, XRCCFB_i, XRFBVE_i, XRVEEX_i, XREXOI_i WCPCC_i, WCCFB_i, WFBVE_i, WVEEX_i, WEXOI_i XCPCC_i, XCCFB_i, XFBVE_i, XVEEX_i, XEXOI_i

Variables de ajuste

'COEFCP_i: Coeficiente de ajuste del parámetro CPRI_i

Función objetivo

Esta función es la suma de los valores absolutos de las desviaciones definidas por las variables de desviación de niveles 1 y 2.

$$\begin{aligned} & \text{Minimizar } \sum_{i} \left(YCP_{i} + YCC_{i} + YFB_{i} + YVE_{i} + YEX_{i} + YOI_{i} \right)^{*} w_{rec1} + \\ & \sum_{i} \left(ZCP_{i} + ZCC_{i} + ZFB_{i} + ZVE_{i} + ZEX_{i} + ZOI_{i} \right)^{*} w_{rec1} + \\ & \sum_{i} \left(YRECCP_{i} + YRECCC_{i} + YRECFB_{i} + YRECVE_{i} + YRECEX_{i} + YRECOI_{i} \right)^{*} w_{rec2} + \\ & \sum_{i} \left(ZRECCP_{i} + ZRECCC_{i} + ZRECFB_{i} + ZRECVE_{i} + ZRECEX_{i} + ZRECOI_{i} \right)^{*} w_{rec2} + \\ & \sum_{i} \left(WRCPCC_{i} + WRCCFB_{i} + WRFBVE_{i} + WRVEEX_{i} + WREXOI_{i} \right)^{*} w_{rec3} + \\ & \sum_{i} \left(XRCPCC_{i} + XRCCFB_{i} + XRFBVE_{i} + XRVEEX_{i} + XREXOI_{i} \right)^{*} w_{rec3} + \\ & \sum_{i} \left(WCPCC_{i} + WCCFB_{i} + WFBVE_{i} + WVEEX_{i} + WEXOI_{i} \right)^{*} w_{rec4} + \\ & \sum_{i} \left(XCPCC_{i} + XCCFB_{i} + XFBVE_{i} + XVEEX_{i} + XEXOI_{i} \right)^{*} w_{rec4} + \end{aligned}$$

Donde $w_{rec1}, w_{rec2}, w_{rec3}$ y w_{rec4} son ponderaciones de las variables de desviación correspondientes.

Restricciones

Restricción de ajuste de los datos conocidos del consumo privado:

$$^{t}DF_{i,'cpri'}^{'T'}=^{t}CPRI_{i}*^{t}COEFCP_{i}$$

Restricción de ajuste de los datos conocidos del consumo colectivo:

$$'DF_{i,ccol}^{T'} = 'CCOL_i$$

Restricciones basadas en los datos de comercio exterior:

$$^{t}OI_{i}^{'R'} + \sum_{df} ^{t}DF_{i,df}^{'R'} = ^{t}IP_{imrm',i} + ^{t}IP_{imim',i}$$

$$CM1_i = DF_{i,cpri}^{R} + VAEXRCX1_i + EXRMRCX1_i$$
 $CM2_i = DF_{i,fbcf}^{R} + VAEXRCX2_i + EXRMRCX2_i$
 $CM3_i = OI_i^{R} + VAEXRCX_i + EXRMRCX_i$

'EXTCX1_i='EXRCX1_i+'EXDCX1_i
'EXTCX2_i='EXRCX2_i+'EXDCX2_i
'EXTCX3_i='EXRCX3_i+'EXDCX3_i

 $^{t}EXTCX1_{i} = ^{t}CX_{i,T}$ $^{t}EXTCX2_{i} = ^{t}CX_{i,T}$ $^{t}EXTCX3_{i} = ^{t}CX_{i,T}$

 $'EXRMTC_i = 'EXTCX1_i + 'EXTCX2_i + 'EXTCX3_i$ $'EXRMTC_i = 'DF_{i-expres}^{T}$

$${}^{t}DF_{i,'vaex}^{'R'} = {}^{t}VAEXRCX1_{i} + {}^{t}VAEXRCX2_{i} + {}^{t}VAEXRCX3_{i}$$
 ${}^{t}DF_{i,'exrm}^{'R'} = {}^{t}EXRCX1_{i} + {}^{t}EXRCX2_{i} + {}^{t}EXRCX3_{i}$
 ${}^{t}DF_{i,'exrm}^{'D'} = {}^{t}EXDCX1_{i} + {}^{t}EXDCX2_{i} + {}^{t}EXDCX3_{i}$

$$\begin{split} CM1_{i} \geq CM_{i,1'} \\ CM2_{i} \geq CM_{i,2'} \\ CM3_{i} \geq CM_{i,3'} \\ CM1_{i} \leq CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} \\ CM2_{i} \leq CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} \\ CM3_{i} \leq CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} + CM_{i,1'} \\ \end{split}$$

Restricciones de definición de la producción distribuida y efectiva:

Dado que $'OREC_j = 'UREC_j^{'T'}$ y $'IP_{imim',j}, 'IP_{imrm',j}, 'PS_{(i,j)}$ son valores conocidos, se obtiene directamente $'IP_{pdps',j}, 'IP_{peps',j}$.

Restricciones de acotación de las variables específicas del modelo:

Las variables específicas ${}^{\prime}ADF_{i,df}$, ${}^{\prime}AOI_{i}$, ${}^{\prime}ARDF_{i,df}$ y ${}^{\prime}AROI_{i}$ fueros acotadas superior e inferiormente.

Restricciones de no negatividad:

Se impone que todas las variables, con la excepción de las que representan las variaciones de existencias y las transferencias de productos, sean positivas.

Restricciones de ajuste de nivel 1:

$${}^{T}ADF_{i,df} - {}^{0}ADF_{i,df} + {}^{0}ADF_{i,df} * (YDF_{i,df} - ZDF_{i,df}) = 0$$

$${}^{T}AOI_{i} - {}^{0}AOI_{i} + {}^{0}AOI_{i} * (YOI_{i} - ZOI_{i}) = 0$$

$${}^{T}ARDF_{i,df} - {}^{0}ARDF_{i,df} + {}^{0}ARDF_{i,df} * (YRDF_{i,df} - ZRDF_{i,df}) = 0$$

$${}^{T}AROI_{i} - {}^{0}AROI_{i} + {}^{0}AROI_{i} * (YROI_{i} - ZROI_{i}) = 0$$

Restricciones de ajuste de nivel 2:

$$(YDF_{i,u} + ZDF_{i,u}) - (YDF_{i,u'} + ZDF_{i,u'}) + (WDF_{i,u,u'} - XDF_{i,u,u'}) = 0, \ \forall \ (u,u') \in M_5$$

 $(YDF_{i,exrm} + ZDF_{i,exrm}) - (YOI_i + ZOI_i) + (WEXOI_i - XEXOI_i) = 0$

Bloque II: Actualización y ajuste inicial de los inputs primarios

En este bloque se recogen las restricciones relacionadas con los inputs primarios. El objetivo de esta parte del proceso consiste en lograr los datos sectoriales de dichos inputs primarios a partir de los datos agregados proporcionados por la COREINE. Esta parte del ajuste se dividió en tres fases.

En la primera se obtiene el vector de valor añadido a precios de mercado (vabp). A partir de este valor en la segunda fase se obtienen los vectores de remuneración de los asalariados (rmas), subvenciones de explotación (sbex) y el de impuestos ligados a la producción (iilp). A continuación se calculan los vectores de excedente bruto de explotación (ebex) y el de valor añadido a coste de los factores (vabc). Finalmente, en la tercera fase se obtienen los vectores de remuneración bruta de asalariados (srbr) y el de cotizaciones sociales (cots).

Indices específicos del bloque

$$\begin{aligned} M_1 &= \{vabp\} \\ M_2 &= \{rmas, sbex, iilp\} \\ M_3 &= \{rmas, srbr, \cot s\} \\ M_4 &= \{(i, j)/i, j = 1, 2,, n; i \neq j\} \end{aligned}$$

Variables específicas del modelo

Coeficientes horizontales:

$${}^{\iota}COEFH_{ip,j} = {}^{\iota}IP_{ip,j} / \sum_{k=1}^{n} {}^{\iota}IP_{ip,k} \qquad \forall (ip,j) / ip \in M_2, \ 1 \leq j \leq n$$

Coeficientes verticales:

 ${}^{t}COEFV_{ip,j} = {}^{t}IP_{ip,j}/{}^{t}IP_{ip,j}$ donde ip^{\bullet} se encuentra definido en cada una de las fases.

Variables de desviación horizontal de tipo 1

$$YBH_{ip,j}$$
 $ZBH_{ip,j}$

iversidad (e Las Palmas de Gran Canaria BibliotecaDigital 2003

Variables de desviación horizontal de tipo 2

$$XZH_{ip,k_{i}^{s},k_{i+1}^{s}} \\ XYH_{ip,k_{i}^{s},k_{i+1}^{s}} \\ WZH_{ip,k_{i}^{s},k_{i+1}^{s}} \\ WYH_{ip,k_{i}^{s},k_{i+1}^{s}}$$

para el conjunto
$$C_s = \{ k_1^s, k_2^s, \dots, k_{r_s}^s \}$$
 y $1 \le l \le r_s - 1$, siendo $r_s > 1$ y $k_l^s < k_{l+1}^s$.

Variables de desviación vertical de tipo 1 (fases 1,2 y 3)

$$YBV_{ip,j}$$
 $ZBV_{ip,j}$

Variables de desviación vertical de tipo 2

$$XZV_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} \\ XYV_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} \\ WZV_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} \\ WYV_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}}$$

para el conjunto
$$C_s = \{k_1^s, k_2^s, \dots, k_r^s\}$$
 y $1 \le l \le r_s - 1$, siendo $r_s > 1$ y $k_l^s < k_{l+1}^s$.

Los conjuntos C_s , de r_s elementos ordenados, se definen a partir de la información aportada por la Contabilidad Regional del INE (COREINE). Las variables anteriores se definen sólo para los conjuntos C_s con cardinal superior a uno y que son los siguientes (Ver Cuadro Nº 4-4):

$$C_3 = \{3,5\}$$

$$C_4 = \{6,7,8\}$$

$$C_7 = \{4,11,12,13,17,18\}$$

BLOQUE II / FASE 1:

Función objetivo

Esta función es la suma de los valores absolutos de las desviaciones definidas por las variables de desviación horizontal de tipo 1 y 2.

$$\begin{split} \textit{Minimizar} \sum_{ip \in \mathcal{M}_{1}} \sum_{j} & \left(YBH_{ip,j} + ZBH_{ip,j} \right) + \\ & \sum_{ip \in \mathcal{M}_{1}} \sum_{s} \sum_{l} \left(XZH_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} + XYH_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} + WZH_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} + WYH_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} \right) * w_{ip} \end{split}$$

donde w_{ip} son ponderaciones de las variables de desviación correspondientes.

Restricciones

Restricciones impuestas por la COREINE:

$$\sum_{k \in C_{+}} {}^{t}IP_{ip,k} = \alpha_{s,ip} \quad para \ ip \in M_{1} \quad y \quad 1 \le s \le 10$$

los valores de $\alpha_{s,ip}$ se muestran en el cuadro 4-17.

Restricciones de ajuste horizontal:

Estas restricciones son de dos tipos, un primer tipo (de nivel 1) define las diferencias que existen entre los coeficientes horizontales de los momentos 0 y t, en términos relativos. De esta forma, la suma de las variables $YBH_{ip,j}$ y $ZBH_{ip,j}$ es el valor absoluto de estas diferencias relativas.

$$^{t}COEFH_{ip,j} - ^{0}COEFH_{ip,j} + ^{0}COEFH_{ip,j} (YBH_{ip,j} - ZBH_{ip,j}) = 0 \quad \forall (ip,j) / ip \in M_{1}, \quad 1 \leq j \leq n$$

El segundo tipo (de nivel 2) define las diferencias que existen entre las variables $YBH_{ip,j}$ para los diferentes elementos de cada conjunto C_s . Y análogamente para las variables $ZBH_{ip,j}$. De esta forma, la suma de las variables $XZH_{ip,j}$ y $XYH_{ip,j}$

por un lado, y la suma de las variables $WZH_{ip,j}$ y $WYH_{ip,j}$, equivalen al valor absoluto de estas diferencias relativas.

$$ZBH_{ip,kf} - ZBH_{ip,kf_{+1}} + ZBH_{ip,kf_{+}} \left(XZH_{ip,kf_{+},kf_{+1}} - XYH_{ip,kf_{+},kf_{+1}} \right) = 0 \quad \forall s / |C_{s}| > 1, \ 1 \le l \le r_{s-1}$$

$$YBH_{ip,k_{t}^{s}} - YBH_{ip,k_{t+1}^{s}} + YBH_{ip,k_{t}^{s}} \left(WZH_{ip,k_{t}^{s},k_{t+1}^{s}} - WYH_{ip,k_{t}^{s},k_{t+1}^{s}} \right) = 0 \quad \forall \quad s \mid C_{s} \mid > 1, \quad 1 \leq l \leq r_{s-1}$$

De esta fase resulta el vector 'IP_{vabo', i}.

BLOQUE II / FASE 2:

Función objetivo

Esta función es la suma de los valores absolutos de las desviaciones definidas por las variables de desviación horizontal y vertical de tipo 1 y 2.

$$\begin{split} \textit{Minimizar} \sum_{ip \in M_{2}} \sum_{j} \left(& YBH_{ip,j} + ZBH_{ip,j} + YBV_{ip,j} + ZBV_{ip,j} \right) + \\ & \sum_{ip \in M_{2}} \sum_{s} \sum_{l} \left(& XZH_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} + XYH_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} + WZH_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} + WYH_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} \right) w_{ip} \\ & \sum_{ip \in M_{2}} \sum_{s} \sum_{l} \left(& XZV_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} + XYV_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} + WZV_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} + WYV_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} \right) v_{ip} \end{split}$$

donde w_{ip} y v_{ip} son las ponderaciones de las variables ip correspondientes.

Restricciones

Restricciones impuestas por la COREINE:

$$\sum_{k \in C_s} {}^t IP_{ip,k} = \alpha_{s,ip} \quad para \ ip \in M_2 \quad y \quad 1 \le s \le 10$$

los valores de $\alpha_{s,p}$ se muestran en el cuadro 4-17.

Restricciones de ajuste horizontal:

Estas restricciones son de dos tipos, un primer tipo define las diferencias que existen entre los coeficientes horizontales de los momentos 0 y t, en términos relativos. De esta forma, la suma de las variables $YBH_{ip,j}$ y $ZBH_{ip,j}$ es el valor absoluto de estas diferencias relativas.

$${}^{\prime}COEFH_{ip,j} - {}^{\circ}COEFH_{ip,j} + {}^{\circ}COEFH_{ip,j} (YBH_{ip,j} - ZBH_{ip,j}) = 0 \quad \forall (ip,j) / ip \in M_2, \quad 1 \le j \le n$$

El segundo tipo define las diferencias que existen entre las variables $YBH_{ip,j}$ para los diferentes elementos de cada conjunto C_s . Y análogamente para las variables $ZBH_{ip,j}$. De esta forma, la suma de las variables $XZH_{ip,j}$ y $XYH_{ip,j}$ por un lado, y la suma de las variables $WZH_{ip,j}$ y $WYH_{ip,j}$, equivalen al valor absoluto de estas diferencias relativas.

$$ZBH_{_{ip,kf}} - ZBH_{_{ip,kf+1}} + ZBH_{_{ip,kf}} \left(XZH_{_{ip,kf,kf+1}} - XYH_{_{ip,kf,kf+1}} \right) = 0 \qquad \forall \ s \ / |C_s| > 1, \ 1 \le l \le r_{s+1} = 0$$

$$YBH_{ip,k_{l+1}^{s}} - YBH_{ip,k_{l+1}^{s}} + YBH_{ip,k_{l}^{s}} \left(WZH_{ip,k_{l+1}^{s},k_{l+1}^{s}} - WYH_{ip,k_{l}^{s},k_{l+1}^{s}} \right) = 0 \quad \forall s / |C_{s}| > 1, \ 1 \le l \le r_{s-1}$$

Restricciones de ajuste vertical:

Estas restricciones son de dos tipos, un primer tipo define las diferencias que existen entre los coeficientes verticales de los momentos 0 y t, en términos relativos. De esta forma, la suma de las variables $YBV_{ip,j}$ y $ZBV_{ip,j}$ es el valor absoluto de estas diferencias relativas.

$$(COEFV_{ip,j} - {^{0}COEFV_{ip,j}} + {^{0}COEFV_{ip,j}} (YBV_{ip,j} - ZBV_{ip,j}) = 0 \quad \forall (ip,j) / ip \in M_2, \quad 1 \le j \le n$$

O Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

El segundo tipo define las diferencias que existen entre las variables $YBV_{ip,j}$ para los diferentes elementos de cada conjunto C_s . Y análogamente para las variables $ZBV_{ip,j}$. De esta forma, la suma de las variables $XZV_{ip,j}$ y $XYV_{ip,j}$ por un lado, y la suma de las variables $WZV_{ip,j}$ y $WYV_{ip,j}$, equivalen al valor absoluto de estas diferencias relativas.

$$ZBV_{ip,k_{t}^{s}} - ZBV_{ip,k_{t+1}^{s}} + ZBV_{ip,k_{t}^{s}} \left(XZV_{ip,k_{t}^{s},k_{t+1}^{s}} - XYV_{ip,k_{t}^{s},k_{t+1}^{s}} \right) = 0 \quad \forall \quad s \mid C_{s} \mid > 1, \quad 1 \leq l \leq r_{s-1}$$

$$YBV_{ip,k_{t}^{s}} - YBV_{ip,k_{t+1}^{s}} + YBV_{ip,k_{t}^{s}} \left(WZV_{ip,k_{t}^{s},k_{t+1}^{s}} - WYV_{ip,k_{t}^{s},k_{t+1}^{s}}\right) = 0 \qquad \forall \ s \ / |C_{s}| > 1, \ 1 \le l \le r_{s-1}$$

Para las restricciones anteriores de ajuste vertical, se considera $ip^* = vabp$.

De esta fase se obtienen las siguientes variables:

BLOQUE II / FASE 3:

Función objetivo

Esta función es la suma de los valores absolutos de las desviaciones definidas por las variables de desviación vertical de tipo 1 y 2.

$$Minimizar \sum_{ip \in M_1} \sum_{j} \left(YBH_{ip,j} + ZBH_{ip,j} \right) +$$

donde w_{ip} son ponderaciones de las variables de desviación correspondientes.

hiversidad to Las Dalmas de Gran Canada BibliotecaDigital 2003

Restricciones

Restricciones de ajuste vertical:

Estas restricciones definen las diferencias que existen entre los coeficientes verticales de los momentos 0 y t, en términos relativos. De esta forma, la suma de las variables $YBV_{ip,j}$ y $ZBV_{ip,j}$ es el valor absoluto de estas diferencias relativas.

$${^{\circ}COEFV_{ip,j}} - {^{\circ}COEFV_{ip,j}} + {^{\circ}COEFV_{ip,j}} \left(YBV_{ip,j} - ZBV_{ip,j} \right) = 0 \quad \forall \ (ip,j) \ / \ ip \in M_3, \quad 1 \le j \le n$$

Para las restricciones anteriores de ajuste vertical, se considera $ip^{\circ} = rmas$.

De esta fase se obtienen las siguientes variables:

$$^{i}IP_{ip,j}$$
 para $ip = srbr, \cot s;$

niversidac de Las Palmas de Gan Canaria. Biblioteca Digital. 2003

Bloque III: Actualización y ajuste definitivos de los inputs primarios y los inputs intermedios totales

En este bloque, partiendo del dato de ${}^{\prime}IP_{peps',j}$ y de ${}^{\prime}OI_{i}^{T'}$ obtenidos en el Bloque I y del dato de ${}^{\prime}IP_{vubp',j}$ obtenido en el Bloque II, se procede a ajustar este último así como a determinar ${}^{\prime}II_{j}^{T'}$. Una vez ajustado ${}^{\prime}IP_{vubp',j}$, se ajustan de forma proporcional todos sus elementos ${}^{\prime}IP_{tp',j}$ - para ip = srbr, cots, sbex e iilp.

Parámetros específicos del bloque:

 $_{\mathit{BI}}{}'OI_{i}^{T'}$: Valor de $'OI_{i}^{T'}$ obtenido en el Bloque I.

 $_{BII}{}^{I}IP_{vabp^{\prime},j}$: Valor de ${}^{\prime}IP_{vabp^{\prime},j}$ obtenido en el Bloque II.

 $_{\mathit{Bl}}{}^{'}\mathit{IP}_{\mathit{peps'},j}$: Valor de ${}^{'}\mathit{IP}_{\mathit{peps'},j}$ obtenido en el Bloque I.

Variables específicas del bloque:

 ${}^{\prime}AVA_{j}$: Proporción de ${}^{\prime}IP_{vahp^{\prime},j}$ sobre la producción efectiva de la rama j. Es decir,

$${}^{t}AVA_{j} = \frac{{}^{t}IP_{vabp',j}}{{}^{t}_{Bl}IP_{peps',j}}$$

Variables de desviación de nivel 1:

 $'YAVA_{j},'ZAVA_{j},'YAJVA_{j},'ZAJVA_{j},\\$

Variables de desviación de nivel 2:

'YAJAVA,,'ZAJAVA,

Variables de ajuste:

 $^{\prime}COEFVA_{j}$: Coeficiente de ajuste del parámetro $_{BI}^{\prime}IP_{vabp^{\prime},j}$.

Función objetivo:

Esta función es la suma de los valores absolutos de las desviaciones definidas por las variables de desviación de nivel 1 y 2:

$$Minimizar \sum_{j} ('YAVA_{j} + 'ZAVA_{j} + 'YAJVA_{j} + 'ZAJVA_{j}) * w_{vab1} + \sum_{j} ('YAJAVA_{j} + 'ZAJAVA_{j}) * w_{vab2}$$

Donde w_{vab1} y w_{vab2} son ponderaciones de las variables de desviación correspondientes.

Restricciones:

Restricción de igualdad entre inputs y outputs intermedios totales:

$$\sum_{i} {}_{BH}{}^{t}OI_{i}^{T} = \sum_{i} {}^{t}II_{i}^{T}$$

Restricción de ajuste del valor añadido bruto a precios de mercado:

$$^{\prime}IP_{vabp',j} = _{BI}^{}IP_{vabp',j} *^{\prime}COEFVA_{J}$$
.

Restricciones de no negatividad:

Se impone que todas las variables sean positivas.

Restricciones de ajuste de nivel 1:

$${}^{\prime}COEFVA_{j} - 1 + {}^{\prime}YAJVA_{j} - {}^{\prime}ZAJVA_{j} = 0$$

$${}^{\prime}AVA_{j} - {}^{0}AVA_{j} + {}^{0}AVA_{j} * ({}^{\prime}YAVA_{j} - {}^{\prime}ZAVA_{j}) = 0$$

Restricciones de ajuste de nivel 2:

$$('YAJVA_1 + 'ZAJVA_1) - ('YAVA_1 + 'ZAVA_1) + 'YAJAVA_1 - 'ZAJAVA_1 = 0$$

Bloque IV: Actualización y ajuste de los inputs intermedios totales

En este bloque, partiendo de los datos de ${}^{\prime}II_{j}$ y ${}^{\prime}OI_{j}$ obtenidos en los bloque II y III respectivamente, se calcula ${}^{\prime}X_{i,j}^{\prime T}$.

Parámetros específicos del bloque:

 $_{_{BIII}}{^{\prime }}II_{_{J}}^{T^{\ast }}:$ Valor de $^{\prime }II_{_{J}}^{T^{\ast }}$ obtenido en el Bloque III.

Variables específicas del bloque:

^t A or : Coeficiente técnico (i,j) de origen or en el momento t. Es decir,

$$^{t}A_{i,j}^{or} = \frac{^{t}X_{i,j}^{or}}{PEPSF_{j}}$$

Variables de desviación de nivel 1:

$$ZAXT_{i,j}, YAXT_{i,j}$$

Variables de desviación de nivel 2:

$$WYC_{i,j}, XYC_{i,j}, WYF_{i,j}, XYF_{i,j}$$

Función objetivo:

Esta función es la suma de los valores absolutos de las desviaciones definidas por las variables de desviación de nivel 1 y 2.

$$\begin{aligned} \textit{Minimizar} \sum_{i,j} & \left(YAXT_{i,j} + ZAXT_{i,j} \right)^* w_{iit1} + \\ & \sum_{i,j} & \left(WYC_{i,j} + XYC_{i,j} \right)^* w_{iit2} + \\ & \sum_{i,j} & \left(WYF_{i,j} + XYF_{i,j} \right)^* w_{iit3} \end{aligned}$$

Donde w_{ii1} , w_{ii12} y w_{ii13} son ponderaciones de las variables de desviación correspondientes.

Restricciones:

Restricciones de ajuste de nivel 1:

$${}^{\circ}A_{i,j}^{\circ r} - {}^{\circ}A_{i,j}^{\circ r} + {}^{\circ}A_{i,j}^{\circ r} * (YAXT_{i,j} - ZAXT_{i,j}) = 0$$

Restricciones de ajuste de nivel 2:

$$(YAXT_{i,j} + ZAXT_{i,j}) - (YAXT_{i+1,j} + ZAXT_{i+1,j}) + (WYC_{i,j} - XYC_{i,j}) = 0$$

$$(YAXT_{i,j} + ZAXT_{i,j}) - (YAXT_{i,j+1} + ZAXT_{i,j+1}) + (WYF_{i,j} - XYF_{i,j}) = 0$$

Este grupo de restricciones se introdujo con la finalidad de equilibrar el ajuste por filas y por columnas.

Restricciones de igualdad de inputs y outputs intermedios totales:

$$\sum_{i}{}^{t}X_{i,j}^{T'} = {}_{BIII}{}^{t}H_{j}^{T'}$$

$$\sum_{j} {}^{t}X_{i,j}^{T} = {}_{Bll}{}^{t}OI_{j}^{T}$$

Restricciones de valores prefijados:

Se imponen restricciones de igualdad de las variables ${}^tX_{i,j}^{T'}$ con valores conocidos.

iversidac de Las Palmas de Gan Canaria. Biblioteca Digital. 2003

Bloque V: Actualización y ajuste de los inputs intermedios de origen extranjero

En este bloque, partiendo de los valores de ${}^{\prime}X_{i,j}^{T}$ y de ${}^{\prime}OI_{i}^{R'}$ obtenidos en los bloques IV y II respectivamente, se calcula ${}^{\prime}X_{i,j}^{R'}$.

Parámetros específicos del bloque:

 $_{\mathit{BIV}}{}^tX_{i,j}^T$: Valor de ${}^tX_{i,j}^T$ obtenido en el bloque IV.

 $_{BII}^{'}OI_{i}^{'R'}$: Valor de $^{'}OI_{i}^{'R'}$ obtenido en el bloque II.

Variables específicas del bloque:

Variables de ajuste de las importaciones de bienes intermedios de la rama 3:

 $XRR3_{j,t4}$: Importaciones de tipo t4 efectuadas por la rama j.

$${}^{t}X_{3,j}^{R'} = \sum_{i,4} XRR3_{j,i,4}$$

OIR3, : Outputs intermedios totales importados de tipo t4.

$$OIR3_{i4} = \sum_{i} XRR3_{j,i4}$$

Coeficientes:

 ${}^tAXRXT_{i,j}$: Proporción de ${}^tX_{i,j}^{R^*}$ sobre ${}^tX_{i,j}^{T^*}$. Es decir,

$${}^{t}AXRXT_{i,j} = \frac{{}^{t}X_{i,j}^{'R'}}{{}^{t}X_{i,j}^{'T'}}$$

 $AXRT4_{j,t4}$: Proporción de $XRR3_{j,t4}$ sobre $OIR3_{t4}$. Es decir,

$$AXRT4_{j,t4} = \frac{XRR3_{j,t4}}{OIR3_{tt}}$$

Variables de desviación de tipo 1:

$$YXRXT_{i,j}, ZXRXT_{i,j}$$

 $YXRR3_{j,i4}, ZXRR3_{j,i4}$

Variables de desviación de tipo 2:

$$WXRXTC_{i,j}, XXRXTC_{i,j}, WXRXTF_{i,j}, XXRXTF_{i,j}$$

Función objetivo:

Esta función es la suma de los valores absolutos de las desviaciones definidas por las variables de desviación de nivel 1 y 2:

$$\begin{aligned} \textit{Minimizar} \sum_{i,j} & \left(YXRXT_{i,j} + ZXRXT_{i,j} \right)^* w_{iir1} + \\ & \sum_{i,j} & \left(WMYC_{i,j} + XMYC_{i,j} \right)^* w_{iir2} + \\ & \sum_{i,j} & \left(WMYF_{i,j} + XMYF_{i,j} \right)^* w_{iir3} + \\ & \sum_{j,i4} & \left(YXRR3_{j,i4} + ZXRR3_{j,i4} \right)^* w_{iir4} \end{aligned}$$

Donde w_{iit1} , w_{iit2} , w_{iit3} y w_{iit4} son ponderaciones de las variables de desviación correspondientes.

Restricciones:

Restricción de asignación de $XRR3_{j,t4}$:

$$XRR3_{i,i,4} = 0,$$
 $\forall (j,t4)/\mathbf{M}_{i,i,4} = 0$

donde M es una matriz binaria de ceros y unos, siendo:

$$\mathbf{M}_{\mathbf{j},\mathbf{t}^4} = 1$$
 si la rama j utiliza el bien de tipo t4 y $\mathbf{M}_{\mathbf{j},\mathbf{t}^4} = 0$ en caso contrario

Restricciones de no negatividad:

Se impone que todas las variables sean positivas.

Restricciones de ajuste de nivel 1:

$${}^{t}AXRXT_{i,j} - {}^{0}AXRXT_{i,j} + {}^{0}AXRXT_{i,j} * (YXRXT_{i,j} - ZXRXT_{i,j}) = 0$$
 ${}^{t}AXRR3_{i,t4} - {}^{t}AXRR3_{i+1,t4} (YXRR3_{i,t4} - ZXRR3_{i,t4}) = 0, \quad j = 1,2,....,17$

Restricciones de ajuste de nivel 2:

$$(YXRXT_{i,j} + ZXRXT_{i,j}) - (YXRXT_{i+1,j} + ZXRXT_{i+1,j}) + (WXRXTC_{i,j} - XXRXTC_{i,j}) = 0$$

$$(YXRXT_{i,j} + ZXRXT_{i,j}) - (YXRXT_{i,j+1} + ZXRXT_{i,j+1}) + (WXRXTF_{i,j} - XXRXTF_{i,j}) = 0$$

5.5- LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los modelos descritos en los apartados 5.3 y 5.4 fueron programados en GAMS y resueltos con el programa MINOS5. Este programa está específicamente adaptado para resolver modelos no lineales de programación matemática, en los que las no linealidades se encuentran especialmente concentradas en las restricciones y no tanto en la función objetivo, por lo que se adapta en principio a los requerimientos del modelo. Sin embargo, la complejidad del problema hizo necesario en muchas ocasiones subdividir el modelo de forma que el MINOS5 pudiera alcanzar una solución factible. En otros casos, las limitaciones del programa obligaron a plantear modelos menos completos que los teóricamente posibles.

Sería muy laborioso y consumiría una gran cantidad de espacio y tiempo describir todos y cada uno de los pasos seguidos y de las versiones desechadas hasta conseguir tener formulados programas que alcanzaran alguna solución factible y mínimamente aceptable. Al tratarse de programación no lineal, no basta con tener bien definido el sistema de ecuaciones, sino que hay que establecer con cuidado las cotas superiores e inferiores de las variables. Esto debe hacerse procurando que se genere un conjunto de restricciones que facilite la resolución del problema sin que restrinja de forma indeseable su conjunto factible, dado que la solución puede resultar muy sensible a estos márgenes de fluctuación. Uno de los problemas surgidos en este ámbito consistió en conseguir en todo momento que los márgenes de fluctuación fueran compatibles para todas las variables relacionadas entre sí.

También es muy importante definir el punto de partida desde el cual el programa va a iniciar su proceso de iteraciones hasta conseguir alcanzar una solución. Dado que, en todos los casos se trata de obtener los valores de determinados coeficientes de ajuste para el periodo 1990 de forma que se minimice su "distancia" respecto de los mismos coeficientes referidos al ejercicio 1985, se

escogió este último nivel como punto de partida. Los análisis de sensibilidad efectuados permiten afirmar que las diferentes soluciones no resultaron extremadamente sensibles a modificaciones en este punto de partida.

Los próximos apartados describen los resultados de los diferentes modelos planteados. Conviene matizar que se ha preferido mostrar en todo momento los resultados obtenidos directamente con la formulación descrita en el apartado anterior. Estos podrían ser objeto de innumerables retoques con sólo imponer diferentes intervalos de variación para determinadas variables. Se ha preferido mostrar los resultados iniciales para reflejar con mayor claridad las posibles deficiencias de los modelos presentados

5.5.1.- Los resultados del modelo de ajuste y actualización de la MCS90

Las características generales del programa generado y resuelto por GAMS-MINOS5 para la resolución del modelo descrito en el apartado 5.3.2 son las siguientes:

Número de restricciones	1.041
Número de variables	1.514
Valores no nulos	3.488
Memoria asignada	.89 Mb
Número de iteraciones	427
Tiempo de resolución (seg.)	55
Líneas de programación	402

Los resultados obtenidos quedan reflejados en los cuadros 5-6 a 5-8. El primero de ellos muestra directamente los resultados finales del modelo. Las celdas que aparecen sombreada son aquellas cuyos valores fueron prefijados en dicho proceso de ajuste. El cuadro 5-7, muestra la diferencia entre el valor inicial (figura 4-3) y el actualizado (cuadro 5-6) en términos de dicho valor inicial y en

porcentajes. Salvo los casos extremos de las actividades 10, 12 y 13 que, al no afectar en gran medida al resto, pudieron ajustarse de forma algo más independiente, no existen grandes diferencias en los totales de las filas o columnas. Si tenemos en cuenta las variaciones en las celdas, éstas son mayores, pero la propia disparidad en los valores prefijados explica esta mayor divergencia.

Puesto que la función objetivo se planteó como la minimización de las diferencias entre los coeficientes formados por la proporción de cada celda con respecto al total de su columna, mostramos dichas diferencias en el cuadro 5-8. Como puede observarse, éstas son muy inferiores a las mostradas por los valores absolutos contenidas en el cuadro anterior. Por otro lado, las mayores divergencias en estos coeficientes por columna se deben en gran parte a las forzadas por los valores prefijados, mientras el resto consiguió mantenerse muy cerca de los valores iniciales.

Por último, se acompañan los resultados de aquellas celdas que hubo que descomponer para su ajuste. El cuadro 5-9 muestra los resultados que afectan a las dos celdas que se descompusieron en sus diferentes elementos, la (6,7) y la (2,11). Las columnas de este cuadro muestran los valores iniciales (1985) y ajustados (1990) de cada uno de sus componentes así como la importancia relativa de cada elemento basándose en el porcentaje que representan del total de la celda. Como puede observarse con facilidad, la estructura de las celdas quedó trastocada de forma significativa En el caso de que este resultado no se considerase satisfactorio podrían ponderarse las variables artificiales relacionadas con los elementos de las celdas descompuestas de forma que se asegurara un mayor respeto a la estructura interna de las mismas. Esto se conseguiría, naturalmente, a costa de alcanzar una mayor divergencia en la proporción definida por el valor completo de la celda respecto al total de su columna.

Cuadro 5-6

Matriz de Contabilidad Social de Canarias -Año 1990- elaborada a partir de la MCS85

(en miles de millones de Ptas.)

EMPLEOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Activ.	BBySS	Trabajo	Prop.	Emp. Crte.	ED crte.	Gob.crte.	EyED cap.	Gob.cap.	Capital	RM crte.	RM cap.	ILM	Total
1. Activ.		3369,8					37							3406,8
2. BBySS	1480,8					1062	160,7	590	81		734			4108,5
3. Trabajo	855,7													855,7
4. Prop.	960,4													960,4
5. E crte.				960,4			11,7							972,1
6. ED arte.			630,1		718,5		229,8				7			1585,4
7. Gob. crte.	109,9		225,6		14,2	54,7					56,9		23,1	484,4
8. EyED cap.					239,4	468,7								708,1
9. Gob. cap.							43,7	8				23,2		74,9
10. Capital								110,1	-10,2					99,9
11. RM crte.		715,6					1,5				80,5	80,8		878,4
12. RM cap.									4,1	99,9				104
13. ILM		23,1												23,1
14. Total	3406,8	4108,5	855,7	960,4	972,1	1585,4	484,4	708,1	74,9	99,9	878,4	104	23,1	14261,7

R S O S

Cuadro 5-7

Matriz de Contabilidad Social de Canarias -Año 1990- elaborada a partir de la MCS85

$$[(^{1990}X_{i,j}/^{1985}X_{i,j})-1]*100$$

EMPLEOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Activ.	BBySS	Trabajo	Prop.	Emp. crte.	ED crte.	Gob.crte.	EyED сар.	Gob.cap.	Capital	RM crte.	RM cap.	ILM	Total
1. Activ.		111,4					215,8							112,2
2. BBySS	112,1					88,7	45,0	205,5	107,2		24,3			87,2
3. Trabajo	92,9													92,9
4. Prop.	120,1									!				120,1
5. E crte.				120,1			137,8							120,3
6. ED crte.			77,3		120,3		93,9				-30,6			95,7
7. Gob. crte.	296,6		155,4		120,3	0,0					0,0		1,8	88,7
8. EyED cap.					120,3	143,3								135,0
9. Gob. cap.							334,0	135,0				2,1		106,3
10. Capital								5,0	-107,2					0,0
11. RM crte.		23.9					88,6				21,4	2,1		33,6
12. RM cap.									107,2	0,0				2,1
13. ILM		1,8												1,8
14. Total	112,2	87,2	92,9	120,1	120,3	95,7	88,7	135,0	106,3	0,0	33,6	2,1	1,8	92,5

RECURSOS

Cuadro 5-8

Matriz de Contabilidad Social de Canarias - Año 1990 - elaborada a partir de la MCS85

$$\left[\left(\frac{x_{ij}^{1990}}{\sum_{i=1}^{n} x_{i,j}^{1990}} \middle/ \frac{x_{ij}^{1985}}{\sum_{i=1}^{n} x_{i,j}^{1985}} \right) - 1 \right] * 100$$

EMPLEOS

R

Г	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Activ.	BBySS	Trabajo	Prop.	Emp. crte.	ED crte.	Gob.crte.	EyED cap.	Gob.cap.	Capital	RM crte.	RM cap.	ILM
1. Activ.		12,9			_		67,4						
2. BBySS	0,0					-3,6	-23,1	30,0	0,0		2,4		
3. Trabajo	-9,1												
4. Prop.	3,7												
5. E crte.				0,0			26,1						
6. ED crte.			-8,1		0,0		2,8				-42,8		
7. Gob. crte.	86,9		32,5		0,0	-48,9					-17,6		0,0
8. EyED cap.					0,0	24,3							
9. Gob. cap.							130,1	0,0				0,0	
10. Capital								-55,3	0,0				
11. RM crte.		-33,8					0,0				0,0	0,0	
12. RM cap.									0,0	0,0			
13. ILM		-45,6											

Cuadro 5-9 Matriz de Contabilidad Social de Canarias -Año 1990elaborada a partir de la MCS85 (celdas desagregadas en componentes)

CELDA	COMPONENTE	1985	%	1990	%
(6,7)	Prestaciones Sociales	114.363,7	97	222.732	99,99
(6,7)	Transferencias corrientes diversas (a las ED)	4.076,0	3	6,9	0.01
(2,11)	Exportaciones de bienes (fob)	247.693,2	42	192,6	26
(2,11)	Exportación de servicios	33.819,3	6	185,0	25
(2,11)	Consumo final en el territorio canario de familias no residentes	308.919,0	52	356.360	49

5.5.2.- Los resultados del ajuste y actualización de la TIOCAN90

Antes de entrar en una descripción detallada de los resultados conviene relatar en cierta medida los pasos esenciales dados hasta alcanzar los valores que se muestran en este apartado.

En un primer momento el objetivo se planteó en términos excesivamente ambiciosos. Se preparó un programa que recogía de forma simultánea todos los elementos y restricciones contempladas en los cinco bloques del modelo. El resultado fue un problema gigantesco, factible pero inútil, dado que los resultados que se obtenían apenas eran capaces de alejarse del punto señalado como de partida para las iteraciones. Las características esenciales de este programa, generado y resuelto por GAMS-MINOS5 son las siguientes:

Número de restricciones	5.492
Número de variables	6.492
Valores no nulos	17.775
Memoria asignada	3.97 Mb
Número de iteraciones	594
Tiempo de resolución (seg.)	40
Líneas de programa	1.349

Para llegar a la formulación de ese programa se prepararon al menos 14 versiones del mismo, entre fases preparatorias y revisiones de procedimientos. De ahí que se intentara, a través de sucesivas versiones del mismo, conseguir mejorar su rendimiento. Esencialmente se buscó alterar la estructura de la función objetivo y conseguir, sin éxito, que el modelo fuera capaz de replicar el punto de partida.

Una vez que se constató la imposibilidad de alcanzar resultados satisfactorios a través de una formulación completa del problema se procedió a dividirlo en partes. Este esfuerzo tampoco consiguió resultados inmediatos. Dado que se partía de una formulación completa del problema, los primeros intentos buscaron en todo momento conservar la mayor parte de la formulación global. Así, por ejemplo, se planteó un problema que se subdividía sólo en dos partes. La primera recogía el contenido de los tres primeros bloques de forma simultánea, mientras que la segunda recogía los dos últimos bloques. Otras alternativas planteaban el problema completo sin flujos de comercio exterior y así sucesivamente. En total, hasta llegar al modelo presentado en esta investigación, se prepararon al menos 39 versiones del mismo, entre fases preparatorias y revisiones de procedimientos.

El modelo definitivo generado y resuelto por GAMS-MINOS5 recoge los cinco bloques, descritos en el apartado 5.4, como submodelos separados y posee las siguientes características:

BLOQUE	I	II	III	IV	V	TOTAL
Número de restricciones	1.133	927	92	1.387	2.591	6.130
Número de variables	1.821	1.597	163	2.611	4.683	10.875
Número de valores no nulos	4.794	3.724	415	8.165	12.531	29.629
Memoria asignada (Mb)	0,9	1	0,06	0,85	1,98	4,79
Número de iteraciones	3.208	256	74	2.984	484	7.006
Tiempo de resolución (seg.)	56	12	3	34	21	126
Lineas de programa				·	L	3.698

Los resultados alcanzados se incluyen en el anexo IV. Sin embargo, de la misma forma que se dividió en bloques la descripción del modelo utilizado para la actualización y ajuste de la TIOCAN90, los resultados de dicho modelo van a comentarse, en los próximos apartados, siguiendo esa misma estructura. Como en todo momento los problemas se han planteado en términos de coeficientes, los resultados se van a mostrar en términos de dichos coeficientes de ajuste utilizados. Por otro lado, se procurará que los cuadros de resultados permitan comparar los resultados obtenidos no sólo con los de partida, referidos a 1985, sino igualmente con los de la TIOCAN92 elaborada por el ISTAC. Hay que tener en cuenta que si

bien se parte de la TIOCAN85, dado que esta TIO es en realidad una actualización de la de 1980, el tiempo transcurrido entre ambas estructuras es de más de diez años, por lo que no cabe esperar de antemano grandes parecidos entre la estructura de ambas tablas.

Resultados del Bloque I: Actualización y ajuste de la demanda final, los outputs intermedios y los recursos totales

Los cuadros 5-10 a 5-14 muestran los resultados esenciales del bloque I. Los tres primeros buscan identificar paralelismos en la estructura por ramas de los diferentes vectores obtenidos. Sin duda alguna, los peores resultados se observan en los vectores de formación bruta de capital y de variación de existencias que han mostrado un carácter residual. Salvo en esos dos casos, las estructuras de las TIOCAN85 y TIOCAN90 muestran similitudes más que razonables entre sí.

La mayoría de las diferencias entre la TIOCAN90 y la TIOCAN92 son esencialmente explicables por la estructura del punto de partida (TIOCAN85). Sin embargo, se producen muchos casos en los que la estructura de la TIOCAN90 obtenida se asemeja más a la TIOCAN92 que a la de partida (e.g.: cuadro 5-10; outputs intermedios; rama 2). Estas similitudes tienen su origen en la información adicional utilizada (e.g.: consumo privado y exportaciones) que muestra, como es lógico, en muchas ocasiones un mayor parecido con la TIOCAN92 que con la TIOCAN85.

Las diferencias que se aprecian en el reparto del vector de consumo colectivo en los cuadros 5-10 y 5-11 se deben exclusivamente a un problema de agregación. Las ramas de la TIOCAN92 y la TIOCAN90 no permitieron una agrupación totalmente compatible con una perfecta separación entre la provisión de bienes y servicios públicos y privados.

Cuadro 5-10

Bloque I: Comparación de la importancia relativa por ramas de los vectores obtenidos (origen doméstico y extranjero)

	Outpu	ts intern	nedios	Con	sumo pri	/ado	Cons	umo cole	ctivo	·	FBCF		Variac	ión exis	bencias	Ex	portacio	nes]	Recursos	<u> </u>
	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92
1	5,5	2,1	3,8	4,7	3,6	2,0	0	0	0	0,32	1,0	-0,01	0,5	3,1	0	23,1	27,4	30,5	6,6	4,6	3,6
2	40,5	14,0	11,4	4,9	4,5	4,3	0	0	0	0	0	0	42,9	4,8	22,2	44,0	20,1	10,7	20,7	8,2	5,8
3	5,7	9,6	6,8	0,1	0,01	0,1	0	0	0	0	0,8	0,1	1,2	0,6	-13,2	0,79	0,9	0,6	2,0	3,1	2,1
4	3,4	9,0	2,5	4,3	2,3	3,1	0	0	0	0	1,2	0	23,3	0	4,1	2.5	1,4	0,5	3,2	4,1	2,2
5	6,6	13,7	2,1	5,2	3,9	0,4	0	0	0	14,62	64,1	2,0	8,2	0	0,3	3,2	7,1	0,6	6,1	10,4	1,1
6	4,3	1,3	4,5	8,8	9,7	8,7	0	0	0	0	0	0	13,0	0	-25,6	4,8	12,5	4,0	5,5	5,9	5,5
7	1,4	4,5	1,9	2,4	0,6	2,3	0	0	0	0	0	0	1,2	0,2	21,5	0,2	0,7	0,6	1,4	1,7	1,6
8	0,1	2,5	0,5	1,5	1,4	1,1	0	0	0	0	0	0	3,2	24,3	63,8	6.8	14,0	24,5	1,5	3,1	1,9
9	1,5	0,8	0,6	4,2	1,7	4,1	0	0	0	0,17	0,3	0,12	1,1	61,8	0,1	1,4	1,8	0,3	2,4	2,7	2,0
10	3,3	5,5	2,9	1,3	1,5	1,4	0	0	0	0	0	Đ	3,2	3,0	19,1	1.2	1,6	1,1	1,7	2,6	1,5
11	2,3	3,8	7,3	2,1	2,3	6,1	0	0	C	3,20	2,4	22,6	2,1	2,4	7,7	0,03	0,5	4,1	1,9	2,5	7,9
12	6,8	7,9	9,9	13,5	11,2	17,0	0	0	0	4,83	0,0	7,81	0	0	٥	11,9	11,9	1,7	9,5	8,6	11,7
13	0,4	0,6	2,2	21,2	24,0	23,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,5	11,5	11,0
14	2,0	0,7	1,9	1,1	1,9	1,9	0	0	0	73,62	28,4	58,15	0	0	0	0	0	0	8,6	2,8	8,5
15	4,4	3,6	10,1	4,7	3,1	4,0	0	0	0	1,35	1,8	0	0	0	0	0,13	0,1	20,8	3,4	2,7	5,9
16	3,7	8,1	11,5	1,0	1,8	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	3,3	3,7
17	0	0	0,8	1,1	3,3	2,3	100	100	96,6	0	0	0	0	0	0	•	0	0	5,5	7,3	9,1
18	8,0	12,5	19,3	17,9	23,3	17,6	0	0	3,4	1,86	0	9,25	0	0	0	0	0	0	9,8	14,8	15,1
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Cuadro 5-11

Bloque I: Comparación de la importancia relativa por ramas de los vectores obtenidos (origen doméstico)

ſ	Outpu	ts interm	edios	Cons	sumo priv	ado	Cons	umo cole	ctivo		FBCF		Variac	ión exist	encias	Ex	portacio	nes		Recursos	;
	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92
1	5,0	2,0	3,5	4,1	2,8	1,7	0	0	0	0,4	2,1	-0,3	0,7	9,1	0	24,3	31,3	30,5	6,8	5,0	3,6
2	25,0	7,7	10,0	6,2	5,3	4,5	0	0	0	0	0	0	69,7	17,4	22,2	48,7	24,0	10,7	16,3	7,1	5,4
3	6,0	9,1	4,9	0,1	0,01	0,01	0	0	0	0,04	0,2	0,1	1,6	1,7	-13,2	0,5	0,5	0,6	1,5	2,3	1,4
4	1,4	3,2	0,5	1,0	0,5	0,2	0	0	0	0	0	0	5,4	0	4,1	1,2	0,7	0,5	0,9	1,1	0,2
5	1,9	3,6	0,5	1,3	1,1	0,03	0	a	0	4,3	33,8	0,9	7,2	0	0,3	0,1	0,3	0,6	1,6	2,8	0,3
6	4,3	1,1	2,3	4,4	5,1	5,1	0	0	0	0	0	0	6,8	0	-25,6	4,1	11,7	4,0	3,5	4,1	3,1
7	2,0	5,8	1,4	1,6	0,4	1,8	0	0	0	0	0	0	0,9	0,3	21,5	0,2	0,7	0,6	1,2	1,7	1,2
8	0,1	3,0	0	1,5	1,3	0,9	0	a	0	0	0	0	3,8	63,2	63,8	7,1	15,5	24,5	1,8	3,5	1,9
9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,3	0,1	0	0,1
10	3,6	5,3	1,4	1,1	1,2	0,5	0	0	0	0	0	0	3,5	7,1	19,1	0,6	0,3	1,1	1,4	2,1	0,7
11	0,8	1,1	1,3	1,3	1,3	1,0	0	O	0	1,7	2,23	2,2	0,5	1,2	7,7	0	1,0	4,1	0,9	1,1	1,3
12	13,5	13,8	13,2	17,2	13,2	21,7	0	Ð	0	5,5	0	10,1	0	0	0	13,1	14,2	1,7	13,0	11,7	14,5
0	0,8	1,0	2,9	27,2	28,4	29,2	0	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,7	15,6	13,7
14	3,9	1,1	2,6	1,4	2,2	2,4	0	C	0	84,4	57,9	75,1	0	0	0	0	0	0	11,8	3,8	10,5
15	8,7	6,3	13,3	6,0	3,7	4,9	0	C	0	1,5	3,8	0	0	0	0	0,1	0,2	20,8	4,7	3,7	7,2
16	7,3	14,1	15,3	1,3	2,1	0,8	0	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	4,5	4,6
17	0,0	0,0	1,0	1,4	3,9	2,9	100	100	96,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,5	9,9	11,3
18	15,73	21,8	25,7	22,9	27,5	22,4	0	0	3,4	2,1	0	11,9	0	0	0	0	0	0	13,4	20,1	13,8
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Cuadro 5-12

Bloque I: Comparación de la importancia relativa por ramas de los vectores obtenidos (origen extranjero)

	Outp	uts Interm	edios	Con	sumo priv	aco	Con	sumo cole	ctivo	<u> </u>	FBCF		Varia	ción existe	encias	E	xportacion	es .	<u> </u>	Recursos	
	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92
1	6,1	2,2	4,7	7,0	7,9	2,9	0	0	0	0	0	0,9	0	0	0	12.4	7,3	0	6,4	3,6	3,3
2	56,6	22,5	15,6	0,3	0,4	3,4	0	0	0	0	0	0	-48,3	-1,9	0	0	0	0	32,9	11,2	7,5
3	5,3	10,4	12,3	0,1	0	0,5	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0	3,3	2,1	0	3,3	5,5	4,8
4	5,6	16,9	8,6	16,4	12,3	14,0	0	0	0	0	2,3	0	84,3	0	0	14,0	4,7	0	9,4	12,3	10,1
5	11,4	27,2	6,7	19,0	19,0	1,8	0	0	0	85,0	93,1	5,9	11,7	0	0	32,1	42,7	0	18,3	31,5	4,2
6	4,3	1,5	11,2	24,5	34,4	22,1	0	0	0	0	0	0	34,1	0	0	10,7	16,8	0	10,9	11,0	15,0
7	0,8	2,8	3,2	5,3	1,9	4,1	0	0	0	0	0	0	2,1	0,1	0	0,4	1,0	0	2,2	2,0	3,2
8	0,1	1,7	1,9	1,5	1,9	2,1	0	0	0	0	0	0	1,5	3,8	0	4,9	5,9	0	0,7	1,9	1,7
9	3,0	1,7	2,3	18,8	10,8	18,8	0	0	0	1,4	0,7	0,5	4,7	94,2	0	14,9	11,5	0	8,5	10,2	10,1
10	3,0	5,7	7,6	2,2	3,6	4,7	0	0	0	0	0	0	2,4	0,8	0	7,1	5,6	0	2,8	4,1	5,1
11	3,9	7,4	25,5	4,9	7,8	25,0	0	0	0	13,5	2,5	92,7	7,5	2,97	0	0,3	2,5	0	4,6	6,5	34,5
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0,4	0	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	i
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100	100	100	0	100	100	0	100	100	100

Por otro lado la TIOCAN92 no muestra elementos de origen externo ni para las exportaciones ni para la variación de existencias, mientras que la TIIOCAN85 y la TIOCAN90 si consideran reexportaciones y variación de existencias de origen externo. Por lo tanto, las diferencias observadas se deben a distintas concepciones en la construcción de ambos tipos de TIO más que a deficiencias en el modelo de ajuste.

Los elementos fundamentales del ajuste proporcionado por el bloque I son de dos tipos. Por un lado, el modelo tiene por objetivo mantener la estructura de reparto del vector de recursos totales entre el de outputs intermedios y los diferentes elementos de la demanda final. En definitiva, se trata de minimizar las diferencias entre los coeficientes AOI y ADF de ambas TIO. Por otro lado, el modelo busca conseguir que la proporción de componente extranjera sobre el total de los recursos, y cada uno de sus elementos, para cada rama sea igualmente similar entre ambas TIO. En este último caso se opera con los coeficientes AROI y ARDF.

Los resultados del primer objetivo han quedado plasmados en el cuadro 5-14. Como puede observase con facilidad, los resultados son bastante satisfactorios. En las ramas de bienes y servicios no comercializables (12 a 18) la similitud es prácticamente perfecta salvo en las ramas 14 y 17. En las ramas de bienes y servicios comercializables (1 a 12) las diferencias son algo mayores pero mantienen un parecido igualmente muy razonable. En este último grupo destacan como elementos divergentes los de las ramas 2,4,7 y 9, en las que se producen importantes diferencias entre las estructuras de ambas tablas.

Estas divergencias pueden explicarse en gran parte mostrando el impacto de la información adicional introducida en el modelo. A estos efectos la información más relevante es la referida al vector de consumo privado que viene presentada en el cuadro 5-13. Como muestra dicho cuadro los sectores en los que la participación del consumo privado aumenta de forma importante (ramas 2, 14 y 17) son aquellos en los que la importancia relativa del consumo privado parece haber mostrado un crecimiento más espectacular. Por el contrario, los sectores en los que la participación del consumo privado cae de forma importante (ramas 4, 7 y 9) son aquellos en los que el consumo privado pasa a tener una importancia menor en

términos relativos. De nuevo se observa como la mayor parte de las discrepancias que muestran los resultados obtenidos proceden de los datos de partida más que del modelo de ajuste planteado.

Cuadro 5-13

Comparación de los datos de consumo privado

(miles de Ptas.)

	TIOCAN90	TIOCAN85	% (90/85)
1	46.888.150	40.642.813	115,4
_2	59.637.610	42.151.353	141,5
3	179.615	731.878	24,5
4	30.676.440	37.384.270	82,1
5	51.086.990	44.328.450	115,2
6	126.922.257	75.538.197	168,0
7	8.062.060	20.639.273	39,1
8	17.821.170	12.963.236	137,5
9	22.611.757	36.355.996	62,2
10	20.250.967	11.309.143	179,1
11	30.838.929	17.985.119	171,5
12	146.641.560	115.831.051	126,6
13	314.840.755	182.832.688	172,2
14	24.912.076	9.615.140	259,1
15	40.665.916	40.367.254	100,7
16	22.997.095	8.487.489	271,0
17	42.801.480	9.378.283	456,4
18	153885767	153.885.767	100,0

El cuadro 5-15 nos muestra los resultados del segundo objetivo planteado. En este caso, el ajuste es casi perfecto. Y en esa perfección radica precisamente su principal defecto. El modelo de ajuste aquí presentado ha tomado como anclaje los datos de importaciones y las proporciones AOI y ADF de partida (TIOCAN85). El resto se ha adaptado a esa restricción.

Aún teniendo en cuenta esta rigidez, los resultados globales dimanantes de esta adaptación y reflejados en ambos cuadros (5-14 y 5-15) no son deficientes. Sin embargo, se trata sin duda de una característica del modelo que le resta flexibilidad al ajuste y que, por tanto, debería considerarse como uno de los elementos a perfeccionar en futuros desarrollos del mismo. Este efecto se intentó corregir a través de cambios en las ponderaciones de las diferentes variables de la función objetivo, pero no se consiguió alterar de forma significativa.

Conviene destacar, por último, que las diferencias surgidas a nivel de vector de recursos totales en el cuadro 5-15, se deben a los cambios en importancia relativa de sus distintos elementos que ya quedaron reflejadas en el cuadro 5-14.

Cuadro 5-14

Bloque I: Reparto porcentual de los recursos

(Coeficientes AOI y ADF por ramas)

[Outpu	ıtsintern	edios	Cons	umo pri	vado	Cons	umo cole	ctivo		FECF		Variac	ción exist	endas	Ex	portacio	165	1	Recursos	,
	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92
1.	26,6	14,1	32,1	28,0	36,3	25,2	O	0	0	0,5	1,32	-0,05	0,03	1,7	0,0	44,9	46,5	42,8	100	100	100
2	62,5	53,0	57,8	9,3	26,2	32,9	O	0	0	0	0	0,0	0,9	1,5	0,1	27,4	19,4	9,1	100	100	100
3	92,6	95,7	96,0	1,7	0,2	2,2	C	0	0	0,2	1,49	0,6	0,3	0,5	-0,2	5,2	2,2	1,5	100	100	100
4	34,0	68,6	34,4	53,2	27,0	64,3	C	0	0	0	1,7	0,0	3,0	0,0	0,1	9,8	2,7	1,2	100	100	100
5	34,8	40,7	57,2	33,4	17,6	17,3	a	0	0	24,6	36,4	22,6	0,6	0,0	0,0	6,7	5,3	2,8	100	100	100
6	24,9	6,6	24,6	63,0	76,8	71,9	a	0	0	0	0	0,0	1,0	0,0	-0,2	11,2	16,6	3,6	100	100	100
7	31,7	79,9	34,3	66,3	16,6	63,3	0	0	0	0	0	0,0	0,3	0,3	0,5	1,6	3,3	1,9	100	100	100
8	2,0	24,7	7,3	39,1	20,6	27,0	C	0	0	0	0	0,0	0,9	19,4	1,3	58,0	35,4	64,4	100	100	100
9	20,8	8,6	8,8	70,5	29,6	89,9	C	0	0	0,8	0,72	0,7	0,2	55,8	0,0	7,8	5,3	0,6	100	100	100
10	60,7	64,8	56,4	29,8	27,8	39,5	Q	0	0	0	0	0,0	0,8	2,8	0,5	8,8	4,7	3,6	100	100	100
11	39,1	47,0	27,6	43,2	43,8	35,0	C	0	0	17,1	5,55	34,7	0,5	2,3	0,0	0,2	1,4	2,6	100	100	100
12	23,0	28,3	25,3	55,7	60,9	65,9	0	0	0	5,2	0	8,1	0,0	0,0	0,0	16,1	10,8	0,7	100	100	100
13	1,6	1,6	5,9	98,4	98,4	94,1	C	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	100	100	100
14	7,3	7,3	6,8	5,1	32,2	10,1	C	0	0	87,6	60,5	83,1	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	100	100	100
15	41,2	41,3	51,4	54,2	54,2	31,0	C	Q	0	4,1	4,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	17,7	100	100	100
16	75,2	75,2	92,5	24,8	24,8	7,5	C	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	100	100	100
17	0,0	0,0	2,5	7,8	21,0	11,3	92,2	79,0	86,2	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	100	100	100
18	26,1	26,1	38,1	72,0	73,9	52,6	C	0	1,9	1,9	0	7,4	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	100	100	100

Cuadro 5-15

Bloque I: Importancia relativa de las importaciones

(Coeficientes AOI y ADF por ramas)

	Outpu	ıts intern	redios	Con	sumo pri	/ado	Cons	umo cole	ectivo		FBCF		Variac	ión exist	enclas	Ex	portacio	nes	Recursos		
	85	90	92	85	90	92	B 5	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92
1	54,3	45,1	30,6	32,3	34,3	30,8	0	0	0	1,9	1,9	-1504,4	0	0	0	5,1	4,3	0	25,8	20,8	18,3
2	68,7	68,7	33,9	1,5	1,5	16,7	0	0	0	0	00	0	-25,6	-25,6	0	0	0	0	42,8	36,4	25,1
3	46,3	46,3	45,0	35,0	35,0	95,2	0	0	0	90	90	0	0,0	0	0	40,4	40,4	0	45,6	46,6	45,3
4	79,9	79,9	84,5	82,2	82,2	96,0	0	0	0	100	100	0	82,1	82,1	0	55,0	55,0	0	78,8	80,2	90,8
5	85,1	85,1	80,8	80,4	76,1	94,3	0	0	0	74,1	74,1	66,2	32,2	32,2	0	97,0	97,0	0	81,3	80,1	77,5
6	49,4	49,4	61,4	61,0	55,4	54,1	0	0	0	0	0	0	59,5	59,5	0	21,6	21,6	C	53,7	49,4	54,0
7	26,5	26,5	42,3	48,0	48,0	38,3	0	0	0	0	0	0	42,1	42,1	0	21,2	21,2	0	40,7	29,9	38,7
8	29,6	29,6	100,0	22,1	22,1	39,6	0	0	0	0	0	0	10,2	10,2	0	6,8	6,8	C	13,3	16,2	18,0
9	96,1	96,1	93,2	97,4	97,4	98,5	0	0	0	100	100	100	100	100	0	99,7	99,7	C	97,3	98,9	97,4
10	44,5	44,5	64,3	36,0	36,0	73,4	0	0	O	0	0	0	17,2	17,2	0	57,1	57,1	C	42,9	42,0	65,3
11	83,1	83,1	86,5	51,5	51,5	87,1	0	0	Q	54,0	54,0	92,4	82,7	82,7	0	93,3	86,6	O	64,5	67,7	86,5
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	O	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	O	0	0	0
15	0	0	1,1	0	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	O	0	0	1,7
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	О	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	o	0	0	0	0	0	o	0	O	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	o	0	0	0	0	0

Resultados del Bloque II: Actualización y ajuste inicial de los inputs primarios

Tal y como describió el cuadro 5-8, este bloque persigue dos tipos de ajuste, uno que denominamos horizontal y otro vertical. El primero de ellos pretende que la distribución por ramas de los diferentes inputs primarios sea similar a la de la TIOCAN85, mientras que el segundo persigue que los diferentes elementos de cada input primario se repartan de la misma forma que en la TIOCAN85, en todas las ramas.

El cuadro 5-16 muestra los resultados del primer tipo de ajuste. Las ramas han sido agrupadas atendiendo al carácter del ajuste horizontal efectuado. Cada grupo ha sido señalado con una llave en la parte inferior del cuadro y con trazos discontinuos. El primero de los grupos (ramas 1, 2, 9, 10, 14 y 15) está configurado por aquellas ramas cuyos datos venían totalmente prefijados, por lo que no se puede efectuar ningún ajuste de tipo horizontal. Los resultados muestran una total disparidad en la evolución de la importancia relativa de estas ramas en los diferentes inputs primarios. Así, vemos como la importancia relativa del valor añadido a precios de mercado (VABP) para estas ramas evoluciona de forma desigual (baja en las ramas 1 y 14 y sube en el resto), lo que viene dado por el propio carácter de la información prefijada.

Para el resto de los grupos se conoce el dato global pero no cómo quedan distribuidos por ramas. El proceso de ajuste persigue que, una vez se conoce si la Importancia relativa de un input primario se modifica, la variación en las ramas que componen ese grupo sea similar en sentido e intensidad. Así, vemos como en el grupo formado por las ramas 3 y 5 las variaciones en la importancia relativa de cada input primario observadas en la TIOCAN90 respecto a la TIOCAN85 son siempre en el mismo sentido (aumenta en los impuestos ligados a la producción y disminuye en el resto) y poseen la misma intensidad (variación porcentual respecto al valor inicial de la TIOCAN85).

Otro tanto ocurre con el resto de los grupos con la excepción de la rama 7. Esta rama se dejó fuera del ajuste horizontal a modo de ejemplo. Puede observarse como constituye la única excepción a un ajuste en el sentido comentado en el párrafo anterior. Puede concluirse, por lo tanto, que esta parte del modelo cumple perfectamente con los objetivos establecidos.

Los cuadros 5-17 a 5-18 recogen los resultados del ajuste de tipo vertical. El primero de ellos muestra el reparto final del VABP entre sus elementos. La agrupación de las ramas efectuada es similar a la del cuadro anterior y responde a la misma justificación. Los resultados indicados por este cuadro se ajustan de forma igualmente positiva a los objetivos trazados en esta parte del bloque II. El cuadro 5-18 muestra el funcionamiento lógico de esta parte del modelo cuando no existe ninguna restricción previa (la COREINE no aporta datos acerca de salarios brutos ni cotizaciones sociales): el modelo reproduce de forma exacta la estructura de la TIOCAN85.

La comparación entre la TIOCAN90 y la TIOCAN92 refleja similitudes importantes tanto en las ramas prefijadas como en las ajustadas. Al margen del posible mérito del modelo de ajuste, es indudable que existe una importante semejanza entre la estructura de los datos del INE utilizados como información adicional y la alcanzada por el ISTAC en su TIOCAN92.

Cuadro 5-16
Bloque II: Resultados del ajuste horizontal

Ramas		1	2	9	10	14	15	16	3	5	6	7	8	4	11	12	13	17	18	Total
	85	6,5	4,8	0,1	1,1	11,0	5,9	0,8	1,2	1,6	2,5	1,0	1,0	0,6	0,9	18,7	10,2	11,6	20,6	100
VABP	90	4,3	5,1	0,2	0,5	10,2	7,0	4,7	0,8	1,1	1,5	1,3	0,6	0,6	0,9	18,7	10,2	11,6	20,6	100
	92	3,7	4,2	0,1	0,5	9,2	7,7	0,3	1,0	0,3	2,1	1,0	1,4	0,2	1,1	16,4	12,5	14,2	24,2	100
Remuneración	. 85	5,2	2,8	0,1	1,3	15,1	5,4	4,8	1,0	1,2	1,6	0,7	1,0	0,7	0,8	10,3	11,1	22,4	14,6	100
asalariados	90	3,2	1,9	0,0	0,7	11,5	8,1	6,1	0,8	0,9	1,4	0,8	0,9	0,7	0,9	11,0	11,9	23,8	15,6	100
	92	3,6	1,9	0,1	0,6	9,5	7,8	2,9	1,0	0,3	2,0	0,9	0,6	0,1	1,1	13,2	15,8	26,3	12,4	100
	85	5,4	2,7	0,1	1,3	15,0	5,6	4,9	0,9	1,1	1,4	0,6	1,0	0,6	0,7	10,1	11,1	22,9	14,5	100
Salarios brutos	90	3,3	1,9	0,0	0,7	11,4	8,4	6,1	0,7	0,9	1,2	0,8	0,9	0,7	0,8	10,7	11,8	24,4	15,4	100
	92	3,9	1,9	0,1	0,6	8,9	7,5	3,1	1,0	0,3	1,9	0,8	0,6	0,1	1,0	12,6	15,5	27,6	12,6	100
Cotizaciones	85	4,7	3,1	0,1	1,2	15,5	4,4	4,7	1,1	1,5	2,1	0,9	1,0	0,9	1,1	11,2	11,4	20,1	15,0	100
sociales	90	2,9	2,2	0,0	0,6	11,9	6,6	5,9	0,9	1,2	1,9	0,8	0,9	0,9	1,2	12,1	12,3	21,6	15,1	100
	92	2,2	2,0	0,1	0,6	11,9	9,1	2,2	1,1	0,3	2,1	0,9	0,7	0,1	1,1	15,7	17,3	20,8	11,6	100
Excedente bruto de	85	8,0	6,1	0,1	1,0	6,5	7,7	-3,4	1,4	2,0	3,6	0,7	1,0	0,4	0,9	27,1	9,1	1,0	25,9	100
explotación	90	5,9	4,0	0,1	0,4	9,3	7,6	3,8	0,6	1,0	1,6	1,8	0,3	0,3	0,8	25,7	8,7	1,6	25,3	100
•	92	4,4	4,3	0,0	0,5	8,6	8,3	-3,1	1,1	0,2	2,4	0,7	2,4	_0,3	1,2	20,3	8,4	1,4	38,6	100
Subvenciones de	85	4,6	0,5	0,0	1,6	0,0	54,9	0,0	1,5	0,0	11,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	22,5	100
explotación	90	8,0	3,0	0,0	0,0	1,3	34,7	0,5	0,1	0,0	8,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	38,5	100
	92	11,6	7,0	0,0	0,1	0,0	25,8	0,0	0,2	0,0	6,9	_ 0,8	0,2	0,0	2,5	0,6	3,0	38,4	2,9	100
Impuestos ligados	85	1,9	15,5	0,1	1,3	12,6	7,0	0,8	1,5	1,4	4,4	10,1	1,5	1,0	0,9	13,4	8,6	0,0	18,1	100
a la producción	90	0,4	38,2	3,0	0,4	5,3	2,3	0,2	3,3	3,1	3,9	0,1	1,3	0,9	0,8	12,3	7,9	0,0	16,6	100_
•	92	0,9 25,7 0,0 0,4 9,4 4,9						1,8	0,5	0,4	1,5	4,5	0,7	0,1	1,0	14,0	10,6	0,7	22,9	100
		Grupo 1							Grup	00 2	•	Srupo 3		Grupo 4						

Cuadro 5-17 Bloque II: Resultados del ajuste vertical del VABP

Ramas	T	1	2	9	10	14	15	16	3	5	6.	7	8	4	11	12	13	17	18
Kullus	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
VABP	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
VABP	92					100		100		100		100							
		100	100	100	100		100		100		100		100	100	100	100	100	100	100
Excedente bruto de	85	60,0	61,6	45,2	42,8	28,7	63,5	-217,6	56,6	60,1	69,9	35,0	46,9	33,7	50,8	70,6	43,5	4,2	63,6
explotación	90	69,3	40,3	12,9	41,3	46,4	55,4	41,5	35,9	46,9	55,0	72,6	22,3	31,2	49,6	69,7	43,7	6,9	64,8
expression	92	50,4	43,2	33,0	37,3	39,7	46,0	-378,6	45,2	31,6	48,6	30,4	73,8	58,3	45,4	52,6	28,6	_4,3	67,7
	85	40,0	28,7	49,9	55,4	67,8	44,9	314,5	41,3	37,3	30,5	33,0	49,0	60,6	45,9	27,2	54,3	95,8	35,2
Remuneración asalariados	90	33,8	17,3	7,2	54,8	50,8	52,4	58,5	41,3	37,3	41,0	26,8	65,8	58,9	44,7	26,5	52,8	93,1	34,2
asarariauos	92	51,2	24,3	64,9	58,4	54,7	53,5	449,5	52,0	59,3	50,5	45,2	23,6	37,5	51,5	42,7	66,9	97,9	27,1
	85	0,9	0,1	0	1,8	0	12,1	0	1,7	0	5,7	0	0,3	0	0	0	0,4	0	1,4
Subvenciones de explotación	90	3,6	1,2	0	0,1	0,2	9,8	0,2	0,2	0	11,0	0	0,7	0	0	0	1,0	0	3,7
explotación	92	2,8	1,5	0	0,2_	0	3,0	0	0,1	0	3,1	0,8	0,1	0,1	2,0	0	0,2	2,5	0,1
Y	85	0,9	9,9	4,9	3,7	3,5	3,7	3,1	3,8	2,6	5,3	31,9	4,4	5,7	3,3	2,2	2,6	0	2,7
Impuestos ligados a la	90	0,5	43,6	80,0	4,0	3,0	1,9	0,2	23,1	15,8	15,1	0,6	12,6	9,9	5,7	3,8	4,5	0	4,7
producción	92	1,3	34,0	2,2	4,5	5,7	3,5	29,1	3,0	9,2	4,0	25,1	2,7	4,3	5,2	4,8	4,7	0,3	5,2
		$\overline{}$						フ	\	Ī	1		J	(\mathcal{T}
		_			$\overline{}$								_						
				Grupo 1						Grupo 2 Grupo 3					Grupo 4				

Cuadro 5-18
Bloque II: Resultados del ajuste vertical de la remuneración de los asalariados

Ramas		1	2	9	10	14	15	16	3	5	6	7	8	4	11	12	13	.17	18
	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Remuneración asaiariados	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
asaidiiauus	92	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C-1	85	82,1	77,9	77,1	74,7	74,9	73,1	72,5	80,5	77,4	81,3	71,7	78,3	79,6	79,6	83,8	80,9	82,1	79,6
Salarios brutos	90	82,1	77,9	77,1	74,7	74,9	73,1	79,7	80,5	77,4	81,3	71,7	78,3	79,6	79,6	83,8	80,9	82,1	79,6
Diutos	92	88,2	79,8	78,6	78,5	79,3	79,1	78,7	77,7	77,8	79,2	79,6	77,1	79,0	75,9	77,6	85,1	84,8	82,0
Cotingalones	85	17,9	22,1	22,9	25,3	25,1	26,9	27,5	19,5	22,6	18,7	28,3	21,7	20,4	20,4	16,2	19,1	17,9	20,4
Cotizaciones sociales	90	17,9	22,1	22,9	25,3	25,1	26,9	20,3	19,5	22,6	18,7	28,3	21,7	20,4	20,4	16,2	19,1	17,9	20,4
sociales	92	11,8	20,2	21,4	21,5	20,7	20,9	21,3	22,3	22,2	20,8	20,4	22,9	21,0	24,1	22,4	14,9	15,2	18,0

Resultados del Bloque III: Actualización y ajuste definitivo de los inputs primarios y de los inputs intermedios totales.

La primera columna del cuadro 5-19 aporta uno de los resultados fundamentales de este bloque, el coeficiente COEFVA, expresado en porcentajes. Este coeficiente muestra la modificación sufrida por el vector de VABP obtenido en el bloque anterior. Así, el nuevo VABP para la rama 1 es un 70% del valor alcanzado para esa rama en el bloque II. Esas modificaciones vienen motivadas por la necesidad de conseguir que el total de inputs intermedios equivalga al de outputs intermedios, al mismo tiempo que por la pretensión de conseguir que el reparto de la producción efectiva entre VABP e inputs intermedios (II) entre la TIOCAN85 y la TIOCAN90 diverja lo menos posible.

Como muestra dicha columna, los cambios sufridos por el VABP del bloque anterior son importantes. Pero esos cambios han permitido que se cumplan los objetivos planteados en términos de la distribución de la producción efectiva entre inputs intermedios y VABP al mismo tiempo que conservan la estructura del reparto por ramas del VABP (columna VABP). Naturalmente, no es necesario quedarse con esta solución. En aquellos casos en los que la información previa acerca del VABP se considere extremadamente fiable, podría conservarse forzando a que el COEFVA de esa rama fuera igual a la unidad.

La distribución porcentual del reparto de la producción efectiva entre VABP y los inputs intermedios viene reflejada en las columnas AVA y AII respectivamente. Puede observarse que dichos datos no presentan importantes desviaciones por lo que se consideran satisfactorios los resultados alcanzados. Lo mismo no puede decirse de la estructura por ramas de los inputs intermedios (tres últimas columnas de datos) que muestra importantes divergencias en varias ramas (e.g.: 2, 8, 10, 14, 15, 16 y 18). Todos son casos en los que los COEFVA muestran un importante alejamiento del valor unitario. Tal y como se comentó en el párrafo anterior la imposición de restricciones al valor a tomar por COEFVA puede ir corrigiendo estas diferencias de estructura.

Cuadro 5-19 Bloque III: Resultados del ajuste

	COEFVA		AVA			AII			VABP		Input	ts Interm	edios
Ramas	90	85	90	92	85	90	92	85	90	92	85	90	92
1	77,5	54,0	59,4	62,6	46,0	40,6	37,4	6,5	5,3	3,7	7,1	5,0	3,8
2	27,4	16,7	18,4	49,5	83,3	81,6	50,5	4,8	2,2	4,2	30,9	13,5	7,3
3	117,2	45,4	37,6	42,1	54,6	62,4	57, 9	1,2	1,6	1 ,0	1,8	3,5	2,4
4	78,4	33,2	36,6	48,5	66,8	63,5	51,5	0,6	0,7	0,2	1,4	1,6	0,3
5	121,7	57,7	45,1	55,1	42,3	54,9	44,9	1,6	2,2	0,3	1,5	3,7	0,4
6	109,4	41,0	37,1	41,6	59,0	62,9	58,4	2,5	2,6	2,1	4,7	6,1	4,9
7	71,8	47,6	52, 3	52,1	52,5	47,7	47,9	1,0	1,5	1,0	1,4	1,8	1,6
8	134,5	31,8	20,9	44,9	68,2	79,2	55,1	1,0	1,3	1,4	2,8	6,8	2,9
9	13,9	59,0	64,9	56,1	41,0	35,1	43,9	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
10	138,4	46,3	28,5	42,7	53,7	71,5	57,3	1,1	1,2	0,5	1,7	4,1	1,2
11	82,3	52,2	57,5	52,4	47,8	42,6	47,6	0,9	1,1	1 ,1	1,0	1,2	1,7
12	58,1	80,6	88,7	72,8	19,4	11,3	27,2	18,7	17,3	16,4	5,8	3,0	10,4
13	89,2	49,0	53, 9	56,6	51,0	46,1	43,4	10,2	14,4	12,5	13,6	17,0	16,3
14	22,7	52,6	57,8	55,2	47,4	42,2	44,8	11,0	3,7	9,2	12,7	3,7	12,7
15	46,9	71,5	78,6	66,1	28,5	21,4	33,9	5,9	5,2	7,7	3,0	1,9	6,7
16	23,0	20,0	22,0	4,7	0,08	78,0	95,3	0,8	1,7	0,3	3,9	8,4	11,9
17	90,6	85,3	93,4	75,7	14,7	6,7	24,3	11,6	16,7	14,2	2,6	1,6	7,8
18	64,9	86,9	63,4	84,4	13,1	36,6	15,6	20,6	21,3	24,2	4,0	16,9	7,6
-								100	100	100	100	100	100

Resultados del Bloque IV: Actualización y ajuste de los elementos de la matriz de requerimientos intermedios totales

Este bloque persigue obtener la matriz de requerimientos intermedios totales partiendo de dos totales de control obtenidos en bloques previos: los vectores de inputs y outputs intermedios totales. Dado que la forma en la que estos vectores varían respecto de sus valores de partida en la TIOCAN85 va a tener una gran importancia en el resultado final, se analiza en primer lugar cuales son las variaciones más significativas que se han producido en relación con estos dos vectores.

El cuadro 5-20 nos muestra la evolución sufrida por estos dos vectores en el modelo de ajuste. Todos los valores mostrados en este cuadro hacen referencia a porcentajes sobre los valores de la TIOCAN85. Se aprecia cómo, en la rama 1, los recursos totales bajan un 11,1 % en la TIOCAN90 respecto del valor de dichos recursos en la TIOCAN85. Por otro lado, la demanda final sube un 4 %, lo que acaba significando una bajada importante en los ouputs intermedios totales. Las importaciones de bienes intermedios juegan también un papel de enorme importancia. Así, vemos como en el caso de la rama 8 (tabaco) una importante subida en la importación de tabaco en rama forzó una subida destacable en los outputs intermedios de dicho sector.

Sin contar con el elemento de las importaciones, en los tres últimos grupos columnas del cuadro se puede encontrar igualmente una clara explicación a la evolución de los inputs intermedios totales partiendo de la evolución de la producción efectiva y el VABP. El cuadro 5-21 recoge estas variaciones, en forma de porcentaje, en sus extremos derecho e inferior. La columna oit nos muestra, por tanto, los outputs intermedios de la TIOCAN90 en términos de los de la TIOCAN85. Las filas situadas en la parte inferior muestran, en primer lugar, los inputs intermedios de la TIOCAN90 en base a los de la TIOCAN85. En segundo lugar, tenemos expresados los inputs intermedios en términos de la producción efectiva para ambos periodos. En último lugar, muestra la producción efectiva de la

TIOCAN90 en términos de los de la TIOCAN85. La información central del cuadro señala los coeficientes técnicos de la TIOCAN90 en forma de porcentaje sobre los mismos coeficientes referidos a la TIOCAN85.

Si bien es muy difícil trazar una línea conductora de todos y cada uno de los cambios que se han producido en los coeficientes técnicos, este cuadro nos permite establecer algunas directrices generales de las posibles explicaciones de estas modificaciones. Si se analiza la columna de la primera rama, se puede observar cómo el valor total de los inputs intermedios bajó en mayor medida que la producción efectiva, lo que motivó que la importancia de dichos inputs en términos de producción efectiva se redujera. Se aprecia cómo siete de los 15 coeficientes relevantes en este caso se mantienen sin variación (ramas 10, 11 y 13 a 18), mientras aquellos coeficientes vinculados a las ramas para las que los outputs intermedios crecieron de forma importante (ramas 3, 4 y5) crecieron igualmente. Lo contrario ocurrió con aquellas ramas para las que los outputs intermedios crecieron poco o bajaron de forma significativa (ramas 1, 2, 9 y 12).

Considerando estos elementos, pueden barajarse explicaciones plausibles para otras ramas. Pero no siempre se consigue que mantengan un razonable grado de coherencia. Así, el fuerte aumento en el crecimiento de los inputs intermedios usados por la rama 18 motiva que la tasa iit/peps se triplique, mientras que los coeficientes técnicos bajan en casi todos los casos. Esto puede deberse a que el programa no permitió un ajuste de las variaciones relativas de los coeficientes, por lo que aquellos coeficientes técnicos menores tienden a modificarse con más virulencia. Como se observa, esto ocurre en las ramas 12, 15, 17 y 18, en las que los inputs intermedios tienen un peso muy inferior a la media. Este efecto es probablemente el que produce ciertos bloques de variación similar a lo largo de la matriz completa.

El cuadro 5-22 muestra las variaciones en los coeficientes técnicos entre la TIOCAN90 y la TIOCAN92 a efectos comparativos. Como puede comprobarse ya no existe esa compartimentación en las modificaciones que se observaba en el cuadro anterior y las divergencias no son extremas pero sí generalizadas.

Cuadro 5-20

Bloque IV: Origen de las variaciones en outputs e inputs intermedios totales

	Recursos Totales			Demanda Final			Outputs Intermedios			P	roduco efectiv			VAPM	1	Inputs Intermedios			
Ramas	85	90	92	85	90	92	85	90	92_	85	90	92	85	90	92	85	90	92	
1	100	88,9	102,6	100	104,0	94,9	100	47,3	124,0	100	98,6	254,7	100	139,9	136,1	100	87,0	109,7	
2	100	50,3	54,0	100	63,0	60,7	100	42,7	50,0	100	55,2	83,0	100	221,9	204,6	100	54, 1	77,5	
3	100	204,4	205,6	100	119,4	112,9	100	211,1	213,0	100	211,6	400,2	100	149,5	202,9	100	241,9	95,9	
4	100	161,6	130,0	100	76,7	129,1	100	326,8	131,8	100	150,6	81,9	100	211,2	79,73	100	143,1	29,5	
5	100	218,6	33,9	100	198,8	22,2	100	255,6	55,7	100	232,5	96,7	100	149,5	39,2	100	301,3	14,4	
6	100	137,8	190,5	100	171,3	191,1	100	36,7	188,8	100	151,0	320,5	100	125,1	192	100	160,9	116,5	
7	100	156,6	217,4	100	46,1	209,2	100	394,5	234,9	100	181,1	419,7	100	277,4	241,2	100	164,7	122,3	
8	100	260,8	239,2	100	200,5	226,2	100	3190,4	869,3	100	257,0	338,3	100	125,1	325,4	100	298,4	62,5	
9	100	148,1	165,0	100	170,9	190,0	100	61,2	69,7	100	64,0	397,5	100	505	155	100	54,8	319,2	
10	100	192,2	169,9	100	172,2	188,3	100	2,205	158,0	100	230,4	225,1	100	102,6	111,5	100	306,6	42,1	
11	100	169,2	789,8	100	147,2	938,3	100	203,3	558,3	100	157,9	625,0	100	211,2	299,6	100	140,7	211,9	
12	100	115,8	234,9	100	107,9	228,0	100	142,5	258,3	100	111,6	1178,4	100	211,2	207	100	65,2	494,1	
13	100	172,2	248,5	100	172,2	237,6	100	172,2	929,3	100	171,2	493,9	100	211,2	290,7	100	154,7	138,8	
14	100	41,3	188,9	100	41,3	190,0	100	41,3	175,1	100	40,4	396,1	100	196	197,3	100	35,9	495,0	
15	100	100,7	330,1	100	100,6	273,2	100	101,0	411,1	100	105,4	1158,3	100	247,3	306,6	100	79,0	498,0	
16	100	271,0	453,3	100	271,0	137,7	100	271,0	557,4	100	271,9	568,4	100	1303	106,1	100	265,2	204,4	
17	100	169,3	315,9	100	169,3	308,1	100	100	100	100	174,8	2210,8	100	211,2	289,8	100	79,2	682,7	
18	100	193,3	295,2	100	193,3	247,2	100	193,3	431,2	100	187,8	2166,3	100	211,2	277,8	100	524,6	64,9	

Cuadro 5-21
Bloque IV: Variaciones producidas en los coeficientes técnicos (TIOCAN90/TIOCAN85)

Ramas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0,5		28,4	28,4	28,4	21,9	4,6	22,6	100	100	100		0,3				0,1	0,1
2	0,5	79,7	28,4	28,4	28,4	171,6	2,3	100	100	100	100	0,2	0,3	1,2	0,3	0,3	0,1	0,1
3	133,5	133,5	79,6	133,5	151,1	171,6	0,0		100	100	100	117,9	389,5	56,5			143,5	T
4	133,5	133,5	66,5	66,5	48,9	171,6	86,2	100	100	100	100	82,1	143,5	56,5	56,5	56,5	34,4	69,8
5	133,5	66,5	66,5	125,5	48,9	187,5	52,1	100	100	100	100	82,1		1,2	56,5	56,5	0,1	69,8
6	66,5			100	<u> </u>	12,5	20,6	<u> </u>	100		<u> </u>	<u> </u>	0,3		100		0,1	69,8
7]		100	69,1	<u> </u>					136,7		100		100	100
8	1			l			<u> </u>	846,6										<u> </u>
9	42,3	100	100	100	100	100	0,5	8,6	8,6	33,1	33,1	0,3	0,3		100	100	100	100
10	100	100	100	100	100	100	70,6	191,4	33,1	59,2	33,1	0,2	31,2	31,2	31,2	31,2	7,92	31,2
11	100	100	100	100	100	100	540,2	191,4	33,1	166,9	12,9	123,7	168,8	31,2	31,2	168,8	31,2	168,8
12	64,6	203,8	27,4	55,2	35,4	67,6	57,6	254,0	33,1	114,3	18,6	6,4	36,0	33,7	31,2	41,4	13,1	50.8
13	.00	100	100									6,4		31,2	31,2	31,2	31,2	31,2
14	:00	100	100	100	100	100	0,0	100	100	100	100	0,2	0,3	31,2	31,2	31,2	5,5	6,0
15	100	100	100	100	100	100	7,9	100	100	100	100	0,2	66,1	31,2	31,2	31,2	5,5	13,4
16	100	100	100	100	100	100	25,9	100	100	100	100	100	100	100	100	90,4	100	100
17	T		T]		[I			
18	100	100	100	100	100	100	14,3	100_	100	100	100	0,2	100	100	42,0	73,6	0,1	28,0

olt 47,29 42,69
47.29
42 69
1-311
326.8
255,6
36,66
394,5
1 2100 1
3190 61,24
205.2
202.2
203,3 142,5
142,5
142,5 172,2 41 28
(, , , , , ,
101
101 271
193,3
دردم

lit	£7,0	54,1	241,9	143,1	301,3	160,9	164,7	298,4	54,8	306,6	140,7	65,2	154,7	35,9	79,0	265,2	79,2	524,6
lit/peps (90)	40,6	81,6	62,4	63,4	54,9	62,9	47,7	79.2	35,1	71,5	42,5	11,3	46,1	42,2	21,4	78,0	6,7	36,6
iit/peps (85)	46,0	83,3	54,6	66,8	42,3	59,0	52,4	68.2	41,0	53,7	47,8	19,4	51,0	47,4	28,5	80,0	14,7	13,1
peps	98,6	55,2	211,5	150,6	232,5	151,0	181,1	257,0	64,0	230,4	157,9	111,6	171,2	40,4	105,4	271,9	174,8	187,8

Cuadro 5-22
Bloque IV: Variaciones producidas en los coeficientes técnicos (TIOCAN90/TIOCAN92)

Ramas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0,9			1672,3		35,0	15,8	106,1	75,2		11030,4		1,1		0.0		1,9	0,6
2	1,8	219,2	74,1	226,4	51,7	248,2	4,0	214,1	637,6	176,0	116,1	1,2	1,7	5,9	3,1	0,4	0,9	
3	5354,8	2762,3	140,0	2505,2	23,0	99,5	0,0	0,0	0,2	3606,0	18,3	10350,6	4852,5	99,5	0,0		162,0	0,0
4	394,0	112,8	95,6	118,9	138,6	579,5	543,1	75,7		227,2	129,9	2558,8	815,7	106,4	13134		125,0	554,6
5	1484,4	68,2	1348,3	145,0	567,2	1464,5	79,3	4825,5	114,0	710,2	191,5	3274,4	0,0	7,0	6378,2	8072,8	2,7	10852,7
6	120,7			487,7]	29,1	103,8			0,0		0,0	0,6		68,8	0,0	1,0	713,6
7	0,0			0,0		38,3	809,1					0,0	208,6		520,7		1899,9	104,6
8								329,5										
9	427,5	13,4	312,5	3366,9	57,9	292,3	57,8	56,7	27,0	884,6		7,3	2,4	0,0	2,1	86,5	334,6	
10	36,8	34,0	543,4	104,4	194,4	178,0	44,9	253,8		162,0		6,2	6,3	10,1	48,0	202,2	130,2	35,7
11	39,6	9,4	6,8	6,7	43,8	7,5	79,3	26,6	2,7	21,2	41,8	491,6	234,0	39,1	2,8	33,4	21,0	92,6
12	126,3	110,2	58,7	65,9	95,9	90,5	53,0	105,6		51,2	51,2	75,8	62,5	39,1	227,2	59,2	30,1	210,1
13	108,6	5,5	3,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	0,0	14,6		36,4	9,7	134,6
14	117,8	91,8	101,0		1572,9					57950,9	3105,3	1,0			126,4	29,2	27,9	
15	48,7	24,6	43,2	40,1	91,5	83,5	5,9	69,7	78,2	74,1	68,6	0,4	194,2	183,4	7.4	87,8		
16	32,6	57,4	26,5	110,4	26,2	25,7	12,7	89,8	29,1	27,4	44,5	104,8	16,0	629,3	69,2	81,9	16,9	32,6
17		0,0		0,0				 	<u> </u>				0,0		0.0		0,0	0,0
18	178,3	38,4	121,5		205,0	77,5	15,0	8,7	281,1	91,0	113,4	0,2	84,7	238,2	97,8	83,8	0,4	

Resultados del Bloque V: Actualización y ajuste de los elementos de la matriz de requerimientos intermedios de origen extranjero

Este último bloque parte del vector de outputs intermedios (de origen doméstico y extranjero) obtenido en el primer bloque y del de Inputs Intermedios totales obtenido en el bloque anterior.

Los resultados que muestra el cuadro 5-23 son explicables desde el momento en que el modelo no se ve forzado a obtener unos inputs intermedios totales de origen extranjero predeterminados. Así, el modelo consigue respetar completamente los coeficientes AXRXT de reparto entre bienes de origen doméstico y bienes de origen extranjero para cada celda de la matriz de requerimientos intermedios (sólo se muestran las ramas de bienes comercializables). Se produce de hecho un efecto parecido al ya comentado en el primero de los bloques de preeminencia de los condicionantes relacionados con el comercio exterior.

El hecho de que las escasas modificaciones existentes se concentren en celdas concretas se debe a que, en este caso, al igual que en el caso anterior, el programa MINOS5 no permitió incluir divergencias relativas en las funciones de ajuste. De cualquier modo las divergencias existentes son mínimas, salvo en las ramas 3, 4 y 14.

El cuadro 5-24 aporta una comparación similar a la del cuadro 5-23. La única diferencia radica en que ahora se comparan los coeficientes AXRXT de las TIO referidas a los ejercicios de 1990 y 1992. Dado el gran parecido existente entre los coeficientes de la TIOCAN85 y la TIOCAN90, las divergencias que muestra este cuadro no son sino el fiel reflejo de las diferencias entre los coeficientes de la TIOCAN85 y la TIOCAN92.

Cuadro 5-23

Bloque V: Comparación entre los coeficientes AXRXT (TIOCAN90/TIOCAN85 en %)

Ramas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10_	11	12	13	14	15	16	17	18
1	100			100		100	100	51,0	100	100	100		100				100	100
2	100	83,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3		100	505,0	0,00001	118,2	100	100		100	100	100	100	57,3	0,84			0	
4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	113,2	100	100	100	100	100
5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	91,2
6	100			100		230,1	125,6		100				100		100		100	100,2
7						100	100						105,8		100		100	100
8								100										
9	102,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100,3	100,1
10		100	100	100	100	100	100	100	100	69,9	100	100			100	100	100	100
11	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	101,0	100	100	100	100	100	102,7

Cuadro 5-24

Bloque V: Comparación entre los coeficientes AXRXT (TIOCAN90/TIOCAN92 en %)

Ramas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17.	18
1	20,1					133,4	166,5	267,7			86,8		52,7		0,0		318,5	2373,7
2	138,3	110,0	113,4	57,9	79,6	199,8	88,2	129,0	1,7	82,1	125,9	791,0	341,1	148,3	113,5	51,1	2,5	192,2
3	0,0	195,7	171,3	0,0	5ر109	28,1	125,5	0,0	173,4	70,0	74,2	14,2	55,2	1,0	0,0		0,0	0,0
4	83,4	96,1	89,8	98,3	82,9	63,5	38,3	28,4	125,3	107,2	107,2	452,7	121,9	113,7	108,5	327,6	89,0	109,4
5	151,2	136,6	125,5	273,4	98,1	285,1	124,0	709,8	61,5	520,5	110,9	90,9	0,0	81,0	142,0	206,5	158,4	103,3
6	41,8			83,6		152,8	143,2					0,0	96,7		128,4	0,0	118,7	83,5
7	0,0			0,0		105,0	43,3					0,0	62,1		50,9		126,7	15,4
8								29,6										
9	112,0	104,1	103,1	134,0	99,6	80,6	104.4	100,5	100,2	121,7	117,5	96,1	100,9	0,0	121,4	137,6	110,8	104,4
10	0,0	91,4	37,6	38,8	74,9	44,0	89,2	46,8	117,7	68,7	89,8	25,5	0,0	0,0	13,4	21,1	88,6	35,8
11	114,5	77,4	105,3	114,0	106,2	106,4	76,9	106,6	145,0	104,0	106,0	85,4	78,8	93,6	100,6	97,8	116,4	110,3

Cuadro 5-25
Bloque V: Reparto de las importaciones de los diferentes tipos de vidrio

Ramas	17001	T7002	T7003	T7004	T7005	17006	T7007	T7008	17009	T7010	T7011	T7012	T7013	T7014	T7015	17016	17017	T7018	T7019	T7020	T8546	T8547	T9001	T9405	T9999
1	_0	0	0	0	0	0	Ð	0	0	0	0	ō	0	0	0	0	0	0	0)	0	0	0	0	0
2	_0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	0	0	0,03
3	100	100	100	50	95,8	0	D	0	0	50	0	0	0	0	100	0	0	0	100)	0	0	0	0	46,2
4	0	0	0	50	0	100	50	50	0	50	0	Ō	0	0	0	0	100	0	0)	0	0	0	0	3,8
5	_0	0	0	0	0	0	50	50	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0)	0	0	100	100	5,4
6	0	0	0	0	0	0	Ð	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0)	0	0	0	0	0,4
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0)	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a	0	0	0	0	0	0	0	0	0)	0	0	0	0	0,00005
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0)	0	0	0	0	0,04
11	0	0	0	0	4,2	0	0	0_	0	0	0	00	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
12_	_0_	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	00	0	0	0	0	0	0	0,3
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0)	0	0	0	0	43,8
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	. 0	0	0	0	0	0	100	0	0	0)	0	0	0	0	0
15	_0_	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	,	. 0	0	0	. 0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0)	0	0	0	0	00
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0)	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0)	0	0	0	0	0
<u> </u>						L																			
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
					,																				
Total	0.1	0.8	145.5	10.8	530.3	32.7	255.5	7.8	382.2	276.5	7.1	0.3	1346.0	2.2	3.1	55.9	59.6	41.0	180.0	34.5	47.7	44.7	0.1	178.4	34917.9

Total	
0	
137,2	
17123,9	
1710,3	
2575,9	
133,2	
0	
0	
0,017	
15,4 65,4	
65,4	
114,2	
16630,1	
55,9	
}	
0	

El último de los cuadros del presente bloque, el cuadro 5-25, indica cómo quedaron repartidas las importaciones de los diferentes tipos de vidrio entre las 18 ramas de la TIOCAN90. Las celdas que aparecen sombreadas señalan aquellos casos en los que cabe plantearse la posibilidad de importaciones de cada tipo. Como puede observarse, el reparto cumple, en la mayoría de los casos, la homogeneidad impuesta en el modelo. Sin embargo, son varias las celdas que aparecen como nulas, circunstancia que es preferible que no se produzca. De nuevo el programa utilizado, el MINOS5, fue incapaz de asumir restricciones de ajuste de segundo nivel o de divergencias relativas por lo que hubo que contentarse con esta solución. La última columna expresa, en miles de pesetas, el valor total de las importaciones por rama, mientras que la última fila muestra, en las mismas unidades, el valor de cada tipo de importaciones.

5.6.- CONCLUSIONES

Dado que el próximo capítulo resume las principales conclusiones de la presente Investigación, no tiene demasiado sentido incluir en este apartado reflexiones que vayan a ser repetidos en las próximas páginas. Por ello, el enfoque que se ha dado a estos comentarios consiste en identificar aquellos aspectos matemáticos del problema que son destacables por su interés, y que no tienen cabida en un capítulo de conclusiones de carácter más global.

Los resultados alcanzados en este capítulo permiten un cierto grado de optimismo. Si bien hubo que dividir el problema global en cinco partes, al final se consiguió plantear un conjunto de modelos que consiguen aportar una solución razonable al problema planteado. Sin embargo son muchas las mejoras que pueden incorporarse. Desde un punto de vista matemático cabe plantear, en este sentido, las siguientes líneas de investigación:

- **1.-** En relación con el carácter de la solución óptima encontrada, no se encuentra asegurado en ningún momento su carácter de óptimo global. En la formulación inicial, en la que aparece como función objetivo la suma de los valores absolutos de las diferencias relativas entre los coeficientes, el conjunto factible del problema es una intersección de hiperplanos (restricciones lineales). En dicho problema, la función objetivo es la suma de funciones composición de otras dos, un cociente de funciones lineales, por tanto cóncava, con la función valor absoluto que es convexa. Si consideramos el espacio de $n^2 uplas$ de números reales, esta función no es convexa, aunque si lo sería para ciertas regiones. Habría que dilucidar si, el conjunto factible de nuestro problema está contenido en una región en la que la función objetivo es convexa, asegurando así la globalidad de los óptimos obtenidos.
- 2.- Sería conveniente llevar a cabo un estudio matemático más riguroso del problema, estudiando el carácter de los objetivos y las restricciones del mismo, con el fin de plantear formulaciones alternativas y/o construir algoritmos eficientes, contemplando la posibilidad de diseñar procesos heurísticos, tal vez mediante un

proceso iterativo convergente que sea capaz de conectar los diferentes bloques en los que se encuentra dividido el problema.

- **3.-** Cabría igualmente explotar las posibilidades de los programas de optimización utilizados, y combinarlos con procedimientos de búsqueda adaptados a nuestro problema.
- **4.-** Podrían considerarse funciones de distancia diferentes a la L_1 contemplada en este trabajo, donde $\left[L(i,j)_p = \left(\sum_i \left|x_i-y_i\right|^p\right)^{1/p}\right]$. La aplicación de la distancia L_2 permitiría mantener las restricciones lineales, al mismo tiempo que obtenemos una función objetivo diferenciable. Con la L_1 , es preciso plantear una formulación que sacrifica la linealidad de las restricciones para eliminar una función objetivo no diferenciable.
- **5.-** En algunos casos, el modelo aplicado involucra un conjunto de variables y restricciones muy complejo, cuyas relaciones no han sido estudiadas con el máximo detalle. Posiblemente podría efectuarse una simplificación del modelo que favoreciera su tratamiento.
- **6.-** Por último, convendría hacer pruebas de sensibilidad más completas, analizando en qué medida los resultados se ven afectados por las modificaciones en los datos de partida.

CAPITULO 6

CONCLUSIONES

Capítulo 6

CONCLUSIONES

Una forma razonable de plantear las conclusiones esenciales de la presente investigación consiste en valorar en qué medida se considera que han quedado refrendadas las hipótesis de partida y de que forma han quedado resueltos los objetivos esenciales planteados al inicio de la investigación.

El capítulo de introducción de este trabajo contemplaba cuatro grandes hipótesis de partida o tareas a emprender que pueden configurar los grandes temas de discusión de las presentes conclusiones. La primera de ellas consistía en suponer que la obtención de grandes agregados macroeonómicos a través del ajuste de una MCS no desagregada podía alimentar un posterior ajuste en términos de una TIO. La segunda exigía comprobar que unas TIO regionales previas son mejor punto de partida qué unas TIO de ámbito nacional.

La tercera obligaba a estudiar en qué medida podían jugar un papel relevante los datos de comercio exterior en el proceso de ajuste de unas TIO. Por último, se consideraba factible proponer un modelo que fuera capaz de ajustar de forma simultánea todos y cada uno de los elementos de los vectores de empleos y recursos totales al mismo tiempo que se ajustaban las matrices de requerimientos intermedios.

A continuación pasamos a valorar los logros alcanzados en cada uno de estos grandes temas. Naturalmente, también se van a identificar las debilidades principales de dichos planteamientos al mismo tiempo que se aprovecha para proponer futuros desarrollos relacionados con cada uno de estos grandes temas.

Tema 1: Complementariedad entre las MCS y las TIO en los procesos de ajuste

Utilizar la MCS para ajustar los grandes agregados macroeconómicos de una economía es sin duda un planteamiento defendible. A lo largo de esta investigación se han descrito las características esenciales de las MCS, se ha elaborado una MCS85 agregada para la economía canaria y se ha ajustado otra para el ejercicio de 1990. El propio carácter matricial de este marco contable facilita enormemente el proceso de ajuste. Por otro lado el modelo de ajuste propuesto en el capítulo 5 puede considerarse que tiene un carácter de solución global al problema planteado. Dado que permite no sólo ajustar las diferentes celdas entre sí sino que también ajusta de forma simultánea los distintos elementos de una celda, puede aplicarse a cualquier MCS sea cual fuera su grado de agregación y sea cual sea la información de partida con la que se cuente. Este ajuste entre los elementos de una celda complicó sobremanera el modelo, pero se considera que le aporta un importante grado de flexibilidad. Además, tal y como se comentó en su momento, los resultados muestran un ajuste bastante coherente de la MCS90.

Sin embargo, los resultados obtenidos con el modelo de ajuste de la MCS90 se encuentran bastante alejados de los obtenidos a través del ajuste de la TIOCAN90. El cuadro 6-1 es bastante ilustrativo al respecto. En él vemos reflejados dos de los principales agregados ajustados en ambos procesos, los recursos totales y el consumo intermedio.

Cuadro 6-1
Comparación resultados entre la MCS90 y la TIOCAN90
(TIOCAN80 = 100)

	TIOCAN80	TIOCAN90	MCS90
Recursos totales	100	128	188
Consumo Intermedio	100	124	212

Los resultados hablan por sí solos, el ajuste efectuado a través de un enfoque más desagregado parece haber dado resultados bastante más verosímiles. Pero hay que tener en cuenta que ambos modelos no son directamente comparables. Por un lado, el modelo de ajuste de la MCS90 fue el primero en desarrollarse, por lo que no incluye todos los mecanismos de ajuste que se fueron incorporando en los modelos sucesivos, como los de segundo nivel. Por otro lado, hay que destacar que los resultados obtenidos con la MCS90 son coherentes con la información adicional incorporada. De hecho la principal diferencia entre ambos modelos estriba en que el primero, el de la MCS90 no modifica en absoluto los datos de partida, mientras que el de la TIOCAN90 sí permite alterar dicho punto de partida, especialmente en los datos de VABP, que se reducen en cerca de un 40%.

Un planteamiento de este modelo de ajuste de la MCS que permitiera alterar los datos de partida a través de coeficientes de ajuste del tipo de los empleados en el modelo de ajuste de la TIOCAN90 podría salvar esta situación. Dado que en cualquier caso este tipo de ajustes puede efectuarse con mayor precisión en un modelo de ajuste de TIO, parece recomendable invertir el flujo de la relación planteada en un primer momento.

Más que utilizar los datos obtenidos en la MCS90 para su incorporación al proceso de ajuste de la TIOCAN90 habría que hacer justo lo contrario. En cualquier caso, un ajuste inicial de la MCS agregada puede dar información muy valiosa acerca de aquellos agregados que, al no mostrar un comportamiento razonable, deben considerarse modificables en posteriores ajustes.

Las circunstancias descritas en los párrafos anteriores deberían servir de acicate para que las autoridades estadísticas canarias se planteen la necesidad de construir series de agregados macroeconómicos propias, que permitan disponer de información adicional coherente a la hora de proceder a la actualización de marcos contables en nuestra región.

Tema 2: Coeficientes regionales versus coeficientes nacionales como punto de partida del proceso de ajuste

La conclusión básica alcanzada a este respecto es esencialmente una: partir de unas TIO regionales previas parece ser preferible a la hora de estimar las TIO canarias. A esta conclusión se llega a través de dos líneas de análisis. Por un lado se aplicaron algoritmos de regionalización del tipo de los coeficientes de localización a la TIO80 nacional, comparando los resultados con la TIO80 de Canarias. Los resultados perecen indicar que, salvo el coeficiente regional de compra, todos estos métodos alcanzan resultados muy mediocres.

Por otro lado, utilizando el RAS, se procedió a comparar los resultados alcanzados por la TIOCAN80 y las TIO80 y TIO90 nacionales a la hora de reproducir la recientemente aparecida TIOCAN92. Los resultados de este análisis parecen dar preferencia de nuevo a las TIO de tipo regional.

La aparición de estas TIO92 permite completar igualmente el análisis aquí realizado, comprobando nuevamente la utilidad de los algoritmos de regionalización para estimar esta nueva TIO. Aunque los resultados parecen no dejar lugar a muchas dudas, este nuevo esfuerzo podría incorporar métodos de comparación de resultados de un carácter más estadístico, que completasen los utilizados en el presente estudio.

Otra conclusión de interés se desprende de ambas vertientes de análisis. En todo momento parece evidente la necesidad de incorporar información adicional a los procesos de ajuste. Esta conclusión avala el esfuerzo realizado a la hora de recabar toda la información adicional que se utiliza posteriormente en los modelos planteados.

Estas conclusiones, aportan igualmente una señal de apoyo a los esfuerzos llevados a cabo por las autoridades estadísticas locales para la elaboración periódica de TIO de la economía canaria.

Tema 3: Las estadísticas de comercio exterior en el proceso de ajuste

La preparación de la información de los flujos de comercio exterior fue sin duda el mayor de los esfuerzos efectuados en materia de preparación de información adicional.

Este esfuerzo permitió aportar una clasificación de las importaciones atendiendo al papel que podían jugar en el proceso de ajuste. Los ocho tipos de bienes importados permitieron incorporar los flujos de comercio exterior en un esquema bastante completo de ajuste de la TIO. El modelo de ajuste de la TIOCAN90 aquí propuesto es una muestra vívida de la utilidad de esta presentación de los datos de las importaciones y exportaciones.

De hecho, sería de enorme utilidad que las futuras elaboraciones de TTO en Canarias aportasen una distribución similar de la información de los flujos de comercio exterior al menos en términos de su reparto final entre bienes intermedios y los diferentes elementos de la demanda final. De esta forma, al contar con los datos referidos a la TTO de partida, el análisis de esta misma información para años sucesivos completaría de forma muy significativa el proceso de ajuste.

Es indudable que el conocimiento, a nivel de empresas o ramas, de la proporción de los diferentes bienes intermedios que no son producidos domésticamente es un objetivo prácticamente inalcanzable. Sin embargo, sí podría conseguirse algo similar efectuando un cierto rodeo. Conocer cual de los bienes intermedios importados son también producidos localmente es algo relativamente viable en una economía de pequeñas dimensiones como la nuestra.

A través de ese dato sólo habría que repartir según su origen aquellos bienes intermedios para los que existe oferta tanto doméstica como del extranjero y podría mejorarse en gran medida la información proporcionada por los coeficientes regionales y de importación.

Tema 4: Ajuste global versus ajuste por bloques de la TIO

El planteamiento de partida consideraba posible plantear y resolver un ajuste que fuera capaz de obtener, de forma simultánea y coherente todos los elementos de la matriz de requerimientos intermedios, así como los vectores de inputs primarios y demanda final. El capítulo 5 ya describió la falacia de esta pretensión. A través de un único modelo de programación matemática parece imposible alcanzar ningún resultado razonable.

La solución consistió en dividir el problema en diferentes módulos que se alimentasen mutuamente y que permitieran alcanzar resultados compatibles entre sí. A continuación se procede a comentar los aspectos más destacables del modelo presentado.

Como aspecto positivo puede considerarse ya el simple hecho de haber alcanzado una solución mínimamente razonable. Fueron tantos los ensayos efectuados, que disponer de una solución como la descrita en el capítulo anterior puede calificarse casi de éxito. Además, el modelo permite alcanzar diferentes soluciones si se añaden restricciones que permitan manipular los datos de partida o los ajustes efectuados por el propio modelo. La programación matemática permite fijar niveles determinados o bandas de fluctuación para cualquiera de las variables que formen parte del modelo.

Así puede ir incorporándose la experiencia del investigador para mejorar los resultados alcanzados. Este tipo de planteamientos permitiría que el investigador describiera de forma explícita las "recetas" aplicadas. Bastaría con exponer las restricciones incorporadas. En nuestro caso sólo se produjeron las alteraciones mínimas para conseguir que el problema fuera factible. De esta forma han podido describirse con mayor claridad sus aportaciones y principales deficiencias.

El modelo presentado ha permitido ofrecer soluciones a un problema de reconciliación de datos estadísticos de diferentes fuentes, que también se presenta

en las estimaciones directas de TIO. Tal es el caso de las modificaciones de los datos de valor añadido aportados por la contabilidad regional del INE. Este tipo de problemas ha sido escasamente tratado en la literatura revisada por lo que puede considerarse una aportación de interés, aunque el método propuesto puede ser aún ampliamente mejorado. Una de las posibles mejoras consistiría en el establecimientos de límites máximos y mínimos, para los datos de los que se disponga de información sobre las características estadísticas de la muestra, con un determinado grado de significación estadística.

Otro aspecto a destacar consiste en la utilización de restricciones de ajuste de "segundo nivel". Sin estas restricciones habría sido prácticamente imposible alcanzar unos resultados mínimamente razonables. Ellas permitieron minimizar el efecto de concentración del ajuste en pocos coeficientes y dar al ajuste un carácter más homogéneo. La simplicidad de su formalización las hace aun más atractivas y versátiles. Tal y como quedó de manifiesto en la presentación matemática del modelo este tipo de restricciones pudo utilizarse en todos los bloques del programa.

Los resultados alcanzados no están exentos de problemas. El más importante de ellos consiste en la preeminencia de los datos y restricciones basados en los flujos de comercio exterior sobre los de cualquier otro tipo en el modelo. De esta forma se hizo muy dificil alterar la estructura que relaciona la importancia de los bienes domésticos sobre los importados.

Otro de los problemas consiste en el hecho de que no se consiguió forzar el cumplimiento estricto de las restricciones relacionadas con los márgenes comerciales. Hubo que establecer bandas de fluctuación que permitieran desviaciones importantes respecto de los valores teóricos de dichos márgenes.

Por último, la posibilidad de jugar con la relación entre producción e importaciones se vio limitada, en primer lugar, por que no se preparó información adicional que aportara datos acerca de la producción efectiva de las diferentes ramas. En segundo lugar, la complejidad del modelo impidió que se pudiera prefijar la producción efectiva, pudiendo sólo trabajar con niveles prefijados de producción distribuida. Esto no fue un problema cuando, en fases intermedias, se trabajó con

bloques que no incorporaban tantas restricciones sobre las importaciones en el bloque I, lo que hace pensar que un programa más potente podría resolver el modelo tal y como está definido en la actualidad.

Un planteamiento alternativo que valdría la pena ensayar consistiría en definir un nuevo modelo que resolviera simultáneamente los tres primeros bloques casi sin información acerca de los flujos de comercio exterior. Bastaría quizás con incorporan un simple ratio que relacionara los recursos totales con las importaciones. Una vez obtenidos los valores totales de los diferentes vectores podría procederse, en una fase posterior, al reparto de los datos de importaciones y exportaciones. En esta segunda fase podrían detallarse aún más las restricciones en materia de asignación de los diferentes tipos de importaciones en línea del tratamiento efectuado en el actual bloque V para las importaciones de vidrio. Sería conveniente que existiera la posibilidad de volver a la primera fase cuando los resultados alcanzados en la segunda requiriesen ciertos reajustes en los vectores totales.

Por último, futuras mejoras a partir del modelo definido en esta investigación deben pasar necesariamente por un tratamiento matemático profundo de los problemas de ajuste en él planteados, tal y como quedó planteado en las conclusiones del capítulo 5. Este tratamiento debería ser capaz de explorar acerca de las características básicas del problema en términos de existencia de soluciones globales al mismo así como del impacto de las diferentes restricciones a la factibilidad del mismo. Por otro lado sería deseable estudiar en profundidad las implicaciones de las restricciones de segundo nivel sobre las características básicas del problema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aroche-Reyes, Fidel (1996) Important coefficients and structural change: A Multilayer Approach . *Economic Systems Research*, Vol. 8, núm. 3, págs. 235-247.

Bacharach, Michael (1965) Estimating Nonnegative Matrices from Marginal Data. *International Economic Review*, Vol. 6, núm.. 3, Sept., págs. 294-310.

Bar-Eliezer, Simcha (1993) A note on the Updating of IO Tables for Price Changes in Israel. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional IO de Sevilla (X Edición).

Barea Tejeiro, José y otros (1992). Análisis de los gastos públicos en sanidad y previsión de los recursos necesarios a largo plazo. Instituto de Estudios Fiscales.

Brown, Douglas M. Y Giarratani, Frank (1979) Input-Output as a Simple Econometric Model: A Comment, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 61, págs. 621-623.

Buendía Azorín, José (1993) Estimación de la Tabla Input-Output de la Región de Murcia. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional IO de Sevilla (X Edición).

Bulmer-Thomas, Victor (1982) Input-Output Analysis in Developing Countries, Sources, Methods and Applications. John Wiley & Sons Ltd.

Bullard C.W., Sebald, A. R. (1977) Effects of parametric uncertainty and technological change on input-output models, *Review of Economics and Statistics* 59, págs. 75-81.

Butterfield, Martin y Mules, Trevor (1980) A testing routine for evaluating cell by cell accuracy in short-cut regional Input-Output tables, *Journal of Regional Science, Vol. 20, No 3,* págs. 293-310.

Cabrer, Bernardí; Contreras, Dulce y Sancho, Amparo (1998) Selección de estimaciones de Tablas Input Output mediante métodos non-survey, *Revista de Economía Aplicada*, núm. 17, págs. 135-155.

Callealta Barroso, Javier (1993) Reconciliación de Datos en Tablas de Entrada y Salida. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional IO de Sevilla (X Edición).

Casler, Stephen y Hadlock, Darren (1997) Contributions to change in the inputoutput model: the search for inverse important coefficients, *Journal of Regional Science*, Vol. 37, núm. 2, págs. 175-193.

Casseti, Mario (1995) A New Method for the Identification of Patterns in Input-Output Matrices, *Economic Systems Research*, Vol 7, núm. 4, págs. 363-381. Cole, Sam (1992) A note on a Langragian derivation of a general multiproportional scaling algorithm, *Regional Science and Urban Economics 22*, North Holland, págs. 291-297.

Comer, Jonathan y Jackson, Randall W. (1997) A note on adjusting national input output data for regional tables construction. *Journal of Regional Science*, Vol. 37, núm.1, págs. 145-153.

Conway, Richard S. Jr. (1975) A note on the stability of regional interindustry models, *Journal of Regional Science*, *volume 15*, *núm. 1*, págs. 67-72.

Conway Richard S. Jr. (1977) The stability of regional input-output multipliers, *Environment and Planning A, volume 9,* págs. 197-214.

Conway, Richard S. Jr. (1980) Changes in regional IO coefficients and regional planning, *Regional Science & Urban Economics 10*, págs.153-171.

CORECASA (1996) Contabilidad regional de Canarias y Tabla Input-Output. Año 1985.

Cuadrado Roura, J.R. y otros (1985) Cuentas Económicas de Andalucía. Tabla inputoutput y Contabilidad Regional, 2 volúmenes; Edic. IDR y B.Bilbao.

Cuadrado Roura, J.R. (director) (1996) Tabla Intersectorial de la Economía Turística, TIOT 92; Ministerio de Comercio y Turismo. Instituto de Estudios Turísticos, Madrid.

Cuadrado Roura, J.R. y Arranz Calvo, A. (1996) Los impactos económicos del turismo desde la perspectiva del análisis input-output en: Pedreño Muñoz, A (director) y Monfort Mir, Vicente (coordinador) *Introducción a la economía del turismo en España* (Editorial Civitas).

Czamanski, Stanislav y Malizia, Emil E. (1969) Applicability and limitations in the use of national IO tables for regional studies, *Papers Regional Science Association*. *Volume 23*, págs. 65-77.

De la Grandville, O., Fontela, E y Gabus, A. (1968) A Note on European Projections of Foreign Trade, *Economia Internazionale*, Vol.21, n 4, págs. 593-609.

Dervis, Kamal ,De Melo, Jaime y Robinson, Sherman (1982) *General Equilibrium Models for Development Policy*. A World Bank Research Publication (Cambridge University Press).

Dewhurst, J.H.L (1992) Using the RAS Technique as a Test of Hybrid Methods of Regional Input-Output Table Updating, *Regional Studies* 26, págs. 81-91.

Dewhurst, J.H.L (1993) Decomposition of changes in input output Tables, *Economic Systems Research*, Vol.5, núm. 1, págs. 41-53.

Eckaus, Richard S.; McCarthy, F. Desmond y Mohie-Eldin, Amr (1981) A Social Accounting Matrix for Egypt, 1976, *Journal of Development Economics* 9 (1981), págs. 183-203. (North-Holland Publishing Company).

Eskelinen, H y Suorsa, M. (1980) A note on estimating interindustry flows. *Journal of Regional Science*, vol.20, núm. 2, págs. 261-266.

Garhart, Robert E. y Giarratani, Frank (1987) Nonsurvey Input-Output Estimation Techniques: Evidence on the Structure of Errors, *Journal of Regional Science*, Vol. 27, núm. 2, págs. 245-253.

Gerking, Shelby D. (1976) Input-Output as a Simple Econometric Model, *Review of Economics Statistics*, Vol. 58, págs. 274-282.

Giarratani, Frank (1975) A note on the Mcmenamin-Haring IO projection technique, *Journal of Regional Science*, Vol. 15, núm. 3, págs. 371-373.

Giarratani, Frank y Garhart, Robert E. (1991) Simulation techniques in the evaluation of regional input-output models: a survey en Dewhurst, Jensen y Hewings (eds.), *Regional Input-Output Modelling. New developments and interpretations*. (Avebury, 1991).

Greenfield, C.C. (1985) A Social Accounting Matrix for Botswana, 1974-75. en Pyatt & Round (eds.), *Social Accounting Matrices. A Basis for Planning*. (Cap. 7). The World Bank.

Greytak, David (1969) A Statistical Analysis of Regional Export Estimating Techniques, *Journal of Regional Science*, Vol.9, núm. 3, págs. 387-395.

Hanson, Kenneth A. y Robinson, Sherman (1991) Data, Linkages and Models: US National Income and Product Accounts in the Framework of a Social Accounting Matrix. *Economic Systems Research*, Vol. 3, núm. 3 págs. 215-232.

Harrigan F. y McNicoll, I. (1986) Data use and the simulation of regional inputoutput matrices, *Environment and Planning A*, Vol. 18, págs. 1061-1076.

Harrigan, F.J.; McGilvray, J.W. y McNicoll, I. H. (1980) Simulating the structure of a regional economy, *Environment and Planning* A, Vol. 12, págs. 927-936.

Harrigan, Frank y Buchanan, Iain (1984) A Quadratic Programming Approach to Input-Output Estimation and Simulation. *Journal of Regional Science*, Vol. 24, núm. 3, págs. 339-358.

Harthoorn, Rudi y Van Dalen, Jan (1987) *On the adjustment of tables with lagrange multipliers*. National Accounts, occasional paper, Netherlands Central Bureau of Statistics.

Hewings, Geoffrey J.D. (1971) Regional Input-Output models using national data: the structure of the West Midlands economy, *Annals of Regional Science*, Vol. 3, núm.1, págs. 179-191.

© Universidac de Las Palmas de Gan Canaria. Biblioteca Digital. 2003

Hewings, G.J.D. (1974) The effect of aggregation on the empirical identification of key sectors in a regional economy: a partial evaluation of alternative techniques. *Environment and Planning A,* Vol. 6, págs. 439-453.

Hewings, G.J.D. (1977) Evaluating the possibilities for exchanging regional inputoutput coefficients, *Environment and Planning A*, Vol. 9, págs. 927-944.

Hewings, G.J.D. y Janson, B.N. (1980) Exchanging regional input-output coefficients: a reply and further comments, *Environment and Planning A*, Vol. 12, págs. 843-854.

Hewings, G.J.D. (1984) The Role of Prior Information in Updating Regional Input-Output Models, *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol.18, núm. 5, págs. 319-336.

Hinojosa, R.C. (1978) A performance test of the biproportional adjustment of inputoutput coefficients, *Environment and Planning A*, Vol. 10, págs. 1047-1052.

INE (1986) Contabilidad Nacional de España. Base 1980. Cuentas nacionales y TIO. INE.

INE (1995a) Contabilidad Nacional de España. Base: 1986. Serie contable 1988-1993 y TIO 1990. INE.

INE (1995b) Contabilidad regional de España. Base 1986. Serie 1989-1993. INE.

INE-EUROSTAT (1983) Sistema Europeo de Cuentas Integradas (SEC). Segunda Edición. 1979. Traducción Revisada. (INE. Subdirección General de Cuentas Nacionales).

ISTAC (1997) Tablas Input-Output y Contabilidad Regional de Canarias. Canarias 1992. ISTAC.

Instituto Vasco de Estadística (1987) Aspectos Metodológicos en la elaboración de Tablas Input-Output. Monografías Técnicas núm. 1. (Instituto Vasco de Estadística).

Jackson, R.W. (1986) The 'full distribution' approach to aggregate representation in the Input-Output modelling framework, *Journal of Regional Science*, Vol. 26, págs. 515-530.

Jackson, R.W. y West, G.R. (1989) Perspectives on probabilistic Input-Output analysis. En Miller, Polenske, Rose (eds.) *Frontiers of Input-Output Analysis* (Oxford University Press).

Jackson, Randall W.; Hewings, Geoffrey J.J y Sonis, Michael (1989) Decomposition Approaches to the Identification of Changes in Regional Economies, *Change in Regional Economies*, págs. 216-231.

Jackson, Randall W. (1991) The relative importance of input coefficients and transactions in input-output structure en Dewhurst, Jensen Y Hewings (eds.),

Regional Input-output Modelling. New developments and interpretations. (Avebury), págs. 51-65.

Jensen, R.C. y West G.R. (1980) The effect of relative coefficient size on inputoutput multipliers, *Environment and Planning A*, Vol. 12, págs. 659-670.

Jensen, Rodney C., Dewhurst, John H. Ll., West, Guy R., Hewings, Geoffrey J.D (1991) On the concept of fundamental economic structure en Dewhurst, Jensen Y Hewings (eds.), *Regional Input-output Modelling. New developments and interpretations.* (Avebury), págs. 228-249.

Keuning, Steven J. (1993) National Accounts, SAMs and SESAME: a System of Economic and Social Accounting Matrices and Extensions with an application to the case of Indonesia. Conferencia Internacional IO de Sevilla (X Edición).

Khan, Abdul Qayyum (1993) Comparisons of Naive and RAS method of updating Input-Output Tables: The case of Pakistan, *Economic Systems Research*, Vol.5, núm. 1, págs. 55-61.

King, Benjamin B. (1981) What is a Sam ? A Layman's Guide to Social Accounting Matrices. World Bank. *Staff Working Paper* núm. 463.

Klein, L.R.(1989) Econometric aspects of Input-Output analysis. En Miller, Polenske, Rose (eds.) *'Frontiers of Input-Output Analysis*. (Oxford University Press).

Konijn P.J.A. y Steenge, A. E. (1995) Compilation of Input-Output data from the national accounts. *Economic Systems Research*, Vol. 7, núm. 1.

Kop Jansen, Pieter y Ten Raa, Thijs (1990) The choice of model in the construction of input-output coefficients matrices, *International Economic Review*. Vol. 31, núm. 1.

Lahr, Michael L. (1993) A review of the literature supporting the hybrid approach to constructing Regional Input-Output Models, *Economic Systems Research*, Vol. 5, núm. 3. págs. 277-293.

Lecomber, Richard (1969) RAS projections when two or more complete matrices are known, *Economics of Planning*. Vol. 9, núm. 3, págs. 267-278.

Lozano Rodríguez, Enrique (1983) *Alternativas metodológicas de la contabilidad regional: su aplicación a España.* (Instituto de Estudios Fiscales). Monografía nº 25.

Lynch, Robin y Hayes, Keith (1993) Input-Output Tables and the UK National Accounts. Conferencia Internacional IO de Sevilla (X edición).

Lysy, Frank J. y Taylor, Lance (1980) The general equilibrium income distribution model en Taylor, Lance; Bach, Admar L.; Cardoso, Eliana A.; Lysy, Frank J. (eds.) *Models of Growth and Distribution in Brasil.* (Oxford University Press) for the World Bank.

Maas, Christoph (1994) Bounds for Unknown Elements of Input-Output Matrices, *Economic Systems Research*, Vol. 6, núm. 1. págs. 69-77.

Mariña Flores (1995) Componentes del cambio en las relaciones de insumo producto: estimación de factores técnicos y de mercado, *Economía: teoría y práctica,* núm.5, págs 85-105.

Macgill, S. M. (1979) Convergence and related properties for a modified biproportional matrix problem, *Environment and Planning A*, Vol. 11, págs. 499-506.

Macgill, S.M. (1977) Theoretical properties of biproportional matrix adjustments, *Environment and Planning A*, Vol. 9, págs. 687-701.

McMenamin, David G. y Haring Joseph E. (1974) An appraisal of nonsurvey techniques for estimating regional input-output models, *Journal of Regional Science*. Vol.14, núm.2, págs. 191-205.

Malizia, Emil y Bond, Daniel L.(1974) Empirical test of the RAS method of interindustry coefficient adjustments, *Journal of Regional Science*, Vol. 14, núm. 3, págs. 355-365.

Mankinen, Marjatta (1993) Updating the IO Coefficients by using Generalised Conditioned Least-Squares Method. Conferencia Internacional IO de Sevilla (X Edición).

Matuszewski, T.I.; Pitts, P.R. y Sawyer, John A. (1964) Linear programming estimates of changes in input coefficients, *Canadian Journal of Economics and Political Science*, Vol. XXX, no 2, págs. 203-211.

Mayer, Wolfgang y Pleeter, Saul (1975) A Theoretical Justification For The Use Of Location Quotients, *Regional Science and Urban Economics* 5, págs. 343-355.

Mesnard, Louis de (1997) A biproportional filter to compare technical and allocation coefficients variations, *Journal of Regional Science*, Vol.37, núm.4, págs. 541-564.

Miernyk, William, H. (1969) Comments on Czamanzki and Malizia, *Papers of the Regional Science Association*, Vol.23 págs. 81-82.

Miller,Ronald E. y Blair,Peter D. (1985) *Input-Output Analysis. Foundations and Extensions*. Prentice Hall, Inc. (New Jersey).

Möhr, Malte; Crown, William H. y Polenske, Karen R. (1987) A linear Programming Approach to solving infeasible RAS problems, *Journal of Regional Science*, Vol. 27, núm.4, págs. 587-603.

Morrison, W.I. y Thumann, R.G. (1980) A lagrangian multiplier approach to the solution of a special constrained matrix problem. *Journal of Regional Science* Vol. 20 No 3, pags 279-292.

Morrison, William I. Y Smith, P. (1974) Nonsurvey IO techniques at the small area level: an evaluation, *Journal of Regional Science*, Vol.14, núm. 1, págs. 1-14.

Muñoz Cidad, Cándido y otros (1988) Tabla Input Output y Contabilidad Regional de Canarias. Año 1980, CEDOC.

Muñoz Cidad, Cándido (1989) *Introducción a la economía aplicada.* (Espasa Calpe). Biblioteca de Economía. Serie Manuales.

Okawa, Tsutomu (1993) On measurements of the change of input output coefficients by the RAS method, *Osaka City University Economic Review,* Vol 28, núm. 1. Yoshihiko Seoka Editor.

Paelink, J. y Waelbroeck, J. (1963) Étude empirique sur l'évolution de coefficients 'Input-Output'. Essai d'application de la procedure 'RAS' de Cambridge au tableau interindustriel belge, *Économie Apliquée*, Vol. 16, núm. 1, Jun-Mar, págs. 81-111.

Partridge, Mark D. y Rickman, Dan S. (1998) Regional computable general equilibrium modelling: a survey and critical appraisal, *International Regional Science Review*, Vol. 21, núm. 3.

Polenske, Karen R.; Crown, William H. y Möhr, Malte (1986) *A Critical Review of RAS Literature*. Report N°36 (MIT. Department of Urban Studies and Planning. Multiregional Planning Staff).

Postner, Harry H. (1995) The 1993 revised system of national accounts: where do we go from here?, *Review of Income & Wealth*. Series 41, núm. 4. págs. 459-469.

Pulido, Antonio y Fontela, Emilio (1993) *Análisis Input-Output. Modelos, Datos y Aplicaciones* (Pirámide, Madrid).

Pyatt, Graham; Roe, Alan R. y Asociados (1977) An overview of the data scheme and some problems of classification. En *Social Accounting for Development Planning with Special Reference to Sri Lanka*, págs. 40-66 (Cambridge University Press. Cambridge, England).

Pyatt, Graham y Round, Jeffery I. (1985) Regional Accounts in a SAM Framework. En Pyatt & Round (eds.) *Social Accounting Matrices. A Basis for Planning*. The World Bank.

Pyatt, Graham y Round, Jeffrey L. (1977) *Social Accounting Matrices for Development Planning*. World Bank Reprint Series: Number Seventy-four. Reprinted from The Review of Income and Wealth, 23:4, December 1977, págs. 339-364.

Quang Viet, Vu (1994) Practices in input-output table compilation, *Regional Science* and *Urban Economics* 24, págs. 27-54.

Reinert, Kenneth A. y Roland-Holst, David W. (1992a). A Detailed Social Accounting Matrix for the USA, 1988, *Economic Systems Research*, Vol. 4, núm.2, págs 173-184.

Reinert, Kenneth A. y Roland-Holst, David W. (1992b) Social Accounting Matrices for Trade Policy Modelling en Josef F. Francois and Kenneth, A. Reinert (eds.) *Applied Trade Policy Modeling*.

Reinert, Kenneth A.; Roland-Holst; David W. Y Shiells, Clinton R (1993) Social Accounts and the Structure of the North American Economy, *Economic Systems Research*, Vol.5, núm. 3, págs. 295-326.

Robinson, Sherman y Roland-Holst, David W. (1988) Macroeconomic Structure and Computable General Equilibrium Models, *Journal of Policy Modelling*, Vol. 10, págs. 353-375.

Rodríguez Fernández, Pilar y Rodríguez Gómez, Eduardo J. (1993) Propuesta para el diseño de un modelo de análisis regional integrado con desagregación sectorial. Conferencia Internacional IO de Sevilla. (X Edición).

Roland-Holst, David W. (1990) Interindustry Analysis with Social Accounting Methods, *Economic Systems Research*, Vol.2, núm. 2, págs 125-145

Rose, Adam y Casler, Stephen (1996) Input Output Structural Decomposition Analysis: A critical Appraisal, *Economic Systems Research*, Vol.8, núm. 1, págs 33-62

Round, J.I (1978) On estimating trade flows in interregional input-output models, *Regional Science and Urban Economics*, 8, págs. 289-302.

Round, Jeffery I. (1991) A SAM for Europe: Problems and Perspectives, *Economic Systems Research*, Vol.3, núm. 3, págs 249-268.

Saluja, M.R. y Sarma, Atul (1992) State Input-Output Tables: Source and Methods, *Margin*, Vol. 24, núm.3, págs 222-234.

Sawyer, C.H. y Miller, R.E. (1983) Experiments in regionalization of a national inputoutput table, *Environment and Planning A*, Vol. 15, págs 1501-1520.

Schaffer, William A. y Chu, Kong (1969) Nonsurvey techniques for constructing regional interindustry models, *Papers of the Regional Science Association*, volume XXIII, pags. 83-101.

Schneider, Michael H. y Zenios, Stavros A. (1990) A Comparative Study of Algorithms for Matrix Balancing, *Operations Research*. Vol. 38, núm.3, págs. 439-455.

Séruzier, Michel (1993) The IO Table as a Central Element in the Compilation of the National Accounts. Conferencia Internacional IO de Sevilla (X Edición).

Shoven, John B. y John Whalley (1992) *Applying General Equilibrium*. (Cambridge University Press). Cambridge Surveys of Economic Literature.

Siddiqi, Yusuf y Salem, Mehrzad (1995) A Synthetic Approach to Projecting Input-Output Tables. *Economic Systems Research*, Vol.7, No 4, págs. 397-411

Siegel, Paul B.; Alwang, Jeffrey y Johnson, Thomas G. (1995) A structural decomposition of regional economic instability; a conceptual framework, *Journal of Regional Science*, Vol. 35, núm.3, págs. 457-470.

Simonovits, A. (1975) A Note on the Underestimation and Overestimation of the Leontief Inverse, *Econometrica*, Vol. 43, núm. 3, págs. 493-498.

Snower, Dennis J. (1990) New Methods of updating Input-Output matrices, *Economic Systems Research*, Vol. 2 núm. 1, págs. 27-37.

Songling, Xu y Madden, Moss (1991) The concept of important coefficients in inputoutput models en Dewhurst, Jensen y Hewings (eds.), *Regional Input-output Modelling. New developments and interpretations.* (Avebury).

Sonis, Michael; Hewings, Geoffrey J.D. y Guo, Jieming (1996) Sources of Structural Change in Input Output Systems: A field of influence approach, *Economic Systems Research*, Vol. 8 núm. 1, págs. 15-32.

Stevens, B.H.; Treyz, G.I. y Lahr, M.L. (1989) On the comparative accuracy of RPC estimating techniques. En Miller, Polenske, Rose (eds.), *Frontiers of Input-Output Analysis*. (Oxford University Press).

Szyrmer, Janusz (1989) Trade-off between Error and Information in the RAS Procedure en: Miller, Polenske, Rose (eds.) *Frontiers of Input-Output Analysis* (Oxford University Press).

Taylor, Lance (1983) Short-run Adjustment in Practise en: *Structuralist Macroeconimics. Applicable Models for the Third World.* Lance Taylor. Basic Books, Inc. Publishers, New York, págs. 57-85.

Thorbecke, Erik (1985) The Social Accounting Matrix & Consistency-Type Planning Models. En: Pyatt & Round (eds.) *Social Accounting Matrices. A Basis for Planning.* The World Bank.

Unelco (1992) La actividad de UNELCO durante el periodo 1975-1991: efectos en el sistema económico canario. Mimeo.

United Nations (1968) A System of National Accounts . Department of Economic and Social Affairs. Statistical Office of the United Nations.

United Nations (1973) *Input-Output Tables and Analysis* United Nations New York. Studies in Methods Series F núm. 14, Rev.1 (ST/STAT/SER.F/14/rev.1).

Uriel, Ezequiel (1997) Contabilidad Nacional . Ariel Economía.

Uriel y otros (1997a) Matriz de Contabilidad Social de España 1990 (MCS-90), INE.

Uriel y otros (1997b) Las cuentas de la educación es España y sus comunidades autónomas 1980-1992. Argentaria-Visor.

Van Eijs, Patrick Van y Borghans, Lex (1996) The use of RAS in manpower forecasting: A microeconomic approach, *Economic Modelling* 13, págs. 216-231.

Von Gunter, Lorenzen (1980) Fehlerrechnung in Input-Output-Analysen . Schweiz Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Heft 2, Vol. 116, págs. 195-203.

Waelbroeck, J. (1964) Une nouvelle méthode d'analyse des matrices d'échanges internationaux, *Cahiers Economiques de Bruxelles* núm. 21, págs. 93-113.

Wibe, S. (1982) The distribution of input coefficients, *Economics of Planning*, Vol. 2, págs. 65-70.

Webster, S.J. (1985) A Social Accounting Matrix for Swaziland, 1971-72 en Pyatt & Round (eds.) *Social Accounting Matrices. A Basis for Planning.* The World Bank.

West, G.R. (1981) An efficient approach to the estimation of regional Input Output multipliers, *Environment and Planning*, Vol.13, págs. 857-867.

West, G.R.; Jensen, R.C.; Cheeseman, W.E.; Bayne, B.A.; Robinson, J.J.; Jancic, H. y Garhart, R.E. (1989) *Regional and Interregional Input-Output Tables for Queensland, 1985/86.* Report to the Queensland Treasury Department. Mimeo.

West, Guy R. (1986) A stochastic Analysis of an input-output model, *Econometrica*, Vol.54, n.2, págs. 363-374.

Zenios, Stavros A.; Drud, Arne y Mulvey, John M. (1989) Balancing Large Social Accounting Matrices with Nonlinear Network Programming, *Networks*, Vol. 19, págs. 569-585. John Wiley & Sons, Inc.

ANEXO I

CORRESPONDENCIA ENTRE LA MCS Y LAS CUENTAS DE LA ECONOMIA REGIONAL DE CANARIAS DE 1985

Este anexo muestra la procedencia de los valores contenidos en cada una de las celdas de la MCS descrita en la figura 4-2. Los cuadros que se presentan a continuaciónde nos permiten establecer la correspondencia entre las diferentes celdas de dicha MCS, y la CORECA85. El criterio seguido consiste en presentar los elementos de la MCS ordenados por columnas. De las dos cifras que señalan la celda de la MCS, la primera indica la fila y la segunda la columna de cada celda descrita.

La descripción del contenido de cada celda incluye no sólo la denominación de la celda en sí, sino la de cualquiera de los elementos de la CORECA85 que hizo falta tener en cuenta para obtener el valor de cada celda. Otro tanto ocurre con el valor mostrado, dado que incluye igualmente el valor de todos los elementos considerados en la descripción antes mencionada.

Cada uno de los elementos de la CORECA85 tomado en cuenta es referenciado a través de un código cuyo contenido viene explicado en el cuadro que mostramos a continuación. Los dos primeros elementos muestran la cuenta utilizada. El tercer elemento indica si se trata de un empleo o de un recurso y las cifras finales muestran la posición, basándose en el orden de aparición en la publicación de la CORECA85, del elemento utilizado.

Cuadro A1-0 Nomenclatura de las cuentas de la CORECA85

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
C0	Cuenta de bienes y servicios
C1	Cuentas de produccion regional
C2	Cuenta de explotacion regional
C3	Cuenta de renta regional bruta
C4	Cuenta de utilizacion de renta regional bruta
C5	Cuenta de capital
C6	Cuenta del resto del mundo
C7	Cuenta de capital
RE	Cuenta de renta de las empresas
RF	Cuenta de renta y utilizacion de renta de las familias
CE	Cuenta de capital de empresas y familias
AP	Cuenta de las administraciones publicas total

Columna 1: Actividades

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.1	Ø		
2.1	Consumo intermedio (productos domésticos e importados)	697.970,2	COE1,C1E1
3.1	Remuneración de los asalariados	443.425,2	C2E1,C3R2,RFR1
4.1	Excedente bruto de explotación	436.425,2	C2E3,C3R1,RER1
5.1 a 6.1	Ø		
7.1	Impuestos sobre la producción: Impuestos ligados a la producción y a la importación - Impuestos ligados a la importación	27.679,0 50.349,1 22.670,1	C2E2,APR3
8.1 a 13.1	Ø		

Columna 2: Bienes y servicios

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.2	Producción de bienes y servicios	1.594.087,2	COR1,C1R1
2.2 a 10.2	Ø		
11.2	Total:	577.512,2	
	Importaciones de bienes y servicios: +	566.180,0	COR2
	Importaciones de bienes (fob)	510.680,0	C6R1
	Importaciones de servicios	55.500,0	C6R2
	Consumo final de las economías domésticas en el resto del mundo	11.332,2	C6R3
12.2	Ø		
13.2	Impuestos ligados a la importación	22.670,1	C1R2

Columna 3: Trabajo

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.3 A 5.3	Ø		
6.3	Remuneración neta de los asalariados:	355.394,2	
	Remuneración de los asalariados -	443.718,6	C2E1,C3R2,RFR1
	Cotizaciones sociales	88.324,4	RFE2,APR5
7.3	Cotizaciones sociales	88.324,4	RFE2,APR5
8.3 a 13.3	Ø		

Cuadro A1-4

Columna 4: Propietarios

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.4 a 4.4	Ø		
5.4	Excedente bruto de explotación	436.425,2	C3R1
6.4 a 13.4	Ø		

Columna 5: Operaciones corrientes de las empresas

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.5 a 5.5	Ø		
6.5	Rentas de la propiedad y de la empresa generadas en la región a las economías domésticas	326.183,8	REE1.1,RFR2
7.5	Total: Rentas de la propiedad y de la empresa generadas en la región a las Administraciones Públicas + Impuesto sobre la renta y el patrimonio de las empresas	6.444,2 816,2 5.628,0	REE1.2,APR2
8.5	Ahorro bruto de las empresas	108.713,4	REE3,C5R1.2,CER2
9.5 a 13.5	Ø		

Columna 6: Operaciones corrientes de las economías domésticas

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.6	0		
2.6	Consumo privado regional:	562.840,6	RFE1,C4E1.1
	Consumo privado interior +	860.427,4	C0E2
	Consumo final en el resto del mundo de economías domésticas		
	residentes -	11.332,2	C6R3
	Consumo final en el territorio canario de economías domésticas no		
	Residentes	308.919,0	C6E3
3.6 a 6.6	Ø		
7.6	Total:	54.644,0	
	Impuesto sobre la renta y el patrimonio de las economías	48.429,0	RFE3
	domésticas		
	+	6.215,0	RFE4.1,APR8
	Transferencias corrientes diversas a las Administraciones Públicas		
8.6	Ahorro neto de las economías domésticas	192.644,1	RFE5,C5R1.1,
			CER1
9.6 a 13.6	Ø		

Columna 7: Operaciones corrientes de la administración pública

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.7	Subvenciones de explotación	11.705,8	C2R2,C3E1,APE3
2.7	Consumo público:		C0E3,C4E1.2
; 	Remuneración de los asalariados de las AAPP +	102.338,7	APE2
	Compras netas de bienes y servicios netas:	8.480,7	
	Compras de bienes y servicios -	28.759,1	
	Venta de bienes y servicios	20.278,4	APE1
3.7 A 4.7	Ø		
5.7	Intereses pagados por las AAPP	4.916,2	APE4, RER2
6.7	Total:	118.439,7	
	Prestaciones sociales +	114.363,7	APE5,RFR3
	Transferencias corrientes diversas (a las ED)	4.076,0	APE7.RFR4.1
7.7 a 8.7	Ø		
9.7	Ahorro bruto de las Administraciones Públicas	10.114,8	APE8,APR9,C5R1.3
10.7	Ø		
11.7	Transferencias corrientes a la Administración Pública Nacional	760,0	APE6
12.7 a 13.7	Ø		

Columna 8: Cuenta de capital de empresas y economías domésticas

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.8	Ø		
2.8	Formación bruta de capital de empresas y economías domésticas	193.061,1	CEE1
3.8 a 8.8	Ø		
9.8	Impuestos de capital	3.437,0	CEE2,APR12
10.8	Capacidad (+) o necesidad (-) de financiación de las empresas y economías domésticas	104.859,4	CEE3
11.8 a 13.8	Ø		

Columna 9: Cuenta de capital de la administración pública

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.9	Ø		
2.9	Formación bruta de capital	39.146,7	APE11
3.9 a 9.9	Ø		
10.9	Capacidad (+) o necesidad (-) de financiación de la Administración Pública	- 4.906,2	APE12
11.9	Ø		
12.9	Transferencias de capital: a la Administración Pública Nacional a otros organismos	2.019,2 30,0 1.989,2	APE9
13.9	Ø		

Cuadro AI-10

Columna 10: Cuenta de capital de la región

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.10 a 11.10	Ø		
12.10	Capacidad (+) o necesidad (-) de financiación de la región	99.953,2	C7R2,C5E3
13.10	Ø		

Cuadro AI-11

Columna 11: Operaciones corrientes con el resto del mundo

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.11	Ø		
2.11	Total:	590.431,5	
	Exportación de bienes (FOB) +	247.693,2	C6E1
	Exportación de servicios +	33.819,3	C6E2
	Consumo final en el territorio canario de familias no residentes	308.919,0	C6E3
3.11 a 5.11	Ø		
6.11	Transferencias corrientes diversas del resto del mundo (a las ED)	10.111,0	RFR4.2
7.11	Total: corrientes diversas del resto del mundo al Gobierno	56.994,2	
	Transferencias corrientes de la Administración Pública Nacional	17.223,9	APR6
	Transferencias corrientes de la Seguridad Social Central	39.770,3	APR7
8.11 a 13.11	Ø		

Cuadro AI-12

Columna 12: Operaciones de capital con el resto del mundo

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.12 a 8.12	Ø		
9.12	Total: Transferencias de capital de la Administración Pública Nacional Transferencias de operaciones de otros organismos	22.707,9 20.983,0 1.724,9	APR10
10.12	Ø	1	
11.12	Saldo de operaciones corrientes con el resto del mundo	79.264,5	C6R5, C7E1
12.12 a 13.12	Ø		

Cuadro AI-13

Columna 13: Impuestos ligados a la importación

MCS	DESCRIPCION CONTENIDO	VALOR	CORECA 85
1.13 a 6.13	Ø		
7.13	Impuestos ligados a la importación	22.670,1	C1R2,C0R3
8.13 a 13.13	Ø		

ANEXO II

LA TIOCAN85 AGREGADA EN 18 RAMAS

Cuadro A2-1

Matriz de transacciones intermedias de origen doméstico (TIOCAN85)

(en miles de Ptas.)

	1	2	3	4	5	6	7	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
1	2.898.742	0	2.206	47.960	445	6.019.472	121.396	87.032	19	0	13.884	0	8.151.167	0	0	0	233.118	33.851	17.609.292
1 2	21.692.549	17.507.941	1.382.416	2.623.688	342.597	1.183.030	454.816	233.245	45.580	217.524	218.035	4.490.689	20.608.949	2.763.317	8.849.864	278.272	3.144.546	2.670.800	88.707.958
3	267.337	9.726	4.455.920	189.036	47.8:5	176.891	203.762	- o	0	1.538	9.562	110.342	1.206.148	14.529.230	0	0	3.558	0[21.210.865
4	1.284.784	43.176	46.225	333.794	116.139	611.771	629.178	73.770	852	91.210	90.401	133.991	659.373	116.370	46.515	129.372	199.327	181.452	4.787.700
5	24,228	57,723	210.062	14.077	856.726	26.374	9.424	9.868	2.990	5.523	10.943	253.774	0	4.236.955	156.340	877	171.982	828.961	6.896.827
6	3.143.637	Ö	0	10.556	0	6.197.786	140.282	0	6.681	0	0	C	5.061.691	0	5.6120	0	419.122	95.533	15.080.900
- 	0	0	0		0	47	2.037.882	0	D	0	0	C	5.148.447	0	20.794	0	37.102	2.786	7.247.058
8	ő	0	0	0	0	0	0	471.049	0	0	0	C	0	0	0	0	0	0	471.049
	214.119	0	1.508	3.892	3.838	23.250	37.244	1.260	93.226	3.476	1.169	20.730	18.609	0	0	7	446	82	422,906
10	4.173	15.515	254,074	56.475	21.938	1.150.377	37.394	1.125.875	260	1.563.495	13.483	6.366.330	72.846	26.752	131.724	1.146.753	351.129	443.794	12.782.437
11	74,444	188.437	2.659	1.186	2.755	5.525	26.716	3.489	D	2.430	115.624	299.388	368.098	1.625.155	7.115	2.322	23.286	9.712	2.758.339
12	3,429,995	2,024,462	2,795,852	920.181	1.786.2)1	4.001.997	1.031.103	695.418	56.822	658.964	1.424.022	6.631.93€	11.292.277	7.218.107	1.094.764	197.361	816.523	1.705.457	47.781.442
13	129.524	20.022	3.084	o	0	0	Ö	0	0	0	0	839.927	0	355.085	312.866	483.026	73.251	724.855	2.941.640
14	443.992	1.153.458	30.353	10.591	27.552	43.250	82.693	26.258	3.400	24.717	47.431	2.292.173	5.388.707	1.073.722	668.071	280.599	955.843	1.074.034	13.686.854
15	447.144	2.4)6.930	3)6.811	196.162	263.435	849.766	264.281	233.485	9.326	327.305	107,350	6.544.211	4.317.082	8.092.125	692.172	2.051.917	1.028.560	2.461.579	30.689.641
16	69.085	621.587	15.959	37.845	17.711	40.424	20.410	31.914	1.075	21.786	29.830	432.054	89.492	4.304.846	107.616	19.841.444	4.062	47.853	25.735.044
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C	0	0	0	0	0	0	0
18	1.930.368	3.211.018	417.270	296,430	702,538	909.139	639.921	139.493	40.354	576.859	223.491	6.279.589	7.748.487	8.031.501	4.760.534	2.409.134	5.709.706	10.648.073	55.783.905
Total	36,054,121	27.319.995	10.114.399		4.189.800		5.736.502	3.132.156	260.585	3,494.927	2.305.2/5	34.695.137	70.131.373	52.373.165	16.853.987	26.821.084	14.171.561	20.928.822	354.593.857

36.054.121 27.339.995 10.114.3991 4.741.874) 4.18 Fuente: CORECASA(1996) Elaboración propia.

Cuadro A2-2

Matriz de transacciones intermedias de bienes importados (TIOCAN85)

(en miles de Ptas.)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	oirmu
1	521.635	0	0	9.847	0	2.006.813	907.645	15.229.515	12	380	88.200	0	1.999.796	0	0	0	153.159	24.933	20941.935
2	3.065.252	184.721.305	163.641	507.362	2).864	220.596	26.606	11.430	184	7.041	10.065		1.051.994	966.921	1.947.455	2.489	5.133	509.867	194207.714
3	0	155.124	1.100.266	568.331	262,965	30.352		0	11	3.589	19.804			13.822.232	0	0	5.706	0	18265.836
4	4.728.353	197.885	211.484	3.547.525	323.605	771.244	297.445	27.563	13.495	1.181.506	733.531			1.456.184		253.497	927.057	642.796	19.065.018
5	1.621.692	2.710.221	951.144	399.167	5.498.360	3.249.893	543.082	256.841	3.677	156.024	655.036	828.474	0	13.507.293	2.160.075	81.962	1.448.259	5.219.360	39290.560
6	628.755)'	0	30.201	0	4.762.748	547.370	0	23.687	0	0	0	8.458.426	0	4.025	0	236.094	31.168	14722.484
7	0	.)	0	0	0	1.495	981.201	0	0	0	0	0	1.613.543	a	10.012	0	8.957	225	2615.433
8	0	0	0	0	D	0	0	198.055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198.055
9	2.442.4)5	3.079	16.770	101.317	41.807	49.111	428.300	12.908	265.334	84.903	214.865	212.200	6.184.004	0	249	2.163	155.250	72.595	10294.260
10	0	51.92)	82.704	27.689	53.060	378.847	90.234	712.665		6.699.597		1.387.576		0	16.874	217.675	430.576	65.030	10245.641
11	504.954	499.139	28.672	25.857	103.943	60.165	54.647	34.642	963	21.670	3.017.769	740.152	910.020	6.801.100	36.387	8.157	317.322	363.864	13529.433
12	0	. 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,
17	0	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D	0	0	0
18	0	D	0	0	0	0	0	0	. 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	13.513.076	188.338.674	2.554.681	5.217.296	6.311.604	11.531.264	3.936.693	16.483.619	305.440	8.154.710	4.769.387	5.584.176	24.546.177	36.553.730	4.389.548	565.943	3.687.513	6.929.838	343376.369

Fuente: CORECASA (1996). Elaboración propia.

Cuadro A2-3

Matriz de demanda final (TIOCAN85)

(en miles de Ptas.)

	CPRID	CPRIR	CCOLD	CCOLR	FBCFD	FBCFR	VAEXD	VAEXR	EXRMD	EXRMR	TOTAL
1	27.530.496	13.112.317	0	0	700.032	13.424	49.100	0	61.782.804	3.349.008	106.537.181
2	41.536.141	615.212	0	0	0	0	4.900.000	-1.000.000	123.900.000	0	169.951.353
3	475.408	256.470	0	0	72.420	0	112.061	0	1.323.201	896.375	3.135.935
4	6.643.502	30.740.768	0	0	0	0	380.115	1.744.704	3.104.620	3.791.076	46.404.785
5	8.695.649	35.632.801	0	0	8.439.830	24.175.193	508.682	241.479	269.632	8.686.560	86.649.826
6	29.453.055	46.085.142	0	0	0	0	480.142	704.890	10.493.956	2.883.102	90.100.287
7	10.733.713	9.905.560	0	0	0	0	60.843	44.270	401.478	108.280	21.254.144
8	10.098.968	2.864.268	0	0	0	0	265.323	30.096	17.944.205	1.313.055	32.515.915
9	945.453	35.410.543	0	0	0	386.914	0	98.115	12.720	4.017.666	40.871.411
10	7.235.744	4.073.399	0	0	0	0	242.727	50.482	1.431.071	1.908.159	14.941.582
11	8.727.838	9.257.281	0	0	3.285.304	3.850.938	32.500	155.165	5.146	71.085	25.386.257
12	115.831.051	0	0	0	10.768.789	0	0	0	33.463.046	0	160.062.886
13	182.832.688	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182.832.688
14	9.615.140	0	0	0	164.243.487	0	0	0	. 0	Ō	173.858.627
15	40.367.254	0	0	0	3.015.351	0	0	0	356.290	0	43.738.895
16	8.487.489	0	0	0	0	0	0	0	0	ol	8.487.489
17	9.378.283	0	110.819.442	0	0	0	0	0	0	0	120.197.725
18	153.885.767	0	_0	0	4.154.379	0	0	0	0	0	158.040.146
Total	672.473.639	187.953.761	110.819.442	0	194.68).592	28.426.469	7.031.493	2.069.201	254.488.169	27.024.366	1.484.967.132

Fuente: CORECASA(1996). Elaboración propia.

Cuadro A2-4 Matriz de inputs primarios y elementos de ajuste (TIOCAN85) (en miles de Ptas.)

	SRBRT	व्याङा	EBEXT	SBEXT	IILPT	TRPRT	IMRET	IMEXT	TMIMT	Total
1	19.071.695	4.167.037	34.884.544	537.595	518.846	0	7.096.948	29.280.314	1.039.422	96.596.401
2	9.680.491	2.746.202	26.700.235	64.265	4.292.767	0	5.549.179	187.837.000	436.747	237.306.886
3	3.348.948	993.753	5.954.995	175.994	403.173	0	15.139.461	3.556.122	723.098	30.295.544
4	2.242.597	760.844	1.669.898	0	283.428	0	36.474.760	14.438.242	4.428.564	60.298.333
5	3.994.416	1.338.804	8.598.167	O	374.829	0	47.231.242	53.596.352	7.198.999	122.332.809
6	5.065.447	1.857.641	15.886.237	1.291.620	1.209.985	0	25.120.054	37.019.804	2.255.760	89.716.548
7	2.099.914	797.450	3.070.468	0	2.802.065	0	6.111.970	4.885.526	1.676.047	21.443.440
8	3.615.081	873.740	4.300.594	32.044	406.399	0	2.676	3.155.929	1.246.869	13.633.332
9	314.881	92.013	368.497	0	39.663	0	33.543.990	15.068.921	1.594.587	51.022.552
10	4.523.225	1.039.344	4.294.899	182.638	367.512	0	9.624.008	6.319.445	334.228	26.685.299
11	2.548.635	1.003.987	3.928.191	0	254.652	0	16.904.104	8.224.008	1.735.790	34.599.367
12	35.721.097	9.920.749	118.217.897	0	3.705.277	0	0	0	0	157.565.020
13	39.380.632	10.076.649	39.619.088	355.700	2.376.109	0	0	0	0	91.808.178
14	53.175.796	13.649.640	28.310.282	0	3.482.868	0	0	0	0	98.618.586
15	20.004.521	3.877.864	33.789.070	6.430.919	1.944.465	0	Ū	Ų	Ü	66.046.839
16	17.385.883	4.111.529	-14.872.548	0	210.642	0	0	0	0	6.835.506
17	81.558.542	17.776.206	4.396.079	0	0	-1.392.176	0	0	0	102.338.651
18	51.662.389	13.230.948	117.308.583	2.635.025	5.006.320	1.392.176	0	0	٥	191.235.441
Total	355.394.190	88.324.400	436.425.176	11.705.800	27.679.000	0	202.798.392	363.381.663	22.670.11 1	1.508.378.732

Fuente: CORECASA (1996). Elaboración propia.

niversidac de Las Palmas de Gan Canaria. Biblioteca Digital. 2003

Siendo:

ELEMENTOS DE LA DEMANDA FINAL:

CPRID: Consumo privado de origen doméstico

CPRIR: Consumo privado de origen del resto del mundo

CCOLD: Consumo colectivo de origen doméstico

CCOLR: Consumo colectivo de origen del resto del mundo

FBCFD: FBCF de origen doméstico

FBDCR: FBCF de origen resto del resto del mundo

VAEXD: Variación de existencias de origen doméstico

VAEXR: Variación de existencias de origen del resto del mundo1

EXEXD: Exportaciones al resto del mundo de origen doméstico

EXEXR: Exportaciones al resto del mundo de origen del resto del mundo

ELEMENTOS DE LOS INPUTS PRIMARIOS Y ELEMENTOS DE AJUSTE:

SRBRT: Salarios y retribuciones brutas

COTST: Cotizaciones sociales

EBEXT: Excedente bruto de explotación

SBEXT: Subvenciones de explotación

IILPT: Imp. ind. ligada a la producción

TRPRT: Transferencias de productos

IMRET: Importaciones del resto de España

IMEXT: Importaciones del extranjero

IMIMT: Impuestos ligados a la importación

ANEXO III

CORRESPONDENCIA ENTRE LA PROCOME Y LAS RAMAS DE LA TIOCAN90

Cuadro A3-1

Correspondencia entre la PROCOME y las ramas de la TIOCAN90

RAMA9	PROCOME	CNAE	RAMA9	PROCOME	CNAE
1	1101	11	4	4501	255
1	1103	61	4	5101	254
1	1103	62	4	5201	254_
1	1104	21	4	6201	253
1	1104	22	4	6201	255
1	1104	24	4	6202	253
1	1104	29	4	7103	252
1	1105	15	4	7103	255
1	1106	11	4	8102	255
1	1106	12	5	2101	316
1	1106	13	5	3101	314
1	1106	14	5	3101	347
1	1106	15	5	4101	316
1	1106	16	5	4102	316
1	1107	12	5	4201	314
1	1110	29	5	4201	316
1	7103	19	5	4301	316
2	3102	153	5	4301	321
2	3102	160	5	4301	323
2	3201	151	5	4301	345
2	3202	152	5	4302	345
2	3203	152	5	4401	316
2	3204	153	5	4401	341
2	6202	130	5	4401	342
3	3101	246	5	4401	343
3	4401	246	5	4401	346
3	4401	247	5	4501	316
3	5101	246	5	5201	346
4	4401	255	5	5201	383
4	4501	253	5	5201	392

Cuadro A3-1

Correspondencia entre la PROCOME y
las ramas de la TIOCAN90

RAMA9	PROCOME	CNAE	RAMA9	PROCOME	CNAE
5	5201	393	7	1101	417
5	5301	392	7	1101	418
5	6101	361	7	1101	419
5	6102	383	7	1101	423
5	6201	342	7	1102	413
5	6201	343	7	1104	414
5	6201	363	7	1104	423
5	6402	351	7	1105	411
5	7101	330	7	1105	412
5	7101	355	7	1105	413
5	7102	316	7	1105	414
5	7102	322	7	1106	415
5	7102	330	7	1107	415
5	7102	393	7	1107	423
5	7103	316	7	1108	420
5	7103	330	7	1109	421
5	7103	355	7	1109	423
5	7103	383	7	1110	414
5	7104	355	7	1110	415
5	7401	330	7	1110	419
5	7401	355	7	1110	420
5	8102	316	7	1110	421
5	8102	345	7	1110	423
5	8102	346	7	1111	423
5	8201	399	7	7103	422
5	8202	316	7	8301	423
5	8202	345	8	1106	425
5	8202	389	8	1110	425
5	8202	399	8	1110	426
6	1103	416	8	1301	424

Cuadro A3-1

Correspondencia entre la PROCOME y las ramas de la TIOCAN90

RAMA9	PROCOME	CNAE	RAMA9	PROCOME	CNAE
8	1301	425	10	6201	437
8	1301	426	10	8202	441
8	1301	427	10	8202	442
8	8301	424	10	8202	453
8	8301	425	11	4501	473
8	8301	427	11	5101	473
9	1201	428	11	6401	475
9	1501	429	11	7103	473
9	1502	429	11	7103	475
9	8301	428	11	7301	475
10	2101	431	11	7401	473
10	2101	432	11	7401	475
10	2101	433	11	8203	472
10	2101	434	11	8203	473
10	2101	435	11	8203	475
10	2101	442	12	2101	482
10	2101	453	12	2201	465
10	2101	454	12	2201	482
10	2201	451	12	3101	463
10	2201	452	12	4101	463
10	4101	437	12	4101	466
10	4101	456	12	4101	468
10	4201	437	12	4101	482
10	4201	455	12	4101	495
10	4201	456	12	4201	463
10	4501	434	12	4201	465
10	4501	439	12	4201	466
10	4501	453	12	4201	467
10	4601	453	12	4201	482
10	5201	452	12	4201	495

Cuadro A3-1

Correspondencia entre la PROCOME y las ramas de la TIOCAN90

RAMA9	PROCOME	CNAE	RAMA9	PROCOME	CNAE
12	4203	468	13	3203	647
12	4401	465	13	3204	615
12	44 01	466	13	3204	647
12	4401	482	13	4101	616
12	4401	491	13	6101	645
12	4401	495	13	7103	647
12	4501	465	13	7401	647
12	4501	467	14	3101	861
12	4501	482	14	7202	652
12	5101	482	14	8301	651
12	5101	495	14	8301	652
12	5201	482	14	8301	653
12	5201	495	14	8301	654
12	7102	482	14	8301	661
12	7102	492	14	8302	662
12	7102	494	14	8302	663
12	7103	482	14	8302	669
12	7103	491	14	8302	861
12	7103	494	15	3101	502
12	7103	495	15	3101	50 1
12	7401	495	15	4101	504
12	8102	467	16	6301	721
12	8102	482	16	6301	722
12	8102	495	16	6301	729
12	8201	491	16	6301	733
12	8202	482	16	6302	721
12	8202	495	16	6302	722
13	3202	615	16	6302	723
13	3202	647	16	6302	731
13	3203	615	16	6302	732

Cuadro A3-1

Correspondencia entre la PROCOME y las ramas de la TIOCAN90

RAMA	PROCOME	CNAE	RAMA	PROCOME	CNAE
16	6302	733	18	7401	933
16	6302	741	18	7401	934
16	6302	742	18	7401	935
16	6401	761	18	7401	936
16	6402	761	18	7501	936
16	6402	762	18	8101	935
17	5501	822	18	8601	941
17	8501	811	18	8601	942
17	8501	812	18	8601	943
17	8501	813	18	9101	911
17	8501	814	18	9101	912
17	8501	819	19	2101	856
17	9201	821	19	2102	679
17	9201	822	19	2102	971
17	9201	823	19	2202	679
18	3101	912	19	3101	921
18	3102	912	19	3102	921
18	4601	917	19	4102	679
18	5301	941	19	4202	679
18	5301	942	19	4302	671
18	5301	943	19	4402	679
18	5301	944	19	4502	856
18	5301	945	19	4502	922
18	5401	941	19	4502	971
18	5401	942	19	4502	979
18	6203	936	19	4601	980
18	7202	946	19	5301	979
18	7401	917	19	6201	672
18	7401	931	19	6201	751
18	7401	932	19	6203	751

Cuadro A3-1

Correspondencia entre la PROCOME y las ramas de la TIOCAN90

RAMA	PROCOME	CNAE	RAMA	PROCOME	CNAE
19	6203	854	19	8102	671
19	7104	671	19	8102	679
19	7201	963	19	8201	679
19	7201	965	19	8202	671
19	7201	966	19	8202	679
19	7201	967	19	8401	755
19	7201	968	19	8501	842
19	7201	969	19	8601	831
19	7202	856	19	8601	832
19	7202	962	19	8601	834
19	7202	968	19	8601	841
19	7202	969	19	8601	842
19	7202	973	19	8601	843
19	7202	979	19	8601	844
19	7501	961	19	8601	845
19	7501	962	19	8601	846
19	7501	963	19	8601	849
19	7501	964	19	8601	951
19	7501	965	19	8601	952
19	7501	966	19	8601	959
19	7501	967	19	8601	969
19	7501	968	19	8601	979
19	7501	969	19	9203	969
19	8101	972			

ANEXO IV

LA TIOCAN90 AGREGADA EN 18 RAMAS

Cuadro A4-1

Matriz de transacciones intermedias de origen doméstico (TIOCAN90)

(en miles de Ptas.)

	1 1	2 1	3	4	5	6	7	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
1	28.988	0	2.424	30.682	692	3.355.088	19.356	6.438.870	29	0	45,855	0	81.512	0	0	0	2.331	407	1).016.234
2	116.925	25.656.837	1.518.775	1.678.490	533.127	5.190.487	35.453	879.006	71.090	932.817	720.100	44.907	206.089	27.633	88.498	2.818	31.446	26.708	37.871.206
3	163.063	8.606	0	568873	0	776.101	0	0	0	6.592	31.580	746.346	28.152.515	13.567.876	0	0	157.320	0	41.778.872
4	3.667.171	38.201	119.032	500.516	311.135	2.684.115	1.871.371	278.009	1.329	390.960	298.566	630.513	1.838.648	55.919	96.800	248.281	811.873	1.801.489	15.643.928
5	69.154	25.448	592.425	39.822	2.295.155	126.434	16.943	37.189	1.663	23.674	36.142	1.194.169	0	42.369	325.351	1.684	1.719	12.799.035	17.631.376
-6	4.470.979	0	0	23.798	0	C	0	0	1).421	0	0	O	50.617	0	20.675	0	4.191	947.913	5.528.594
7	0	0	0	0	0	120	4.858.026	0	0	0	- 0	0	23.178.019	0	76.606	0	439.030	39.637	23.591.438
8	0	0	0	0	0	0	0	15.028.333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.028.333
9	143.174	0	5.838	8,774	21.320	59.438	702	410	12.554	4.930	1.278	354	186	0	0	23	0	O	258.981
10	8.923	10.284	983.650	127.318	120.575	2.940.887	91.116	8.119.589	134	9.093.288	14.733		76.284	7.102	151.445	1.215.856	1.232.593	1.970.418	25.227.858
11	159.181	124.898	10.294	2674	15.138	14.125	497.858	25.162	0	17.385	49.390	2.068.859	2.084.881	431.445	8.180	13.316	85.992	0	5.608.748
12	4.740.532	2.735.107	2.970.913	1.144.209	3.470.091	6.917.087	2.048.663	6.657.055	29.322	3.228.230	873.537	2.435.553	13.645.729	2.066.936	1.258.667	277.802	1.262.522	12.322.217	63.084.172
13	276.957	13.271	11.940	0	0	0	0	0	0	0	0	308.460	0	94.268	359.707	512.133	270.504	3.218.311	5.065.551
14	349.375	771.153	311.088	23.876	151.141	110.567	0	98.956	5.303	105.946	156,649			285.051	768.091	297.508	626.604	911.803	5.649.920
15	956.115	1,595,340	1.536.258	442.229	1.444.596	2.172.388	72.056	879.911	14.546	1.402.950	354.543	65.442	9.572.049	2.148.289	795.801	2.175.565	674.273	4.696.215	3).998.566
16	147.722	411.995	61.785	85.320	97.122	103.342	18.245	120.271	1.677	93.383	98.684	2.477.737	300.296	3.662.055	396.464	60.924.870	48.066	680.806	63.729.840
17	0	o o	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	4.127.649	2.181.324	1.731.611	668.274	3.852.501	2.324.173		525.693	62.940	2.472.630	738.119	62.796	26.000.529	6.832.254	7.366.143	6.021.766	67.097	42.478.047	107.829.411
Total	20,725,908	33.582.464	9.856.033	5.344,855	12.312.563	26.784.352	9.845.654	39.088.454	214.008	17.772.785	3.419.176	10.121.721	105.241.241	29.221.197	11.712.428	71.691.622	5.715.561	81.893.005	494.543.028

Cuadro A4–2

Matriz de transacciones intermedias de bienes importados (TIOCAN85)

(en miles de Ptas.)

	.1	2 .	3	4	5	6	7	8	9	10	11	- 12	13	14	15	16	17	18	olmu
1	5.216	0	D	6.300	0	1.121.876	144.722	6.622.648	19	1.629	291.296	0	19.998	0	0	0	1.532	300	8.215.536
2	30.653	81.207.797	179.782	324.582	37.136	967.854	2.074	43.075	287	30.180	33.241	9.565	10.620	9.669	19.475	25	51	5.099	82.911.165
3	0	137.248	17.123.884	1.710.300	2.575.869	133.168	0	0	17	15,384	65.406	114.236	16.630.140	55.883	0	0	0	0	38.561.535
4	13.496.212	175.082	544.585	5.319.434	866.932	3.383.796	834.694	103.874	16.369				11.439.828	699.742	446.324	486.493	3.775.969	6.381.799	62.295.425
5	4.628.811	1.194.819	2.449.257	1.129.213	14.730.016	15.579.525	976.401	967.930	5.735	668.776	2.163.373	3.898.499		135.073	4.495.214	157.295	14.483	47.249.823	100.444.243
6	894.249	D	0	68.085	0	3.496.973	439.175	0	36.944	0	0	0	84.584	0	14.828	0	1.361	309.998	5.397.197
7	0	0	0	0	0	3.822	2.339.047	0	0	0	0	0	7.829.588	0	36.885	0	105.989	3.201	10.318.532
8	0	0	0	0	0	0	0	6.318.740		0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.318.740
9	2.262.216	2.041	64.925	228.410	267.643	125.550	8.068	4,200	35.732		234,783		61.840	0	917				6.304.045
10	0	34.413	320.190	62.422	290.965	968.505	219.868	5.139.600	556	11.888.984	32,909	13.876	0	0			1.511.482		
11	1.073.750	330.835	111.0(4	58.292	569.991	153.809	1.018.358	249.831	497	155.040	1.289.083	5.302.607	5.154.187	1.805.549	41.835	46.777	1.171.818	8.971.093	27.510.456
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	. 0	0	0	0
14	. 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	. 0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	22.397.107	83.082.235	20.793.627	B.907.038	19.338.552	25.934.878	6.092.407	19.449.898	96.156	17.944.769	6.532.708	16,129.715	41.230.885	2.705.916	5.074.878	928.731	8.426.046	64.244.019	369.299.565

Cuadro A4-3

Matriz de demanda final (TIOCAN90)

(en miles de Ptas.)

	CPRID	CPRIR	CCOLD	CCOLR	FBCfD	FBCFR	VAEXD	VAEXR	EXRMD	EXRMR	TOTAL
1	30.793.629	16.094.522	0	0	1.677.572	32.170	2.165.586	0	57.491.753	2.561.461	110.816.691
2	58.767.181	870.429	0	0	0	0	4.136.185	-844.119	44.097.131	0	107.026.807
3	116.673	62.942	0	0	129.496	1.165.464	398.137	Ō	1.115.964	755.987	3.744.663
4	5.451.464	25.224.976	0	0	0	1.907.507	0	. 0	1.361.980	1.663.125	35.609.053
5	12.198.729	38.888.261	0	0	27.358.022	78.364.783	0	0	465.874	15.008.762	172.284.431
6	56.667.799	70.254.457	0	0	0	0	0	0	21.483.719	5.9)2.422	154.308.398
7	4.192.775	3.869.284	0	0	0	0	69.126	50.296	1.279.180	314.999	9.805.661
8	13.883.526	3.937.644	0	0	Ö	0	15.047.534	1.706.865	28.528.797	2.037.575	65.191.942
9	588.028	22.023.729	0	0	0	553.056	0	42.638.999	12.753	4.028.062	69.844.626
10	12.956.845	7.294.122	0	0	0	0	1.695.418	352.611	1.468.159	1.957.612	25.724.767
11	14.965.549	15.873.380	Ö	0	1.830.394	2.109.727	281.800	1.345.400	133.739	855.123	37.375.112
12	146.641.560	0	0	0	0	0	0	0	26.021.938	0	172.663.499
13	314.840.755	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314.840.755
14	24.912.076	0	0	0	46.856.597	0	0	0	0	0	71.768.674
15	40.665.916	0	0	0	3.037.660	0	0	0	277.063	0	43.980.639
16	22.997.095	0	0	0	0.	0	0	0	0	0	22.997.095
17	42.801.480	Ō	160.655.000	0	0	0	0	0	0	0	203.456.480
18	305.489.114	0	0	O	0	0	0	0	0	0	305.489.114
Total	1.108.930.196	204.393.747	160.655.000	0	80.859.741	B4.132.707	23.793.786	45.250.052	183.738.051	35.175.127	1.926.928.407

Cuadro A4-4 Matriz de inputs primarios y elementos de ajuste (TIOCAN90) (en miles de Ptas.)

	SRBRT	COTST	EBEXT	SBEXT	IILPT	TRPRT	IMPTT	Total
1	17.484.923	3.820.338	43.634.612	2.276.703	326.129	-3.967.539	26.903.687	85.925.445
2	3.548.777	1.006.732	10.596.956	304.303	11.476.752	1.882.090	82.937.475	111.144.481
3	5.869.057	1.741.560	6.611.075	42.199	4.260.085	-2.550.095	40.545.928	56.435.408
4	3.613.348	1.225.898	2.560.068	0	811.991	-5.825	91.091.032	99.296.512
5	7.269.970	2.436.668	12.210.408	ū	4.113.19/	-27.360	232.706.052	258.708.935
6	9.317.235	3.435.285	17.101.997	3.428.674	4.689.003	-153.965	81.554.078	112.514.961
7	3.732.382	949.016	12.687.816	0	99.251	735.993	14.583.111	32.787.569
8	8.176.735	1.976.260	3.435.112	10→.600	1.936.625	-1.470.294	14.050.024	28.000.663
9	31.832	9.302	74.042	139	458.892	-24.331	75.547.890	76.097.489
10	6.351.408	1.459.423	5.890.294	12.453	571.457	-7.629.402	30.627.035	37.257.762
1,	4.306.585	1.696.499	6,670,808	0	765.107	-600.654	47.704.097	60.542.433
12	42.650.713	11.845.297	143.340.354	0	7.866.329	B.793.542	0	214.496.236
13	72.121.461	18.454.316	74.929.470	1.712.754	7.737.454	1.904.232	0	173.434.179
14	17.722.260	4.549.109	20.331.003	106.061	1 308 987	1.685.183	0	45.491.481
15	27.077.482	5.248.953	34.181.177	6.016.773	1.180.375	-3.479.316	0	58.191.898
16	9.677.456	2.288.589	8.488.758	45.231	38.573	-341.562	0	20.106.583
17	151.737.122	33.070.987	13.610.303	0	0	-9.098.539	0	189.314.873
18	68.831.511	17.628.030	163.745.740	9.230.533	11.859.908	14.346.843	0	267.181.499
Total	459.515.258	112.842.261	580.099.993	23.280.422	59.500.117	0	738.251.200	1.926.928.407

Cuadro A4-5
Principales agregados de la TIOCAN90 a 18 ramas (en miles de Ptas.)

TRANSF. + IMPORT.CON IMP.	INPUTS PRIMARIOS	TOTAL INPUTS INT.	TOTAL RECURSOS	TOTAL OUTPUTS INT.	TOTAL DEMANDA FINAL	SECTOR
22.936.148	62.989.298	43.123.015	129.048.461	18.231.770	110.816.691	1
84.819.565	26.324.914	116.664.699	227.809.178	120.782.371	107.026.807	2
37.995.833	18.439.577	30.649.660	87.085.070	83.340.407	3.744.663	3
91.085.207	8.211.306	14.251.893	113.548.406	77.939.353	35.609.053	4
232.678.692	26.030.243	31.651.115	290.360.050	118.075.619	172.284.431	5
81.400.113	31.114.846	52.719.230	165.234.189	10.925.791	154.308.398	6
15.319.104	17.468.466	15.928.061	48.715.631	38.909.970	9.805.661	7
12.580.530	15.420.133	58.538.352	86.539.015	21.347.073	65.191.942	8
75.523.559	573.929	310.164	76.407.652	6.563.026	69.844.626	9
22.997.633	14.260.129	35.717.554	72.975.316	47.250.549	25.724.767	10
47.103.433	13.438.999	9.951.884	70.494.316	33.119.204	37.375.112	11
8.793.542	205.702.693	26.251.436	240.747.671	68.084.172	172.663.499	12
1.904.232	171.529.948	146.472.126	319.906.306	5.065.551	314.840.755	13
1.686.183	43.805.298	31.927.113	77.418.594	5.649.920	71.768.674	14
-3.479.316	61.671.215	16.787.306	74.979.205	30.998.566	43.980.639	15
-341.562	20.448.144	72.620.353	92.726.935	69.729.840	22.997.095	16
-9.098.539	198.413.412	14.141.607	203.456.480	0	203.456.480	17
14.346.843	252.834.657	146.137.025	413.318.525	107.829.411	305.489.114	18
738.251.200	1.188.677.207	863.842.593	2.790.771.000	863.842.593	1.926.928.407	ATOT

Fuente: CORECASA (1996). Elaboración propia.

© Universidadde Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Siendo:

ELEMENTOS DE LA DEMANDA FINAL:

CPRID: Consumo privado de origen doméstico

CPRIR: Consumo privado de origen del resto del mundo

CCOLD: Consumo colectivo de origen doméstico

CCOLR: Consumo colectivo de origen del resto del mundo

FBCFD: FBCF de origen doméstico

FBDCR: FBCF de origen resto del resto del mundo

VAEXD: Variación de existencias de origen doméstico

VAEXR: Variación de existencias de origen del resto del mundo1

EXEXD: Exportaciones al resto del mundo de origen doméstico

EXEXR: Exportaciones al resto del mundo de origen del resto del mundo

ELEMENTOS DE LOS INPUTS PRIMARIOS Y ELEMENTOS DE AJUSTE:

SRBRT: Salarios y retribuciones brutas

COTST: Cotizaciones sociales

EBEXT: Excedente bruto de explotación

SBEXT: Subvenciones de explotación

IILPT: Imp. ind. ligada a la producción

TRPRT: Transferencias de productos

IMPTT: Importaciones totales con impuestos ligados a la importación