

EL MODELO COMPUTABLE DE EQUILIBRIO GENERAL APLICADO A BOLIVIA ¹

Arturo J. Beltrán
Gualberto Huarachi

INTRODUCCION

La evidente importancia que la toma de decisiones económicas adquiere en una sociedad cada vez más compleja, obliga constantemente a los investigadores a mejorar los mecanismos de información y evaluación del funcionamiento de la economía. La metodología utilizada para satisfacer estos requerimientos cuenta con una diversidad de instrumentos, entre los cuales, la formulación de modelos es una práctica frecuente en la investigación macroeconómica.

En este sentido, también las estrategias aplicadas para la construcción de modelos en América Latina han desarrollado diferentes líneas de investigación, según la naturaleza de los problemas que se trata de analizar. Dentro de este conjunto de estrategias, figuran los denominados modelos de planificación que habiendo alcanzado su mejor época en la década de los años sesenta, han vuelto a reaparecer en los últimos años, motivados por los esfuerzos del Banco Mundial en la forma de Modelos Computables de Equilibrio General (CGE).

La multisectorialidad que tienen estos modelos, garantizan análisis más detallados y mejoran significativamente el reducido campo de acción que podría presentarse con otro tipo de modelos que abarcan la economía en su conjunto como un solo sector.

Por otro lado, debido al moderno rol que debe jugar la planificación económica, es necesario contar con los instrumentos adecuados de tal forma que la especificación de modelos se acerque más a la realidad. Este objetivo ha sido conseguido mediante la implementación de los modelos CGE, que superan algunas rigideces de sus antecesores, especialmente aquellas referidas a la fijación de precios ex - ante, que limitaban su formulación a simples modelos lineales.

El avance obtenido en este sentido, al permitir simultáneamente que precios y cantidades se resuelvan en el modelo, no sólo que desestima las rigideces propias de los modelos lineales, sino que permite analizar los efectos que pueden tener distintas políticas que funcionan a través del sistema de precios, tales como tarifas e impuestos, simplemente introduciendo los cambios en el modelo y resolviendo para el nuevo equilibrio de oferta - demanda. Es conveniente puntualizar que este tipo de modelos parten de una situación de equilibrio y por medio de simulaciones logran llegar a otra posición de equilibrio, permitiendo apreciar la dirección del cambio producido, más que la magnitud del mismo. En este entendido, estos modelos también se encuentran dentro el campo de aplicación de la teoría de política económica.

No obstante, estos modelos CGE tienen algunas limitaciones, especialmente cuando se trata de aplicar a economías como la boliviana, donde los requerimientos de información no pueden ser cubiertos satisfactoriamente.

Otras limitaciones están referidas a la arbitrariedad que el modelador introduce en la determinación del equilibrio macroeconómico, en la asignación sectorial de la inversión y en la determinación y fijación de algunos parámetros. Finalmente debe mencionarse que estos modelos funcionarán mejor en economías totalmente liberalizadas, pues en la medida en que

¹ Documento elaborado en marzo de 1988

existan controles en el funcionamiento de los mercados, su aplicación no será del todo satisfactoria.

De todos modos, teniendo en cuenta las ventajas de los modelos CGE en comparación a otros, el presente trabajo presenta un Modelo de Equilibrio General aplicado a Bolivia denominado MEGAB/UDAPE, que pretende convertirse en un instrumento de análisis, no sólo de políticas económicas, sino de los efectos de shocks externos que eventualmente puedan ocurrir en la economía boliviana

En este entendido, se analiza en primer lugar la base de información sobre la cual funciona MEGAB/UDAPE, y que esta basada en la matriz de contabilidad social (MCS) para el periodo 1987.

En la segunda sección se presenta la especificación del modelo que, constituye una extensión de los modelos CGE utilizados en otros países. Adicionalmente, se relajan algunas restricciones de los primeros modelos para aproximar a la realidad de la economía boliviana.

Finalmente, se presenta la sección de conclusiones incluyendo en ésta, algunas simulaciones efectuadas con el modelo.

I. LA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL

En esta primera sección, se construye una Matriz de Contabilidad Social (MCS) de la economía boliviana para el periodo 1987, dándose a conocer las fuentes de datos y los principales aspectos metodológicos.

Con este objetivo, en primer lugar se especifica la estructura general de la MCS, luego se analiza la matriz de insumo producto presentada por las Cuentas Nacionales, para posteriormente readaptar esta matriz al formato de la MCS. Para completar la información básica, en la última parte se realizan las estimaciones de los diferentes flujos de ingresos y gastos, y de las principales operaciones de capital de la economía con sus respectivas fuentes de información.

A. Estructura General de la Matriz de Contabilidad Social

La estructura general de la MCS esta definida por las operaciones correspondientes a :

i) Las actividades de producción ii) Los mercados de bienes y servicios iii) Los pagos a factores de producción iv) Los agentes económicos institucionales y v) El mercado de capital

Es importante mencionar que los criterios utilizados en la construcción de la MCS, son los correspondientes a la Contabilidad Nacional. Toda transacción se registra por partida doble y se establece, por una parte, la igualdad entre recursos y usos para cada agente económico, y por otra, la igualdad entre oferta y demanda en cada mercado. Las filas representan los ingresos ó recursos y las columnas los egresos o usos. Los diferentes flujos de producción, de ingresos, gastos y de capital, son los que figuran en las casillas de la MCS que se presenta en el cuadro No. 1.

Cuadro No 1

ESQUEMA DE LA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL

ACTIVIDADES					BIENES					
AGROPEC.PET.GAS					O.SERVIC. A. P.					
1 2					19 20					
21 22					39 40					
A	AGROPEC	1								
C	PET. GAS.	2								
	MINERIA	3								
T	ALIMENTOS	4								
	BEBI. TAB.	5								
I	TEX. P. VE.	6								
	MAD. P. MA.	7								
V	PAPEL PM.	8								
	SUB. QUIM.	9								
I	REFI. PET.	10								
	MIN. N. MET.	11								
D	BAS. METAL	12								
	MAQ. P. DIV.	13								
A	ELECTRIC.	14								
	CONSTRUC.	15								
D	COMERCIO	16								
	TRANS. AL.	17								
E	SF. Y PV.	18								
	O. SERVIC.	19								
S	SERV. A. P.	20								
	AGROPEC	21								
	PET. GAS.	22								
B	MINERIA	23								
	ALIMENTOS	24								
	BEBI.TAB.	25								
I	TEX. P. VE.	26								
	MAD. P. MA.	27								
	PAPEL PM.	28								
E	SUB. QUIM.	29								
	REFI. PET.	30			ajj.XD.P					
	MIN. N. MET.	31								
N	BAS. METAL	32								
	MAQ. P. DIV.	33								
	ELECTRIC.	34								
	CONSTRUC.	35								
E	COMERCIO	36								
	TRANS. AL.	37								
S	SF. Y PV.	38								
	O. SERVIC.	39								
	SERV. A. P.	40								
F	VALOR AG.	41			VPA.XD+tind.PX.XD					
A	TRABAJO	42			W.L.					
C	CAPITAL	43			PVA.XD-W.L.					
I	SECT. PRIV.	44								
N	EMP. PUB.	45								
S	GOB. GRAL.	46			Tind.PX.Xd			TARIFF		
T.	REST/MUNDO	47						PM.M		
CTA.	AHORRO N.	48								
	DEPRECIA.	49								
CAP.	TOTAL A.B.	50								
	TOTAL GENERAL	51			PX.XD			P. X.		

Cuadro N°1 Cont.

		FACTORES		INSTITUCIONES				CUENTA CAPITAL			TOTAL GENERAL
		TRABAJO	CAPITAL	SECTOR PUBLICO		RESTO DEL MUNDO	TOTAL				
		41	42	SECTOR PRIVADO	Emp. Pub.	Gob. Gral	46	FBKF	VE	IFB	50
				43	44	45		47	48	49	
A	AGROPEC										
C	PET. GAS.										
	MINERIA										
T	ALIMENTOS										
	BIBA.TAB.										
I	TEX. P. VE.										
	MAD. P. MA.										
V	PAPEL PM.										
	SUB. QUIM.										
I	REFI. PET.						PEE				PXXD
	MIN. N. MET.										
D	BAS. METAL										
	MAQ. P. DIV.										
A	ELECTRIC.										
	CONSTRUC.										
D	COMERCIO										
	TRANS. AL.										
E	SF. Y PV.										
	O. SERVIC.										
S	SERV. A. P.										
	AGROPEC										
	PET. GAS.										
B	MINERIA										
	ALIMENTOS										
	BIBA.TAB.										
I	TEX. P. VE.										
	MAD. P. MA.										
	PAPEL PM.										
E	SUB. QUIM.			P.CD		P.GD		P.ID	P.VE	INVEST	P.X.
	REFI. PET.										
	MIN. N. MET.										
N	BAS. METAL										
	MAQ. P. DIV.										
	ELECTRIC.										
	CONSTRUC.										
E	COMERCIO										
	TRANS. AL.										
S	SF. Y PV.										
	O. SERVIC.										
	SERV. A. P.										
F	VALOR AG.										PVA. XD+ind.PX. XD W.L.
A	TRABAJO										
C	CAPITAL										PVA.XD- W.L.

I	SECT. PRIV.	W.L. (PVA.XD- W.L)(1- IMPUB)			TRNGPR I			Y+TRNGP RI
N	EMP. PUB.	(PVA.XD- W.L)IMPUB						(PVA.XD- W.L)IMPUB GR
S	GOB. GRAL.	(PVA.XD- W.L)g	tY-Y	(PVA.XD - W.L)IMP UB				
T.	REST/MUND O				INTPAY			EXR
CTA.	AHORRO N.							AHORRO NETO
	DEPRECIA.							DEPRECIA CION
CAP.	TOTAL A.B.				GOVSAV			SAVINGS= INVEST
TOTAL GENERAL		W.L.	PVA.XD- W.L	Y+TRNG PRI(PVA. XD- W.L)IMP UB	GR		P.ID P.VE INVEST	T.FILAS=T. COLUMNS

Las operaciones correspondientes a las actividades de producción (filas 1-20), determinan la producción dedicada al mercado interno (PD*XXD), las exportaciones (PE*E) de las diferentes ramas, la producción doméstica total (PX*XD) y la estructura de costos de las actividades (columnas 1-20).

Las operaciones correspondientes a los mercados de bienes y servicios (filas 21-40, columnas 21-40), determinan la igualdad entre oferta total y demanda de cada bien. La oferta doméstica total (P*X) se halla conformada por la producción bruta dedicada al mercado doméstico (PD*XXD) y las importaciones a precios de mercado (PM*M+TARIFF). La demanda doméstica a su vez viene de la suma de la demanda intermedia ($INT = \sum a_{ij} XD^*P$) y la demanda final constituida por el consumo privado (P*CD), consumo del Gobierno (P*GD), inversión física en capital fijo (P*ID) e inversión en cambio de inventarios P*VE).

Las operaciones pertenecientes a los pagos a factores de producción (filas 41-43), expresan las remuneraciones devengadas por concepto del trabajo (W^*L) y capital ($PVA^*XD \dot{A} W^*L$) y constituyen el producto interno bruto a costo de factores (PVA^*XD). En el mercado de trabajo pueden definirse distintos tipos de trabajo como resultado de diferencias de calidad y de localización. En equilibrio, cada uno de estos mercados de trabajo determinarían el nivel salarial; sin embargo, dada la falta de información, en el presente caso, sólo se considera un tipo de trabajo (L) que es demandado por todas las actividades.

Por otro lado la información con que se cuenta impide construir una matriz de contabilidad social que incluya las operaciones de todos los agentes institucionales: Empresas no financieras (públicas y privadas), Instituciones Financieras, Administraciones Públicas, Hogares (incluidas las empresas no constituidas como sociedades de capital), Instituciones Privadas sin fines de lucro y Resto del Mundo. En el presente caso, las principales operaciones contables van a estar referidas sólo a tres agentes: Sector Privado, Sector Público (desagregado en Gobierno y Empresas) y el Resto del Mundo (filas 44-47).

Los ingresos del sector privado, se hallan constituidos por las rentas de los factores trabajo (WL) y capital ($PVA^*XD - W^*L$), parte de los beneficios de las empresas públicas ($I-IMPUB$), así como por las transferencias recibidas del Gobierno ($TRNGPRI$). Estos ingresos, según su utilización (columna 43), una vez deducidos los impuestos directos (tY^*Y), y los pagos netos al exterior ($TRNPRIX$) se distribuyen entre gastos de consumo (P*CD) y ahorro (PRIVSAV).

Las fuentes de ingresos del sector público, son la participación de las empresas públicas en el proceso de producción ($PVA^*XD - WL$)*IMPUB, los servicios prestados por el Gobierno ($PVA^*XD - W^*L$)g, los impuestos indirectos ($TIND^*PX^*XD$), las tarifas arancelarias (TARIFF), los impuestos directos (tY^*Y) y las transferencias del exterior ($TRNEXG$).

Los usos de estos recursos (columna 45), constituyen el gasto en bienes y servicios (P*GD), las transferencias pagadas al sector privado ($TRNGPRI$), los pagos netos de factores externos (INTPAY) y el ahorro público (GOVSAC).

En el mercado de capital se establece la relación ahorro-inversión. En general, tanto las fuentes de ahorro como el proceso de inversión pueden ser desagregados por agentes institucionales y sectores productivos. Sin embargo, en el presente trabajo, y por insuficiencia de información, sólo se expresan los ahorros brutos de los agentes institucionales (PRIVSAV, GOVSAV, FSAV, fila 50) y el total de inversión generada en la economía ($INVEST = P^*ID + P^*VE$, columna 49).

Finalmente la MCS también muestra el mercado de divisas, cuya condición de equilibrio esta representada por la balanza de pagos. Las entradas (columna 46), están determinadas por el valor de las exportaciones de bienes y servicios (PE*E) y por las transferencias internacionales netas (TRNEXG). A su vez las salidas (fila 47), están determinadas por las importaciones de bienes y servicios (PM*M), los pagos netos de factores al exterior, fundamentalmente debido a los intereses sobre la deuda externa (INTPAY), otras transferencias del sector privado al exterior (TRNPRIX) y el saldo de la balanza de pagos en cuenta corriente (FSAV).

B) Aspectos Metodológicos de la Matriz de Contabilidad Social 1987

1) Estructura Productiva

Las transacciones intersectoriales que provienen de la matriz de insumo producto (MIP) presentada en las Cuentas Nacionales, han sido transformadas a precios de productor y consolidadas en 20 ramas de actividad. La información básica proviene del documento: "Previsión Macroeconómica", enero 1988, Cuentas Nacionales; elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Las cifras definitivas de Cuentas Nacionales presentan un rezago de cinco años, razón por la que el INE implementó una metodología de previsión macroeconómica para el cálculo provisional de las principales corrientes de producción de la economía. Esta metodología esta sustentada fundamentalmente en referencia global. La matriz pivote, es la correspondiente al año 1980 con algunas revisiones realizadas sobre la base de información posterior. En función a indicadores cuantitativos de producción, el modelo de previsión aplica la estructura de esta matriz para obtener los grandes agregados económicos.

La metodología utilizada para la construcción de la MIP y la elaboración definitiva de las Cuentas de Producción se basa en el criterio de "Equilibrio de bienes", que establece la igualdad entre la oferta y la utilización de los bienes y servicios de la economía en términos de volumen. El total de bienes y servicios considerados en la metodología ascienden aproximadamente a 245 rubros.

La identidad oferta - utilización para cada rubro, viene dada por:

$$\begin{array}{l} \text{VBP} + \text{M} + \text{D/M} + \text{MCT} = \text{DI} + \text{C} + \text{G} + \text{IFB} + \text{VE} + \text{X} \\ \text{Oferta Total} \qquad \qquad \qquad \text{Utilización total} \end{array}$$

donde:

VBP = Producción doméstica bruta a precios de productor que puede ser desagregada en producción a valores básicos e impuestos netos.

M = Importaciones CIF

D/M = Derechos e impuestos indirectos sobre importación

MCT = Márgenes de comercialización y transporte (basado en la estructura observada en el año base).

DI = Demanda intermedia que puede ser desagregada según las ramas de actividad que utilizan los demás bienes como insumos intermedios (basada en la MIP del año base)

C = Consumo final privado a precios de adquisición

G = Consumo final del Gobierno a precios de adquisición

IFB = Inversión física bruta en capital fijo a precios de adquisición

VE = Variación de existencias a precios de productor

X = Exportaciones FOB

La anterior identidad en términos de volumen, se establece recurriendo a índices de quantum elaborados a partir del periodo base. Pero como los márgenes de comercialización y la demanda intermedia se hallan estimados sobre la estructura observada en el año base y considerando los sesgos que podrían existir en los diferentes índices, la identidad no necesariamente se cumple. Para asegurar la consistencia y dependiendo de la información que se tenga para cada rubro, se ajustan los valores del consumo privado ó de la variación de existencias.

Como consecuencia del uso de esta metodología y debido a la ausencia de una información detallada sobre establecimientos productores, la Matriz de Insumo - Producto resultante es presentada por filas según bienes o servicios y por columnas según ramas de actividad, abarcando un total de 31 productos correspondientes a 31 ramas². (Cuadro No. 2).

La presentación original de la MIP en las Cuentas Nacionales viene a precios de adquisición. Para convertir las cifras a precios de productor, se disminuyeron de todos los componentes de la demanda, los valores correspondientes a los márgenes de comercialización en la proporción que estos representan con relación a la oferta total. Con la suma de todos los márgenes deducidos de la demanda de cada actividad, se obtuvo la fila correspondiente a la rama "Comercio".

Para eliminar la rama ficticia denominada servicios financieros imputados, se distribuyó el valor imputado total proporcionalmente a la utilización de servicios financieros reales en cada rama de actividad.

Por otra parte, debido a la coyuntura que experimentó la minería en los últimos años, se observó un valor negativo correspondiente a la producción dirigida al mercado doméstico de la rama de Metálicos Básicos. En efecto, en 1987 la producción fue inferior a las exportaciones, que tuvieron que ser satisfechas con la venta de existencias. Para posibilitar el funcionamiento del modelo, el valor negativo observado fue modificado disminuyendo 3970 Bs. de 1980 del valor de las exportaciones, y aumentando en la misma magnitud la producción para el mercado doméstico. De este modo, se pudo mantener el equilibrio en esta rama de actividad y conseguir un valor positivo pequeño para la producción dedicada al mercado doméstico. Para conservar el equilibrio en la cuenta externa, el ajuste implicó también un correspondiente incremento del ahorro externo.

² Existe además, una columna extra correspondiente a los servicios financieros imputados que se denomina rama ficticia.

Cuadro N° 2

A) MATRIZ INSUMO PRODUCTO 1987 A PRECIOS DE ADQUISICION (31 SECTORES)

(en millones de pesos bolivianos)

V.B.P.	M.CIF	D/M.	IMP/M.	M. COM.	OFERTA TOTAL	RAMAS PRODUCTOS	AGRIC.	PECU-	SILV.	PET.	MIN.	CAR-	PROD.	PROD.	AZUC.	PROD.	BEBI-	TABA-	TEX.	MAD.	M. PA-	
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
22,969	1,022	101	15	9,218	33,325	AGRICOL	1	2,033	589	0	0	0	30	0	1,665	869	347	151	13	89	0	0
5,915	16			556	6,489	PECUA.	2	32	43	0	0	0	3,992	176	13	0	0	0	0	43	0	0
785	3			318	1,106		3	29	9	0	0	62	0	0	6	6	0	0	0	20	416	0
7,602					7,602		4	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3	0	0	1	1	0
4,678	8	1		9	4,696		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,798	49	4	1	831	6,683		6	0	0	0	0	0	89	0	42	0	26	0	0	65	0	0
428	197	18	3	97	743		7	0	0	0	0	0	32	4	1	0	0	0	0	0	0	0
4,308	205	18	3	462	4,996		8	0	0	0	0	8	0	987	4	153	50	0	0	0	0	0
1,822	10	1		212	2,045		9	0	6	0	0	0	22	48	27	22	174	0	0	0	0	0
1,435	136	52	8	426	2,057		10	0	244	0	0	0	46	4	143	3	225	70	0	0	0	0
4,124	9	1		1,378	5,512		11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	0	1	0	0
533	2			141	676		12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0
2,288	1,388	92	13	865	4,646		13	32	0	1	12	30	1	1	50	59	24	3	1	847	35	1
1,689	15	1		368	2,073		14	3	1	0	0	9	0	1	4	4	0	3	0	6	313	0
250	493	45	7	144	939		15	0	0	0	1	2	8	6	52	7	11	3	23	1	1	106
1,394	4,876	501	73	1,732	8,576		16	427	86	3	4	147	7	12	39	24	70	73	15	133	52	31
4,393	83	8	1	30	4,515		17	194	6	16	6	49	50	17	56	46	24	38	1	26	16	1
1,477	147	9	1	195	1,829		18	25	0	2	3	21	0	3	1	5	5	132	0	1	2	0
1,157	503	45	7		1,712		19	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0
504	8,608	575	84	2,894	12,665		20	86	0	10	121	138	36	6	29	112	44	42	1	11	24	4
219	721	66	9	184	1,199		21	0	0	0	6	3	0	0	4	5	5	10	4	39	3	1
2,137	2				2,139		22	1	0	0	0	154	15	3	29	26	34	35	3	21	13	1
7,025					7,025		23	9	0	0	30	7	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0
					0		24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11,604	864				12,468		25	246	2	53	376	115	244	7	65	174	55	29	1	16	50	4
2,481	275				2,756		26	0	0	0	5	6	3	2	4	5	3	4	1	4	1	1
5,667	701				6,368		27	53	7	5	482	69	6	7	13	53	18	71	6	50	6	8
10,985					10,985		28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7,714					7,714		29	11	2	0	14	13	1	1	5	5	1	12	1	12	5	0
726					726		30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19,133					19,133		31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141,241	20,333	1,538	225	20,060	183,397	TCIRA	3,181	995	90	1,060	841	4,536	300	3,259	1,447	1,070	1,169	148	1,387	938	162	
						V.B.P.	23,055	5,920	780	7,678	5,236	5,910	428	4,300	2,506	1,299	3,531	533	2,547	1,686	279	
						V.A.B.	19,874	4,925	690	6,618	4,395	1,374	128	1,041	1,059	229	2,362	385	1,160	748	117	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Cuentas Nacionales

continuación Cuadro N° 2

SUB.	PROD.	PROD.	PROD.	MAQ.	MAN.	EL.G.	CONST.	COM-	TRAN	CO-	SERV.	PROP.	SERV.	SERV.	SERV.	SERV.B	TCIP	Cp	G	FBRF	VE	X	DEMANDA
QUI.	REF	MIN.	B.	PRO.	DIV.	Y.A.	O.P.	ERCIO	SP.	MUN	FIN.	VIV.	C.S.	DOM	A.P.	ANC.							TOTAL
16	17	18	19	M.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	307	0	293	0	6,386	17,594	0	4	1,097	8,244	33,325
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	7	0	4,314	2,638	0	102	(630)	64	6,488
122	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	2	0	9	0	697	221	0	0	188	0	1,106
1	2,033	15	0	0	0	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,241	0	0	0	(290)	5,651	7,602
10	0	87	885	0	4	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,236	0	0	0	101	3,359	4,696
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	335	0	43	0	605	6,078	0	0	0	0	6,683
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	4	0	58	660	0	0	25	0	743
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	42	0	1,293	5,267	0	0	(1,837)	273	4,996
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	12	0	330	1,842	0	0	(581)	454	2,045
9	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	33	0	24	0	805	1,509	0	0	(293)	36	2,057
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,389	0	0	0	2,648	1,297	0	0	1,557	10	5,512
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	421	0	0	177	0	676
4	1	0	0	1	21	4	2	47	34	11	12	0	8	0	499	0	1,741	2,308	0	0	(295)	892	4,646
0	0	3	1	10	2	14	292	0	66	14	0	0	5	0	114	0	865	216	0	60	364	568	2,073
33	2	54	0	1	1	13	5	106	23	70	141	0	9	0	203	0	882	145	0	0	(88)	0	939
294	28	42	2	19	16	29	214	64	723	13	23	0	204	0	184	0	2,978	2,841	0	0	2,569	188	8,576
39	11	256	14	5	4	282	4	86	1,609	7	22	0	28	0	484	0	3,497	889	0	0	103	26	4,515
15	3	94	0	4	2	35	1,178	0	7	16	0	0	8	0	16	0	1,578	90	0	0	108	53	1,829
22	0	0	51	159	27	0	650	0	81	0	0	0	0	0	0	0	1,020	0	0	40	(4,478)	5,130	1,712
29	4	55	7	77	3	77	611	154	909	97	65	0	28	0	1,212	0	3,993	3,408	0	3,763	1,362	139	12,665
4	3	0	1	0	0	4	6	24	8	31	43	0	82	0	28	0	317	311	0	190	328	53	1,199
14	23	53	5	5	2	4	2	86	6	101	26	0	56	0	78	0	796	1,343	0	0	0	0	2,139
1	3	3	0	0	0	11	0	3	0	37	7	330	1	0	99	0	546	0	0	6,479	0	0	7,025
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	489	36	6	7	0	7	25	4,393	178	45	57	0	27	0	232	0	6,969	4,583	0	0	0	916	12,468
7	8	4	1	1	1	8	0	235	7	9	96	0	13	0	400	0	829	1,632	0	0	0	295	2,756
26	143	16	41	13	6	135	217	972	1,383	334	375	58	77	0	312	1,296	6,528	106	0	0	0	4	6,368
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,985
10	7	11	2	1	26	5	40	149	45	99	0	41	0	70	0	580	7,134	0	0	0	0	7,714	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	726	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	699	18,434	0	0	0	19,133
683	2,858	719	1,023	304	90	829	3,469	6,210	5,183	830	966	388	3,744	0	4,365	1,296	53,540	74,943	18,434	10,638	(513)	26,355	183,397
1,110	4,393	1,498	1,210	483	217	1,810	6,549	20,015	11,491	2,530	5,550	10,983	7,627	726	19,421		161,301						
427	1,535	779	187	179	127	981	3,080	13,805	6,308	1,700	4,584	10,595	3,883	726	15,056	(1,296)	107,761						

Este ajuste puede interpretarse afirmando que los ingresos atípicos de 1987, correspondieron a nuevas entradas de capital y no precisamente a ingresos por exportaciones.

Finalmente la agregación de 31 a 20 sectores se efectuó según el detalle del Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3

AGREGACION DE LAS RAMAS DE ACTIVIDAD EN LA MIP

31 Sectores Originales	20 Sectores Agregados
1. 2. y 3	1. Agropecuario
4	2. Petróleo y Gas
6, 7, 8, 9 y 10	3. Alimentos
11 y 12	4. Bebidas y tabaco
13	6. Textiles y Vestimenta
14	7. Maderas y productos de madera
15	8. Papel y productos de papel
16	9. Productos químicos
17	10. Refinería de Petróleo
18	11. Minerales no metálicos
19	12. Metálicos básicos
20 y 21	13. Maquinaria y equipo y productos Diversos
22	14. Electricidad, gas y agua
23	15. Construcciones
24	16. Comercio y Hostelería
25 y 26	17. Transportes, almacenamiento y comunicaciones
27 y 28	18. Servicios Financieros y propiedad de vivienda
29 y 30	19. Otros servicios privados
31	20. Administración pública

2) *Demanda final y oferta doméstica*

Todos los componentes de la demanda final, así como las importaciones provienen de la MIP a precios de productor y agregada en 20 sectores según los criterios anteriormente señalados.

La producción de las diferentes ramas de actividad con destino al mercado interno se obtuvo deduciendo del total de producción bruta de cada rama, el valor correspondiente a las exportaciones. Esta producción con destino al mercado doméstico, sumada a las importaciones (más los derechos sobre importación) constituye la oferta doméstica de bienes.

Esta cantidad no necesariamente coincide con la demanda interna proveniente de las Cuentas Nacionales, debido a que no existe una correspondencia única entre la generación de bienes y la producción típica de las actividades. Consecuentemente, las diferencias que

corresponden a las producciones secundarias de las ramas de actividad, son ajustadas en la variación de existencias de cada tipo de producto.

3) *Valor Agregado*

3.i Factor Trabajo:

El cálculo del valor agregado correspondiente al factor trabajo se basó en la multiplicación del salario promedio real del sector por el número de ocupados en cada actividad para 1986³. Las estadísticas de salarios y empleo provienen del Ministerio de Trabajo y Desarrollo laboral y del INE, las mismas que sirvieron también de base para otros estudios de UDAPE⁴.

Por otro lado, puesto que la información para el sector industrial no presenta desagregación, se estimaron niveles de salarios y empleo en cada subsector, respetando la estructura relativa de 1985 que aparece en el estudio "Bolivia: Estadísticas Industriales" de E. Cobas, Ministerio de Industria y Comercio, 1987.

Como en el sector agropecuario no existe información sobre salarios, se tomó como aproximación para este sector, la proporción del salario promedio del resto de la economía, que corresponde a la razón producto por persona ocupada en el sector agropecuario/producto por persona ocupada en el resto de los sectores. Se adoptó esta estimación con el objeto de reflejar el alto grado de subempleo que padece este sector.

Finalmente en el caso del sector "otros servicios personales", el valor del factor trabajo parece sobreestimado debido a que el salario especificado no refleja el subempleo que se tiene concentrado en esta actividad.

Consecuentemente, para corregir se consideró sólo la mitad del salario estipulado para el sector y se disminuyó el número de ocupados. De todos modos, a pesar de solo participar con el 4.3% del PIB total, continúa siendo la rama con mayor número de trabajadores después del sector agropecuario.

3.ii Impuestos Indirectos

Al margen de los derechos arancelarios sobre importaciones que constituyen impuestos indirectos, se consideraron los siguientes impuestos:

- Regalías mineras y auríferas.
- Impuesto sobre el valor agregado
- Impuestos sobre comunicaciones
- Regalías e impuestos sobre producción y exportación de petróleo y gas.
- Impuestos sobre ventas de productos refinados de petróleo.

Las diferentes categorías de impuestos fueron obtenidas de las estadísticas fiscales a precios corrientes, pero aparecen en la MCS expresadas en precios de 1980.

³ Dado que no existe información para el año 1987, se supone el mismo nivel de salarios reales y empleo del periodo 1986.

⁴ Ver por ejemplo: "La Política de shock antinflacionaria y el mercado de trabajo: El caso boliviano", UDAPE, 1988.

Las regalías mineras y auríferas se contabilizaron en su totalidad como impuestos pagados por el sector minero.

Para computar el Impuesto al Valor Agregado (IVA), se anualizaron las recaudaciones del segundo semestre de 1987, ya que este impuesto entró en vigencia recién a partir de junio de ese año. Esta cantidad, deflactada por el IPC se distribuyó proporcionalmente al valor agregado de cada sector a excepción de las ramas Agropecuaria, Petróleo y Gas, Minería, Metálicos básicos y Administración pública.

Debido a la baja recaudación de impuestos provenientes del sector agropecuario, se consideró un impuesto de 1 por mil sobre el valor agregado, que resume las diferentes categorías de impuestos indirectos que paga este sector. En los sectores Petróleo, Minería y metálicos básicos no se imputó ningún impuesto porque éstos constituyen sectores exportadores no sujetos al IVA.

Los impuestos sobre comunicaciones fueron atribuidos en su totalidad a la rama transportes y comunicaciones.

Las regalías e impuestos sobre producción y exportación de petróleo y gas, se consideraron íntegramente pagadas por el sector extractivo. En cambio el impuesto sobre las ventas de gasolina, se trató como una transferencia indirecta pagada por el sector refinera de petróleo. De la composición de los impuestos indirectos pagados por el sector hidrocarburos, aproximadamente un 96% correspondió a la actividad extractiva y un 4% a la actividad de refinación. Estos impuestos constituyeron alrededor del 26% del total de pagos realizados por YPF al Gobierno. El restante porcentaje de los pagos fue efectuado en calidad de transferencias

3.iii Factor Capital

El valor correspondiente a este factor se obtuvo por diferencia, restando del valor agregado total (Producción bruta menos consumo intermedio), la parte correspondiente al trabajo y los impuestos indirectos.

Los pagos al factor capital se distribuyeron entre el sector público y el privado, en función a la participación del sector público en la producción de cada rama de actividad. Las proporciones aplicadas al sector público fueron las siguientes: Petróleo 100%, Minería 26%, Refinería de Petróleo 100%, Metálicos básicos 100%, Transportes y Comunicaciones 20%, Establecimientos financieros y propiedad de vivienda 2% y Administración Pública 100%.

4) Operaciones del Gobierno

Los datos básicos sobre ingresos del Gobierno provienen de las estadísticas fiscales procesadas por el Ministerio de Finanzas, excepto la Renta Aduanera que viene directamente expresada en términos reales en la MIP y las transferencias internacionales que provienen de la Balanza de Pagos.

Además de los impuestos indirectos especificados y la renta aduanera, se consideran como otras fuentes de ingresos, la renta interna por medio de los impuestos directos pagados por el sector privado, y los valores agregados del factor capital correspondientes a las empresas y a la administración pública.

Con relación a los egresos, los gastos en bienes provienen directamente de la MIP. Los pagos de intereses sobre la deuda externa que constituyen la mayor parte de los gastos en factores externos, se tomaron de la Balanza de Pagos. Por su parte, las transferencias pagadas al sector privado previamente deflactadas por el IPC, también provienen de las estadísticas fiscales.

Finalmente, con el objeto de no alterar los resultados expresados en las finanzas públicas, el ingreso del factor capital de la rama "Administraciones públicas" que constituye un ingreso imputado, fue considerado como un gasto en calidad de transferencia al sector privado. El ahorro público, como es lógico, resulta de la diferencia entre Ingresos y Gastos corrientes.

5) *Sector Externo*

En primer lugar, se respetó la balanza comercial proveniente de la MIP. Los demás componentes de las transacciones en cuenta corriente, (pagos netos de factores al exterior y las transferencias internacionales netas) están tomados de la Balanza de Pagos, elaborada por el Banco Central de Bolivia. Los flujos internacionales anteriormente indicados, para ser valorados a precio de 1980, se convirtieron previamente a precios expresados en moneda nacional (por el tipo de cambio promedio de 1987) y luego fueron deflactados por el IPC.

El ahorro de este sector, también fue calculado como la diferencia entre los ingresos y los pagos totales.

6) *Sector privado*

Las operaciones del sector privado vienen determinadas por los flujos de los demás agentes económicos. A manera de resumen puede indicarse que sus ingresos provienen de la renta del trabajo, más una parte de la renta del capital, y de las transferencias recibidas del Gobierno.

Los gastos en cambio, están constituidos por el consumo, impuestos directos y pagos netos al exterior. Sin embargo, los pagos netos al exterior no sólo constituyen aquellos expresados en la balanza de pagos, sino como una aproximación a la fuga de capitales (sobre la cual no existe ninguna información), se imputó adicionalmente un 5% del ingreso disponible del sector privado como egresos por este concepto. De este modo, el ahorro privado que resulta de la diferencia entre ingresos y gastos corrientes, también es afectado por esta imputación.

7) *Relación Ahorro-Inversión*

Con el objeto de garantizar la consistencia de los flujos macroeconómicos expresados en la matriz, el ahorro total que resulta de sumar el ahorro público, privado y externo debe necesariamente ser igual a la inversión en capital fijo y variación de existencias

Como la variación de existencias en el mercado de bienes se obtiene por diferencia y debido a que se han efectuado algunos ajustes (ya mencionados), la cifra total resultante se hace muy diferente a la original expresada en la MIP, tal como puede apreciarse en el Cuadro 4.

Cuadro N° 4

MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL 1987 (en millones de Sb. 1980)

		A C T I V I D A D E S																				
		AGRO- PEC	PET. GAS	MINE- RIA	ALI- MENT.	BEBI. TAB	TEX.P. VE.	MAD.P. P. MA	PAPEL PM.	SUB. QUI.	REF. PET.	MI.N. EN.	BAS. MET.	MAQ. PD.	ELEC- TRI.	CONS- TRUC.	COM- ERCIO	TRANS. AL.	SF. Y PV.	O.SER- VIC.	SERV. A.P.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A	AGROPEC	1																				
C	PET. GAS.	2																				
	MINERIA	3																				
T	ALIMENTOS	4																				
	BIBA.TAB.	5																				
I	TEX. P. VE.	6																				
	MAD. P. MA.	7																				
V	PAPEL PM.	8																				
	SUB. QUIM.	9																				
I	REFI. PET.	10																				
	MIN. N. MET.	11																				
D	BAS. METAL	12																				
	MAQ. P. DIV.	13																				
A	ELECTRIC.	14																				
	CONSTRUC.	15																				
D	COMERCIO	16																				
	TRANS. AL.	17																				
E	SF. Y PV.	18																				
	O. SERVIC.	19																				
S	SERV. A. P.	20																				
	AGROPEC	21	1,992	0	44	5,937	119	118	296	0	87	0	0	6	0	0	6	0	0	0	231	225
	PET. GAS.	22	0	0	0	14	0	1	1	0	1	2,033	15	0	0	176	0	0	0	0	0	0
B	MINERIA	23	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	87	883	4	0	250	0	0	0	0	0
	ALIMENTOS	24	199	0	0	1,656	257	57	0	0	13	0	0	0	0	3	0	0	0	0	394	109
	BIBA.TAB.	25	0	0	0	0	251	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,792	0
I	TEX. P. VE.	26	26	10	24	108	3	675	26	1	3	1	0	0	18	3	2	37	36	10	6	357
	MAD. P. MA.	27	3	0	7	7	2	5	257	0	0	0	2	1	10	12	240	0	66	0	4	94
	PAPEL PM.	28	0	1	2	71	22	1	1	90	28	2	46	0	2	11	4	90	79	119	6	172

Continuación cuadro 4

E	SUB. QUIM.	29	412	3	117	121	70	106	41	25	235	22	34	2	28	23	171	51	587	18	163	147
	REFI. PET.	30	215	6	49	192	39	26	16	1	39	110	254	14	9	280	4	85	1,605	22	28	481
	MIN. N. MET.	31	24	3	19	13	118	1	2	0	13	3	84	0	5	31	1,052	0	21	0	7	14
N	BAS. METAL	32	0	0	16	0	14	0	0	0	22	0	0	51	186	0	650	0	81	0	0	0
	MAQ. P. DIV.	33	74	98	109	187	45	42	21	7	26	6	42	6	62	63	476	139	809	87	91	959
	ELECTRIC.	34	1	0	154	107	38	21	13	1	14	23	53	5	7	4	2	86	107	26	56	78
	CONSTRUC.	35	9	30	7	1	3	1	0	0	1	3	3	0	0	11	0	3	37	337	1	99
E	COMERCIO	36	932	32	90	1,527	211	251	199	24	114	9	42	6	33	36	365	78	435	50	806	566
	TRANS. AL.	37	301	381	121	562	35	20	51	5	37	497	40	7	9	15	25	4,628	239	153	40	632
S	SF. Y PV.	38	82	608	87	122	97	63	8	10	33	180	20	52	24	170	274	1,226	2,165	546	97	393
	O. SERVIC.	39	13	14	13	13	13	12	5	0	10	7	1	1	3	26	5	40	194	99	41	121
	SERV. A. P.	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	VALOR AG.		25,472	6,492	4,377	3,806	2,727	1,147	746	115	420	3,298	775	176	301	946	3,023	13,551	7,560	15,066	4,589	14,975
A	TRABAJO		11,808	560	1,831	1,997	325	693	108	77	177	160	351	94	78	452	1,535	6,452	6,262	1,806	4,062	4,041
C	CAPITAL		13,639	2,168	2,477	1,520	2,196	367	582	29	211	67	365	83	200	422	1,259	6,072	704	12,117	179	10,933
I	SECT. PRIV.																					
N	EMP. PUB.																					
S	GOB. GRAL.		25	3,764	69	289	207	87	57	9	32	3,071	59	0	23	72	229	1,028	593	1,142	348	0
T.	REST/MUNDO																					
CT	FBKF																					
A.	VE																					
CA	TOTAL A.B.																					
P.																						
	TOTAL GENERAL		29,755	7,678	5,236	14,443	4,064	2,547	1,696	279	1,110	6,193	1,498	1,210	700	1,810	6,549	20,015	14,021	16,533	8,353	19,421

Continuación Cuadro 4

I	TEX. P. VE.																				
	MAD. P. MA.																				
	PAPEL PM.																				
E	SUB. QUIM.																				
	REFI. PET.																				
	MIN. N. MET.																				
N	BAS. METAL																				
	MAQ. P. DIV.																				
	ELECTRIC.																				
	CONSTRUC.																				
E	COMERCIO																				
	TRANS. AL.																				
S	SF. Y PV.																				
	O. SERVIC.																				
	SERV. A. P.																				
F	VALOR AG.																				
A	TRABAJO																				
C	CAPITAL																				
I	SECT. PRIV.																				
N	EMP. PUB.																				
S	GOB. GRAL.	116	0	1	108	1	105	1	52	574	9	10	52	734	0	0	0	0	0	0	0
T.	REST/MUNDO	1,041	0	8	597	11	996	5	493	4,876	83	147	503	9,329	0	0	0	1,139	701	1,611	0
CTA.	FBKF																				
	VE																				
CAP.	TOTAL A.B.																				
	TOTAL GENERAL	24,890	2,027	1,892	14,465	4,069	2,937	1,235	924	6,410	6,259	1,608	605	10,611	1,810	6,549	17,275	13,949	17,234	9,964	19,421

Cuadro N° 4

MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL 1987 (en millones de \$b. 1980)

		FACTORES		INSTITUCIONES		CUENTA	CAPITAL TOTAL	TOTAL GENERAL		
		TRABAJO CAPITAL		SECTOR PRIVADO		SECTOR PUBLICO	RESTO DEL MUNDO	FBKF	VE	IFB
				Emp. Pub.	Gob. Gral.					
A	AGROPEC	1			0	6,022				29,755
C	PET. GAS.	2			0	5,651				7,678
	MINERIA	3			0	3,353				5,236
T	ALIMENTOS	4			0	683				14,443
	BIBA.TAB.	5			0	8				4,064
I	TEX. P. VE.	6			0	711				2,547
	MAD. P. MA.	7			0	467				1,686
V	PAPEL PM.	8			0	0				279
	SUB. QUIM.	9			0	150				1,110
I	REFI. PET.	10			0	26				6,193
	MIN. N. MET.	11			0	47				1,498
D	BAS. METAL	12			0	1,160				1,210
	MAQ. P. DIV.	13			0	152				700
A	ELECTRIC.	14			0	0				1,810
	CONSTRUC.	15			0	0				6,549
D	COMERCIO	16			0	2,740				20,015
	TRANS. AL.	17			0	1,211				14,021
E	SF. Y PV.	18			0	0				16,533
	O. SERVIC.	19			0	0				8,353
S	SERV. A. P.	20			0	0				19,421
	AGROPEC	1		15,297	0		96	436		24,890
	PET. GAS.	2		0	0		0	(214)		2,027
B	MINERIA	3		0	0		0	659		1,892
	ALIMENTOS	4		13,524	0		0	(1,746)		14,465
	BIBA.TAB.	5		1,306	0		0	715		4,069

I	TEX. P. VE.	6			1,567		0		0	24		2,937
	MAD. P. MA.	7			178		0		49	296		1,235
	PAPEL PM.	8			123		0		0	(46)		824
E	SUB. QUIM.	9			2,267		0		0	1,766		6,410
	REFI. PET.	10			883		0		0	1,902		6,259
	MIN. N. MET.	11			80		0		0	117		1,608
N	BAS. METAL	12			0		0		40	(455)		605
	MAQ. P. DIV.	13			2,893		0		3,064	1,305		10,611
	ELECTRIC.	14			1,343		0		0	(329)		1,810
	CONSTRUC.	15			0		0		6,479	(476)		6,549
E	COMERCIO	16			9,277		0		910	1,281		17,275
	TRANS. AL.	17			6,215		0		0	(64)		13,949
S	SF. Y PV.	18			11,091		0		0	(115)		17,234
	O. SERVIC.	19			9,420		0		0	(37)		9,964
	SERV. A. P.	20			699		18,434		0	288		19,421
F	VALOR AG.											109,561
A	TRABAJO											42,870
C	CAPITAL											55,589
I	SECT. PRIV.		42,870	41,016			11,882					95,768
N	EMP. PUB.			3,640								3,640
S	GOB. GRAL.			10,933	883	3,640		3,307				31,629
T.	REST/MUNDO				6,920		5,457					33,927
CTA.	FBKF											0
	VE											0
CAP.	TOTAL A.B.				11,802		(4,144)	8,238				15,897
	TOTAL GENERAL		42,870	55,589	95,768	3,640	31,629	33,927	10,638	5,259	15,897	606,453

B) Información adicional a la MCS: Acervo de capital y la inversión en capital fijo por destino

Para calcular el stock de capital y la inversión sectorial, se usaron las estimaciones de la relación capital / producto en cada sector. Partiendo de la relación promedio de la economía estimada en UDAPE⁵, se establecieron las siguientes relaciones:

- i. Sectores con relación alta: Petróleo y gas (6.0), minería (4.0), refinerías de petróleo (4.0), metálicos básicos (10.0), electricidad (4.5), transportes (4.5) y propiedad de vivienda (3.7) (incluida en la rama 18).
- ii. Sectores con relación media: bebidas y tabacos (2.2) textiles y vestimenta (2.0), papeles (2.0), químicos, (2.0), minerales no metálicos (2.0) y maquinaria y productos diversos (2.2).
- iii. Sectores con relación baja: agropecuario (1.2), alimentos (1.5), maderas (1.5), construcción (1.5), comercio (0.5), otros servicios privados (1.0), y administración pública (1.5).

En consecuencia, para calcular el stock de capital fijo de cada actividad, se aplicaron estas relaciones al valor agregado de cada una de ellas. La inversión por destino, resulta de la distribución del total de inversión proveniente de la MIP, en función a la participación en el acervo de capital total, excepto en las ramas de propiedad de vivienda y administración pública para las cuales se tienen datos estimados de inversión.

Finalmente con la inversión en capital fijo según destino sectorial y por origen (proveniente de la MIP) se estimó una matriz de composición de la inversión física (JMAT). El elemento JMAT (i,j) de esta matriz expresa la cantidad de producto i que es usado en la inversión del sector j. Por lo tanto, la suma de los elementos de una fila, da como resultado la inversión por origen (DKi) y la suma de los elementos de una columna, indica la inversión por sector de destino (IDj). Expresado matemáticamente esto implica:

$$\sum_j \text{JMAT} (ij) = \text{DKi}$$
$$\sum_i \text{JMAT} (ij) = \text{IDj}$$

La estimación de la matriz JMAT, se realizó distribuyendo sectorialmente cada una de las inversiones según origen (DKi) en función a la participación en el total de la formación bruta de capital fijo por destino económico ($\text{IDj} / \sum_j \text{IDj}$).

II. LA ESPECIFICACION DEL MODELO

Las ecuaciones que determinan el comportamiento de las funciones de oferta y demanda en este modelo, están basadas en el comportamiento racional de los agentes económicos que tratan de maximizar su bienestar. Por ejemplo, los productores tendrán que maximizar sus beneficios y los consumidores su función de utilidad

Para cada sector de la economía, se requiere la condición básica de que la oferta sea igual a la demanda.

⁵ "Estimación del Stock de capital físico total de la economía boliviana", Gualberto Huarachi R.. UDAPE. 1988.

Como siempre, la oferta esta formada por la producción interna y las importaciones, mientras que los diferentes componentes de la demanda son la demanda intermedia, la demanda por consumo, por inversión, la demanda del gobierno y la demanda externa.

Como ya se ha mencionado, el equilibrio se logra mediante el ajuste de los precios, excepto en los sectores refinera de petrleo y transportes donde los precios son fijados institucionalmente y no obedecen a las leyes del mercado. Por tanto es importante especificar la relación de cada uno de los componentes de la oferta y la demanda con los precios. Empecemos con las importaciones.

A. Importaciones

La teoría clásica del comercio internacional considera que los bienes transables, en una economía pequeña cumplen dos supuestos:

- i) el país es un tomador de precios en el mercado mundial y
- ii) el bien producido domécticamente es un perfecto sustituto de los productos similares que se venden en el exterior.

Esta segunda suposición lleva a concluir que el precio doméctico del bien en cuestión es igual a su precio internacional. Naturalmente para países como Bolivia, esta segunda suposición es bastante problemática. Tenemos que reconocer que existen diferencias de calidad o acabado que hacen muy diferentes a los productos nacionales de sus similares extranjeros. Por otro lado, para el nivel de agregación de 20 sectores con el que estamos trabajando en el presente modelo, cada uno de estos sectores puede constituir una mezcla de bienes. Por ejemplo, el sector "Maquinaria y productos diversos" incluye algunos bienes - como herramientas - que pueden ser producidos en el país y otros como maquinaria pesada que evidentemente no se produce en Bolivia. En este caso, los dos bienes antes señalados de ninguna manera son sustitutos perfectos.

1) Demanda de importaciones.- Para determinar la demanda por importaciones, simplemente se deja de lado la segunda suposición clásica del comercio internacional, y se insiste en que para los bienes importables, la producción nacional XXD_i , es substituta imperfecta de las importaciones M_i , de tal forma que la oferta para el mercado interno del bien compuesto X_i es una agregación de la producción domestica XXD_i y las importaciones M_i . En este sentido, se supone que los consumidores domécticos tienen una función de utilidad del tipo CES (Elasticidad de Substitución Constante) entre los dos bienes:

$$X_i = A_i^\epsilon [\delta_i M_i^{-\tau_i} + (1 - \delta_i) XXD_i^{-\tau_i}]^{-1/\tau_i} \quad (1)$$

- A_i^ϵ es el parámetro de cambio de la función Armington,
- δ_i es el parámetro de participación
- τ_i la elasticidad de sustitución definida como

$$\tau_i = \frac{dM / XXD}{dPD / PM} \cdot \frac{PD / PM}{M / XXD} = 1 / (1 + \epsilon_i)$$

Esta formulación implica que los consumidores elegirán una combinación de M_i y de XXD_i dependiendo de sus precios relativos:

$$P_i X_i = PD_i XXD_i + PM_i M_i \quad (2)$$

donde PM_i y PD_i son los precios de los bienes importados y de los bienes producidos domésticamente, que al agregarse originan el bien compuesto X_i de precio promedio P_i .

Si los consumidores optimizan su función de utilidad (1) sujeta a la restricción (2), entonces⁶:

$$MaxL = A^{\varepsilon_i} (\dots)^{-1/\beta_i} + \lambda (P_i X_i - PD_i X_i XXD_i - PM_i M_i)$$

de donde:

$$dL / dM_i = 0 = A^{\varepsilon_i} \delta M_i^{-\beta_i - 1} = PM_i$$

$$dL / dXXD_i = 0 = A^{\varepsilon_i} (1 - \delta) XXD_i^{-\beta_i - 1} = PD_i$$

por tanto:

$$\frac{\delta M_i^{-\beta_i - 1}}{(1 - \delta) XXD_i^{-\beta_i - 1}} = \frac{PM_i}{PD_i}$$

$$(M_i / XXD_i)^{-\beta_i - 1} = ((1 - \delta) / \delta) (PM_i / PD_i)$$

y efectuando algunas operaciones se obtiene la función de demanda de importaciones que se expresa como:

$$(M_i / XXD_i) = [(PD_i / PM_i) (\delta_i / (1 - \delta_i))]^{\alpha}$$

Ya mencionamos que en la teoría clásica del comercio internacional, se asume que los dos bienes son perfectamente sustitutos, lo que implica $\tau_i = \infty$, de tal forma que $PD_i = PM_i$ Si alguna vez $PD_i > PM_i$, esto implicaría que XXD_i tendría que ser 0.

En la ecuación (3) puede notarse que mientras más alto es el valor de τ_i , mayor es la sensibilidad de (M_i / XXD_i) a cambios en (PD_i / PM_i) ; esto significa que a mayores valores que τ , corresponden mayores coeficientes de elasticidad.

⁶ De aquí en adelante, el símbolo λ representará el multiplicador de Lagrange lambda utilizada en las restricciones de maximización.

2) Oferta de importaciones .- Para determinar la oferta de importaciones, se mantiene el primer supuesto (tomador de precio) de la teoría clásica del comercio.

En este sentido, el país enfrenta una curva de oferta perfectamente elástica al nivel de precios internacionales PWM_i determinados exógenamente:

$$PWM_i = \overline{PMW}_i \quad (4)$$

La relación entre PM_i expresado en moneda nacional y el precio mundial en dólares PWM_i , esta dada por medio de la siguiente identidad:

$$PM_i = PWM_i (1 + \overline{t}_{mi}) ER \quad (5)$$

donde t_{mi} es la tarifa de importaciones del sector i y ER el tipo de cambio.

B. Exportaciones

1) Demanda de exportaciones.- También a diferencia de la teoría clásica que supone que los países pequeños enfrentan una demanda perfectamente elástica para sus exportaciones, en este modelo dejamos de lado ese supuesto, especialmente para el caso de países que concentran su exportación en pocos productos y por tanto adquieren poder de mercado. Por ejemplo, si Bolivia eleva el precio de sus productos de exportación en los mercados internacionales, esta decisión determinará que exista menor demanda por productos bolivianos, pero en ningún caso cero. Por esta razón las exportaciones de Bolivia enfrentan una función de demanda con elasticidad constante pero no infinita.

$$E_i = E[(\pi_i / PWE_i)^{n_i}] \quad (6)$$

donde π_i y E son parámetros; PWE_i el precio mundial de las exportaciones, y n_i es la elasticidad precio de demanda que enfrentan los bienes nacionales en el mercado mundial y que se define como:

$$n = dE/dPWE \cdot PWE/E$$

que ante especialización de exportaciones, como en el caso boliviano, toma valores elevados pero alejados todavía de la perfecta elasticidad asumida por la teoría.

2) Oferta de exportaciones.- La oferta doméstica de exportaciones para países como el nuestro también esta bastante relacionada con los cambios que se producen en los precios domésticos. Por ejemplo, si los precios internos del bien exportable X suben, los productores pueden verse incentivados a aumentar su producción, mientras que los consumidores tenderían a reducir su demanda de ese bien. El resultado neto podría traducirse en un aumento en las exportaciones (la diferencia entre la oferta creciente y demanda doméstica en descenso). Pero este aumento no se produce tan rápido como podría pensarse debido a las diferencias, de calidad por ejemplo, que se presentan entre los productos para consumo doméstico y los mismos productos para exportación.

Esto implica que la oferta de exportaciones no es perfectamente substituta de la producción doméstica, y por tanto, se postula una función de transformación CET (Elasticidad de Transformación Constante) entre los bienes producidos para el mercado doméstico X_i^{xd} y los bienes exportables E_i .

$$XD_i = A^{T_i} [TE_i^{\mu_i} + (1 - T^i)XXD_i^{\mu_i}]^{1/\mu_i}$$

donde XD_i es la producción doméstica de i que puede ser exportada o consumida internamente.

A^{T_i} es el parámetro de cambio de la función CET
 T_i es el parámetro de distribución y
 Ω_i la elasticidad de transformación definida como:

$$\Omega_i = 1/(\mu_i - 1)$$

y donde la decisión de producir para el mercado interno o externo, dependerá de los precios relativos PD_i y PE_i :

$$PX_i XD_i = PD_i XXD_i + PE_i E_i \quad (8)$$

determinándose de este modo el precio promedio PX_i de la producción del bien XD_i . Siguiendo el procedimiento utilizado en las importaciones, maximizamos la función (8) sujeta a la restricción (7) para obtener la oferta doméstica de nuestras exportaciones:

$$E_i / XXD_i = [(PE_i / PD_i)(1 - \tau_i) / \tau_i] \Omega_i \quad (9)$$

siendo Ω_i la elasticidad de transformación. Como en el caso de las importaciones, PE_i puede diferenciarse del precio doméstico PD_i y está relacionado con el precio internacional por:

$$PE_i = PW_i ER / (1 + \overline{t_{ei}}) \quad (10)$$

donde PWE_i es el precio de exportación en dólares; t_{ei} es el impuesto (subsidio) a las exportaciones; ER el tipo de cambio, y PE_i el precio que reciben los exportadores nacionales en moneda nacional.

Nótese que los PE_i serán más altos, mientras más bajo sea el componente $(1 + \overline{t_{ei}})$, lo que repercutirá en precios menos competitivos a niveles internacionales.

C. Producción y demanda de trabajo

La oferta doméstica del sector i utiliza en su proceso productivo, tanto producción intermedia usada en proporciones fijas como valor agregado proveniente de dos factores de producción.

La demanda de insumos intermedios se define como:

$$INT_I = \sum_j a_{IJ} XD_I \quad (11)$$

Siendo a_{ij} el coeficiente insumo-producto.

En tanto que la función de producción del tipo Cobb-Douglas (de retornos constantes) con factores de trabajo y capital por sector esta dada por:

$$XD_i = A L_i^{a_i} K_i^{1-a_i} \quad (12)$$

Siendo A constante y a_i la participación del factor trabajo en el valor de la producción. Más propiamente, L_i es la cantidad de mano de obra empleada en el sector i y K_i el total de capital utilizado en el mismo sector, que en el corto plazo se supone constante.

Antes de especificar como se determina la demanda de trabajo, definamos el "precio neto" del sector i , o sea el valor agregado unitario del sector i .

$$PVA_i = PX_i(1 - \overline{TIND}_i) - \sum P_j a_{ij} \quad (13)$$

donde $TIND_i$ es la tasa de impuestos indirectos.

Bajo competencia perfecta, la condición de maximización de beneficios requiere que el salario sea igual al producto marginal del factor trabajo, o sea:

$$\text{Max: } PVA_i \cdot XD_i - W_i L_i ,$$

sujeta a la restricción expresada por la ecuación (12)

Esto es:

$$\text{Max: } PVA_i \cdot A L_i^{a_i} K_i^{(1-a_i)} - W_i L_i$$

Diferenciando con respecto a L_i e igualando al salario obtenemos

$$PVA_i^{a_i} XD_i / L_i = W_i$$

pero W_i será definida como una proporción constante del salario (\overline{WDIST}_i) que paga el sector i , con relación al salario promedio de la economía (\overline{W}). O sea:

$$W_i = \overline{WDIST}_i \overline{W}$$

Por tanto:

$$PVA_i^{a_i} XD_i / L_i = \overline{WDIST}_i \overline{W} \quad (14)$$

Despejando L_i en la ecuación (14) obtenemos la demanda de trabajo del sector i . La dependencia de la oferta interna de bienes con los precios y salarios, puede establecerse a través de las ecuaciones (12), (13) y (14).

D. Actividades del Sector Privado

Los consumidores tienen que maximizar su función de utilidad de tipo Cobb Douglas:

$$U(CD_1, CD_2 \dots CD_n) = CD_1^{\beta_1} \cdot CD_2^{\beta_2} \dots CD_n^{1-\sum\beta_i}$$

con una oferta nacional del bien compuesto X de precio P, sujeta a la restricción de precios:

$$P_1 CD_1 + P_2 CD_2 + \dots = CDTOT$$

Efectuando el proceso de maximización:

$$dU/dCD_i = \beta_i U/CD_i - \lambda P_i = 0$$

de donde:

$$P_i CD_i = \beta_i U / \lambda$$

pero la suma de todos los $P_i CD_i$ es igual al total del consumo privado (CDTOT) y la suma de todas las proporciones β_i es igual a la unidad; por tanto la relación U/λ equivale a la definición del consumo total, entonces se puede deducir que el consumo del sector i en términos nominales, es una proporción β_i del consumo total con una elasticidad precio unitaria.

$$CD_i = \beta_i CDTOT / P_i \quad (15)$$

siendo el consumo total CDTOT también una porción del ingreso disponible:

$$CDTOT = (1 - \overline{MPS})(1 - t\overline{Y})Y \quad (16)$$

donde MPS es la propensión marginal a ahorrar del sector privado y tY la tasa de impuesto sobre el ingreso. El ingreso bruto está dado por:

$$Y = \sum_1 W_i L_i + [\sum_1 PVA_i X D_i - \sum_1 W_i L_i] (1 - \overline{IMPUB}) - \overline{TRNPRIX} + \overline{TRNGPRI} \quad (17)$$

o sea la suma de las ganancias de los factores L y K, menos la parte de los beneficios que no son transferidos de las empresas públicas (1 - IMPUB), menos transferencias privadas al exterior (TRNPRIX), más las transferencias del gobierno al sector privado (TRNGPRI)⁷.

Una vez determinado el ingreso bruto del sector privado Y y habiendo establecido el consumo total CDTOT, la diferencia entre ingresos y gastos de consumo, determina el ahorro privado PRIVSAV que se define como:

$$PRIVSAV = MPS [(1 - t\overline{Y})Y]$$

⁷ IMPUB representa la participación de las empresas públicas en los beneficios totales. En el caso de que se considerase depreciación, ésta iría a restar la ecuación (17).

E. Actividades del gobierno

Asumimos que el gobierno mantiene fijo su nivel real de gastos en cada bien. Por tanto, la demanda del gobierno por el bien i es:

$$GD_i = \beta_i^G \text{GDTOT} \quad (18)$$

Nótese que en el caso del consumo del gobierno, éste no está afectado por los precios como sucedía en el consumo privado (ecuación 15); por tanto puede concluirse que variaciones en los precios no afectarán al consumo del gobierno GD_i , pero variaciones en GD_i (a través de GDTOT) pueden afectar, por una mayor demanda, el nivel de precios.

Adicionalmente, el gobierno debe efectuar los pagos de interés de la deuda externa y también realizar transferencias al sector privado. En consecuencia, el total de gastos del gobierno está dado por la suma de:

$$\sum_i P_i GD_i + \overline{INTPAY} + \overline{TRNGPRI}$$

Por el lado de los ingresos del gobierno GR , tenemos que estos se definen como:

$$GR + \text{TARIFF} + \text{DUTY} + \text{INDTAX} + \text{PUBTR} + Y. \overline{tY} + \overline{TENEXG}$$

donde:

$$\text{INDTAX} = \sum_i \text{TIND}_i \cdot P_X X_{D_i}$$

$$\text{TARIFF} = \sum_i t_{mi} M_i P_{WM_i} E_R$$

$$\text{DUTY} = \sum_i t_{ei} E_i P_{E_i}$$

$$\text{PUBTR} = \sum_i \overline{IMPUB} (PVA_i X_{D_i} - \overline{WDIST}_i WL_i)$$

Es decir, los ingresos del gobierno provienen de la recaudación de impuestos indirectos (INDTAX); impuestos directos ($Y.tY$), impuestos al comercio exterior (TARIFF y DUTY), de las transferencias de las empresas públicas (PUBTR) y de las transferencias del exterior (TRNEXG). Finalmente, una vez que se conoce la composición de los ingresos y gastos del gobierno, puede determinarse, por diferencia, la parte destinada al ahorro:

$$\overline{GOVSAV} = GR - \sum_i P_i GD_i - \overline{INTPAY} - \overline{TRNGPRI}$$

F. Condiciones de equilibrio en los mercados

1) Mercado de bienes.- Habiendo definido con anterioridad los distintos componentes de oferta y demanda, ahora podemos establecer la condición de equilibrio en este mercado que viene dada por:

$$X_i = CD_i + INT_i + ID_i + GD_i + VE_i \quad (19)$$

precisamente esta condición va permitir determinar el precio de equilibrio P_i .

2) Mercado del trabajo.- Ya mencionamos que la ecuación (14) determina la demanda de trabajo. El mercado se equilibrará cuando la demanda total de trabajo más el desempleo, iguale a la oferta de trabajo:

$$\sum L_i + DESEMP = \bar{L}$$

Esto significa que en el mercado de trabajo se puede efectuar dos alternativas en cuanto al cierre del modelo se refiere, fijando exógenamente el desempleo o fijando el salario nominal que da lugar al tratamiento del desempleo.

3) Mercado de Capitales.- En los experimentos comparativos estáticos que se efectuarán en el presente modelo, los stocks de capital son fijos y por tanto no se añaden a la inversión. No obstante, por motivos contables y para una eventual dinamización del modelo, es necesario especificar el tamaño y la composición de la inversión.

Suponemos que el nivel de la inversión esta determinado por el nivel total de ahorro en la economía:

$$INVEST = SAVINGS$$

A su vez, el ahorro total de la economía es la suma del ahorro público, ahorro privado y ahorro externo⁸:

$$SAVINGS = PRIVSAV + GOVSAV + FSAV$$

Una vez conocido el monto total de inversión, el próximo paso consiste en determinar el monto de la inversión en capital fijo por sector de origen, que constituye una participación de cada sector ($KSHARE_i$) en el total de la inversión una vez deducida la variación de existencias que en el modelo se asume constante. Esto es:

$$PK_i \cdot DK_i = KSHARE_i (INVEST - \sum_j P_j VE_j) \quad (21)$$

donde el precio del capital PK_i viene dado por la relación:

$$PK = \sum_j \overline{IMAT}_{ij} \cdot P_j \quad (22)$$

Siendo el elemento $IMAT_{ij}$ la cantidad de inversión que se requiere del sector i para incrementar en una unidad la inversión del sector j .

Habiendo establecido el monto de la inversión por sector de origen, la inversión por sector de destino viene determinada por:

⁸ En el caso de haber depreciación, se podrán establecer la inversión y el ahorro en términos netos.

$$ID_i = \sum_j \overline{IMAT}_{ij} DK_j \quad (23)$$

Un aspecto importante que hay que destacar en el mercado de capitales que estamos tratando, es que éste presenta dos características fundamentales:

1ro. El equilibrio en este mercado no determina un precio específico, por cuanto la consideración de las tasas de interés no está dentro de los alcances del presente modelo.

2do. Al constituir la igualdad ahorro-inversión como uno de los elementos de cierre del presente modelo, para la solución del mismo hay que endogeneizar la inversión total o el ahorro en cualquiera de sus componentes. Inicialmente se ha considerado el ahorro externo como exógeno.

4) Mercado de divisas.- El equilibrio en el mercado de divisas proporciona una ecuación adicional que iguala el déficit en cuenta corriente al nivel de ahorro externo.

Habiendo ya determinado (n-1) ecuaciones para los n mercados con los que trabajamos, mediante la Ley de Walras podemos determinar la ecuación para el último mercado, de la siguiente manera:

Partiendo de la ecuación (19), tenemos:

$$X_i = CD_i + INT_i + ID_i + GD_i + VE_i$$

Multiplicando por P_i y aplicando sumatoria:

$$\sum_i P_i X_i = \sum_j P_i (CD_i + INT_i + \dots + \overline{VE}_i)$$

usando las ecuaciones (2) y (8) podemos reescribir el lado izquierdo de la igualdad como:

$$\sum_i P_i X_i = \sum_i PD_i X D_i + \sum_i PM_i M_i = \sum_i PX_i X D_i - \sum_i PE_i E_i + \sum_i PM_i M_i$$

$$= \sum_i PX_i X D_i - \sum_i PWE_i ER(1 - \overline{te})E_i + \sum_i PWM_i (1 + \overline{tm})ER M_i$$

$$\sum_i P_i X_i = \sum_i PX_i X D_i + DEF\text{COM} + TARIFF + DUTY \quad (a)$$

donde DEF\text{COM} es el déficit comercial.

Si operamos con la parte del consumo del gobierno GD_i , se tiene:

$$\begin{aligned} \sum P_i GD_i = & DUTY + TARIFF + IND TAX + Y \cdot \bar{tY} + PUBTR + \\ & + \overline{TRNEXG} - \overline{INTPAY} - \overline{TRNGPRI} - GOV SAV \end{aligned} \quad (b)$$

Y operando con el consumo privado:

$$\begin{aligned} \left[\sum_i P_i CD_i \right] + [PRIV SAV] = & \left[\sum_i B_i (1 - \overline{MPS}) (Y(1 - \bar{tY}) - \overline{TRNPRIX} + \overline{TRNGPRI}) \right] \\ & + \left[\overline{MPS} (1 - \bar{tY}) Y - \overline{TRNPRIX} + \overline{TRNGPRI} \right] \end{aligned}$$

$$\sum P_i CD_i + PRIV SAV = Y(1 - \bar{tY}) - \overline{TRNPRIX} + \overline{TRNGPRI} \quad (c)$$

Pero el valor de Y en la ecuación (c) viene determinado por las ecuaciones (17) y (11).

$$\begin{aligned} Y = & \sum_i PVA_i XD_i - \overline{TRNPRIX} + \overline{TRNGPRI} \\ = & \sum_i PX_i (1 - \overline{TIND}_i) XD_i - \sum_i P_j A_{ji} XD_i - \overline{TRNPRIX} + \overline{TRNGPRI} \\ = & \sum_i PX_i XD_i - \sum_i PX_i XD_i \overline{TIND}_i - \sum_i P_i INT_i - \overline{TRNPRIX} + \overline{TRNGPRI} \\ = & \sum_i PX_i XD_i - IND TAX - \sum_i P_i INT_i - \overline{TRNPRIX} + \overline{TRNGPRI} \end{aligned} \quad (d)$$

La inversión por su parte, puede escribirse como:

$$\begin{aligned} \sum_i P_i ID_i = & \sum_i P_j \sum_i \overline{IMTAT}_{ij} Dk_i = \sum_i PK_i DK_i \quad (d) \\ = & \sum_i \overline{KSHARE} - (SAVINGS - \sum_i P_i \overline{VE}_i) \end{aligned}$$

$$\sum_i P_i ID_i = GOV SAV + PRIV SAV + F SAV - \sum_i P_i \overline{VE}_i \quad (e)$$

Finalmente, efectuando operaciones en las igualdades señaladas en los incisos (a) hasta (e), deducimos que:

$$DEF COM = \overline{TRNEXG} - \overline{INTPAY} - \overline{TRNGPRI} + F SAV$$

De donde, si E y M son los valores de exportación e importación de bienes respectivamente, se tiene que:

$$M + \overline{INTPAY} + \overline{TRNGPRI} = E + \overline{TRNEXG} + F SAV \quad (24)$$

constituye la ecuación de equilibrio en el mercado de divisas y que no aparece explicitada en el modelo.

Puesto que este último mercado ha sido ya determinado por la ley de Walras, su precio respectivo que constituye el tipo de cambio ER, es utilizado en el presente modelo como numerario y toma el valor unitario, mediante la asignación: $ER = 1$

III. SIMULACIONES Y CONCLUSIONES

En esta parte, se describen cualitativamente dos ejercicios de simulación para ilustrar las respuestas que puede proporcionar el modelo cuando ocurren algunos shocks en la economía, y luego se efectúan las principales conclusiones del trabajo, mencionando además las limitaciones del modelo MEGAB/UDAPE.

A. Simulaciones

Se han efectuado básicamente los siguientes ejercicios: el primero para analizar los efectos de un mayor endeudamiento externo y el segundo para analizar el impacto de incrementos en la inversión cuando esta se considera una variable exógena. Por otra parte, con el fin de ilustrar las dos posibilidades de cierre del modelo en cuanto al mercado de trabajo se refiere, el primer ejercicio será analizado primero, bajo la alternativa de rigidez de salarios y consecuentemente la existencia de desempleo, y posteriormente bajo la alternativa de que la economía trabaja con flexibilidad de salarios de manera que no se altera el nivel de empleo. Por insuficiencia de información, para esta alternativa de cierre se asumió un nivel nulo de desempleo.

A.1 Aumento del ahorro externo en 20% bajo la alternativa de desempleo

Puesto que el financiamiento de la inversión depende de las tres fuentes de ahorro que tiene la economía, en este primer experimento habiéndose incrementado uno de los componentes de ahorro, la inversión también aumenta (en más de 15%) originando una presión por el lado de la demanda que ocasiona a su vez una elevación en el nivel de precios. Los mayores precios internos hacen más competitivos los bienes importables determinando así un incremento en el nivel de importaciones.

Esto implica que la elevación de la demanda agregada es satisfecha fundamentalmente con importaciones, especialmente la demanda de la inversión; esto es así porque la mayor parte de los bienes de capital provienen del exterior. Como respuesta a la mayor demanda agregada y dependiendo de los precios relativos, el producto interno sectorial se incrementa, principalmente en aquellos sectores productores de bienes de capital o insumos para estas industrias, observándose los crecimientos más significativos en la construcción y la industria de productos minerales no metálicos. El resto de los sectores, como consecuencia de la elevación de precios domésticos también experimentan un relativo crecimiento en su producción.

También puede apreciarse que la mayor actividad económica interna se traduce en incrementos en el nivel de empleo de mano de obra. Debido a que los precios internos son más atractivos, la rentabilidad de las actividades dedicadas al mercado doméstico se incrementa y desincentiva a los sectores exportadores como la consiguiente baja en el nivel de exportaciones.

El aumento en los niveles de ahorro privado y público que acompañan al aumento en el ahorro externo simulado en este experimento, resulta de la aplicación de la propensión marginal a

ahorrar por una cantidad de ingreso superior a la del nivel inicial. El mismo razonamiento es válido en el caso de los impuestos directos; adicionalmente, como consecuencia de un mayor volumen de importaciones, las recaudaciones aduaneras tienden a incrementarse

Con relación a la producción, podemos decir que la elevación de los precios tendrá efectos positivos, dependiendo del comportamiento del precio de los insumos intermedios y del precio del valor agregado, es decir si el cambio en PVA (igual a $PX - \sum P_{aij}$) es positivo, entonces habrán efectos positivos en las producciones sectoriales y por tanto en el empleo.

A.2 Aumento del ahorro externo en 20% bajo la alternativa de pleno empleo

En este caso, la demanda por inversión originada por el elevado nivel de ahorro externo conlleva no sólo a mayores importaciones, sino a una recomposición del producto sectorial en función a los precios relativos, de manera que en términos agregados no hay aumentos en el producto interno. El ajuste de la mayor demanda, se realiza básicamente vía precios, de aquí que los salarios reales experimentan un crecimiento. La recomposición del producto interno es tal que los sectores ligados a la producción de bienes de capital o insumos para estos (como minerales no metálicos o construcción), son los que experimentan mayores crecimientos, en tanto que en otros sectores el producto tiende a mantenerse o a descender.

Los efectos sobre las exportaciones pueden ser explicados con los mismos argumentos indicados en el caso anterior. En cambio, los efectos positivos sobre el ahorro interno provienen básicamente por el aumento en el ingreso de los sectores que dinamizaron el producto así como por el incremento de las importaciones.

La decisión sectorial de aumentar el empleo estará dada por la comparación entre la tasa de crecimiento del salario y la tasa de crecimiento del valor agregado. Los resultados indican que si el PVA sectorial excede a la tasa de crecimiento del salario, entonces habrán efectos positivos en los niveles de empleo del sector y por tanto en su producción.

A.3. Aumento de la inversión en 20% bajo la alternativa de desempleo

En este ejercicio se está asumiendo que la inversión es una variable exógena, y que en cambio, el ahorro se convierte en variable endógena. Esta situación puede ser interpretada, cuando la inversión pública es mayoritaria en la composición de la inversión total y constituye una variable de política. De manera que si el gobierno desea aumentar el nivel de inversión, esta decisión tendrá sus efectos en las fuentes de financiamiento.

El incremento de la inversión en 20% elevará también la demanda agregada que deberá ser satisfecha fundamentalmente con importaciones. Sin embargo en respuesta a la demanda, los sectores internos también experimentarán crecimientos en su producto y consecuentemente en el empleo, también en aquellas actividades ligadas a la producción de bienes de capital como construcciones, producción de minerales no metálicos, etc. La mayor demanda por otra parte, presionará hacia la elevación de precios en los distintos sectores, excepto en aquellos donde los precios nominales son fijados; en cuyo caso experimentarán claramente un deterioro. Los mayores precios internos elevan el nivel del producto (elevando el nivel de empleo) pero desincentivan a los sectores exportadores. Con mayores niveles de ingreso y de importaciones, aumentará el ahorro interno. No obstante, el aumento del ahorro interno será insuficiente para financiar el crecimiento de la inversión, y consecuentemente se recurrirá a un mayor nivel de endeudamiento. Adicionalmente, el mayor nivel de ahorro externo estará también explicado por el

descenso en las exportaciones y el aumento en las importaciones que determinan un déficit de balanza de pagos en cuenta corriente.

B. Conclusiones

Las principales conclusiones se refieren básicamente a las limitaciones que presenta el modelo desarrollado y a las posibilidades futuras de formular un modelo mas completo, de manera que incluya los aspectos reales y financieros de la economía.

- i) En primer término, es importante referirse a los supuestos básicos del modelo en los cuales se basa su formulación. El modelo obedece a las hipótesis de un mundo Walrasiano, en el cual existe un funcionamiento eficiente de los mercados. La diferencia en la especificación del Modelo MEGAB/UDAPE con las hipótesis del equilibrio general Walrasiano, radica en la suposición de que en los sectores de refinería de petróleo y transportes, los precios se fijan exógenamente por aspectos institucionales. Por otro lado, uno de los cierres del mercado de trabajo también contempla la posibilidad de fijar los salarios nominales.
- ii) En cuanto a las limitaciones del Modelo MEGAB/UDAPE es importante mencionar dos aspectos. Primero, que las hipótesis básicas de este modelo se alejarán de la realidad cuanto mas controlados sean los precios en la economía. Es decir que en un mundo donde los mercados no funcionan libremente y la asignación de los recursos se realiza mediante otros mecanismos, el modelo será cuestionado en su aplicación, puesto que sus resultados estarán mostrando efectos fuera de la realidad. La segunda limitación, es que el modelo desarrollado sólo puede analizar los efectos de políticas económicas en el ámbito real de la economía, es decir, que el modelo es parcial y no tiene la capacidad de responder ante cambios en las variables financieras tales como una modificación del tipo de cambio, una expansión de la cantidad de dinero. etc.
- iii) Lo manifestado en cuanto a las hipótesis básicas del modelo es sumamente importante, porque cuando se relajen varios de los supuestos con el fin de aproximarse a la realidad boliviana, este se diferenciara relativamente de los modelos standard de equilibrio general. Habrá que tener presente esta situación, sobre todo cuando se esta evaluando diferentes políticas económicas a través del modelo
- iv) No obstante de las limitaciones señaladas, el Modelo MEGAB/UDAPE es sumamente útil para analizar los efectos reales en la economía, en los distintos sectores en que esta dividido el modelo. Un aspecto que debe destacarse, es que el modelo parte de una posición de equilibrio y luego de las simulaciones alcanza un nuevo equilibrio. Por tanto, el análisis de los resultados debe interpretarse como la dirección que siguen las variables partiendo de un nivel de equilibrio inicial, hacia otro nivel posterior al cambio ocurrido.
- v) En este sentido, las tareas futuras se concentrarán en primer término en la incorporación del sector financiero. En segundo término, se deben relajar algunos supuestos que todavía son restrictivos; por ejemplo considerar a las actividades de las administraciones publicas como parte del sector institucional gobierno, y no como un sector productivo.
- vi) Es necesario referirse a las dos posibilidades de cierre que tiene el modelo La primera es la referida a la identidad ahorro-inversión En este cierre existen dos alternativas, una que consiste en fijar como exógena la variable inversión física total, y la otra que consiste en fijar exógenamente un componente de los ahorros, es decir el ahorro privado ó bien el ahorro del gobierno ó el ahorro externo La segunda posibilidad es la referida al cierre del mercado de trabajo Una alternativa de este cierre consiste en fijar el desempleo como una variable exógena considerando a los salarios como totalmente flexibles (posición neoclásica); y la segunda que consiste en fijar el salario promedio de la economía como una variable exógena, determinada por factores institucionales (supuesto Keynesiano)

donde consecuentemente se distinguirá la existencia de un desempleo abierto determinado endógenamente.

- vii) Finalmente, es necesario mencionar que computacionalmente, el modelo para su resolución numérica utiliza el paquete GAMS (General Algebraic Modelling Systems), que es un paquete de optimización aplicable a la resolución de ecuaciones simultaneas

BIBLIOGRAFIA

Análisis Económico, Vol II, UDAPE, 1987.

"Estimación del Stock de capital físico total de la economía boliviana", Gualberto Huarachi R, UDAPE, abril 1988.

GAMS, An Introduction. David Kendrick and Alexander Meeraus World Bank, February 1985.

Implementing CGE model on GAMS. The Cameroon Model, Timothy Condon, Henrik Danl, Shantayanan Devarajan, World Bank, May 1987.

"Políticas macroeconómicas, una perspectiva latinoamericana" Santiago 1986.

"Previsión Macroeconómica", Instituto Nacional de Estadística enero 1988.

Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia; Departamento Administrativo Nacional de Estadística Bogota DANE 1986.

Un sistema de Cuentas Nacionales; Estudios de Métodos Serie F No 2 Rev. Naciones Unidas - Nueva York - USA 1970.