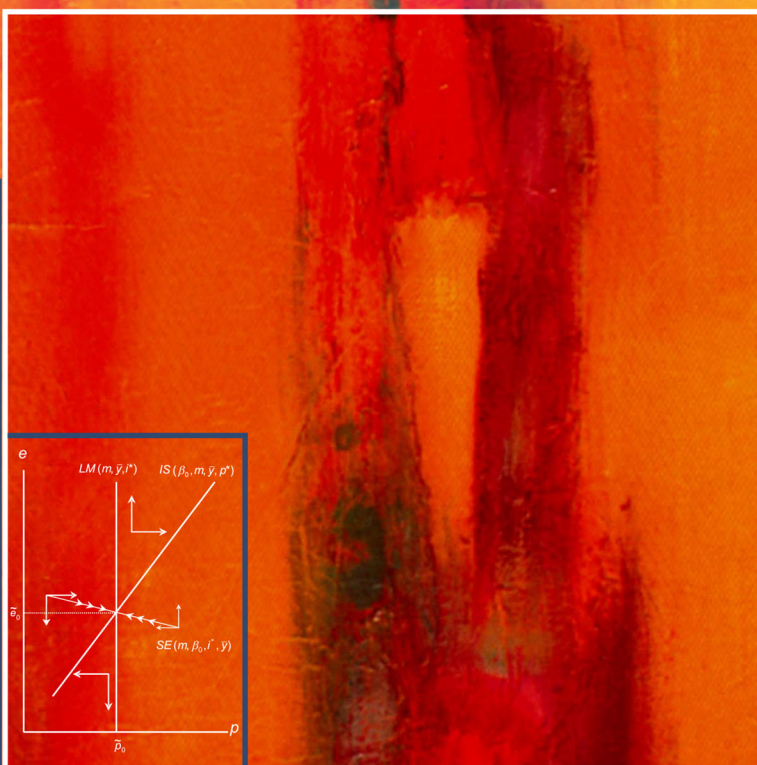


MACROECONOMÍA

Un marco de análisis para una economía pequeña y abierta

Waldo Mendoza Bellido

Pedro Herrera Catalán



FONDO
EDITORIAL

MACROECONOMÍA
Un marco de análisis para una economía
pequeña y abierta

Waldo Mendoza Bellido
Pedro Herrera Catalán

MACROECONOMÍA
Un marco de análisis para una economía
pequeña y abierta



Pontificia Universidad Católica del Perú
Fondo Editorial

Macroeconomía

Un marco de análisis para una economía pequeña y abierta

Primera edición: noviembre de 2006

© Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2006

Plaza Francia 1164, Lima 1 - Perú

Teléfonos: (51 1) 626-6140, 626-6152

Fax: (51 1) 626-6156

feditor@pucp.edu.pe

www.pucp.edu.pe/publicaciones/fondo_ed/

Diseño de cubierta y diagramación de interiores: Juan Carlos García M.

*Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente,
sin permiso expreso de los editores.*

ISBN 9972-42-781-1

Hecho el depósito legal 2006-8923 en la Biblioteca Nacional del Perú

Impreso en el Perú - Printed in Peru

A Charo, Liu y Lizy
Waldo

A mis padres
Pedro

Índice

INTRODUCCIÓN	35
Capítulo 1	
El estado actual de la teoría macroeconómica	37
EL NÚCLEO	91
EL CORTO PLAZO	93
Capítulo 2	
El mercado de bienes y los mercados financieros en un sistema de tipo de cambio fijo	95
Capítulo 3	
El mercado de bienes y los mercados financieros en un sistema de tipo de cambio flexible	131
Capítulo 4	
La demanda agregada en un sistema de tipo de cambio fijo	151
Capítulo 5	
La demanda agregada en un sistema de tipo de cambio flexible	181
EL MEDIANO PLAZO	209
Capítulo 6	
Salarios, precios y empleo: la oferta agregada	211
Capítulo 7	
Precios y nivel de actividad económica: la oferta y la demanda agregada con tipo de cambio fijo	225
Capítulo 8	
Precios y nivel de actividad económica: la oferta y la demanda agregada con tipo de cambio flexible	279
Capítulo 9	
Inflación y tipo de cambio: la dinámica macroeconómica bajo el <i>overshooting</i> de Dornbusch	333

Capítulo 10	
Inflación, tipo de cambio y nivel de actividad: la dinámica macroeconómica bajo la regla de Taylor	411
EL LARGO PLAZO: EL CRECIMIENTO ECONÓMICO	477
Capítulo 11	
Acumulación de capital y crecimiento económico: el modelo de Solow en una economía abierta	479
EXTENSIONES	515
Capítulo 12	
El mercado de bienes y el mercado de moneda extranjera: el modelo IS-LM en una economía dolarizada con tipo de cambio fijo	519
Capítulo 13	
El mercado de bienes y el mercado de moneda extranjera: el modelo IS-LM en una economía dolarizada con tipo de cambio flexible	549
Capítulo 14	
El mercado de bienes y el sistema bancario dolarizado bajo un régimen de tipo de cambio fijo	575
Capítulo 15	
El mercado de bienes y el sistema bancario dolarizado bajo un régimen de tipo de cambio flexible	613
Capítulo 16	
El modelo Mundell-Fleming: una versión intertemporal	639
Capítulo 17	
Política fiscal y sostenibilidad de la deuda pública	671
Capítulo 18	
Las crisis de balanza de pagos: el rol de los factores internos y externos	703

Índice detallado

Agradecimientos	25
Prólogo	27
INTRODUCCIÓN	35
Capítulo 1	
EL ESTADO ACTUAL DE LA TEORÍA MACROECONÓMICA	37
1.1. INTRODUCCIÓN	39
1.2. LA MACROECONOMÍA DE LAS ECONOMÍAS CERRADAS	44
1.2.1. La economía prekeynesiana: los economistas clásicos	44
<i>El mercado de trabajo y la determinación de la producción</i>	45
<i>El mercado de bienes y la determinación de la tasa de interés</i>	46
<i>El mercado monetario y la determinación del nivel de precios</i>	46
<i>La política monetaria y la política fiscal en el mundo clásico</i>	47
1.2.2. La revolución keynesiana: la gran depresión y la teoría de la demanda efectiva	47
<i>El mercado de bienes y la determinación de la producción</i>	48
<i>El mercado monetario y la determinación de la tasa de interés</i>	49
<i>La política monetaria y la política fiscal en el mundo keynesiano</i>	49
1.2.3. La síntesis neoclásica	50
<i>El modelo IS-LM, la curva de Phillips y los desarrollos empíricos</i>	50
<i>Los fundamentos microeconómicos de la macroeconomía</i>	51
<i>El modelo de crecimiento económico de Solow</i>	52
<i>La contrarrevolución monetarista</i>	54
1.2.4. La escuela de las expectativas racionales	56
<i>Las expectativas racionales</i>	58
<i>La crítica de Lucas</i>	59

<i>Inefectividad de la política económica y la curva de Phillips</i>	59
<i>La teoría de juegos</i>	60
1.2.5. La teoría de los ciclos económicos reales	61
<i>La economía de Robinson Crusoe</i>	63
<i>Calibración y simulación</i>	64
<i>Críticas al modelo básico</i>	64
1.2.6. La nueva macroeconomía keynesiana	66
<i>1.2.6.1. Imperfecciones en el mercado de bienes</i>	67
LOS COSTOS DE MENÚ	67
LA FIJACIÓN ESCALONADA DE LOS PRECIOS	68
FALLAS DE COORDINACIÓN	69
<i>1.2.6.2. Imperfecciones en el mercado de trabajo</i>	70
CONTRATOS EN EL MERCADO DE TRABAJO	70
LOS SALARIOS DE EFICIENCIA	70
<i>1.2.6.3. Imperfecciones en el mercado de crédito</i>	72
ASIMETRÍAS DE INFORMACIÓN Y EL RACIONAMIENTO DEL CRÉDITO	72
1.3. LA MACROECONOMÍA DE LAS ECONOMÍAS ABIERTAS	73
1.3.1. La macroeconomía premundelliana	73
1.3.2. La macroeconomía de Mundell	76
1.3.3. El enfoque monetario de la balanza de pagos	81
1.3.4. El <i>overshooting</i> y la macroeconomía de las economías abiertas de Rudiger Dornbusch	83
1.3.5. Los modelos de crisis de balanza de pagos	85
1.3.6. La moderna macroeconomía para las economías abiertas	87
EL NÚCLEO	91
EL CORTO PLAZO	93
Capítulo 2	
EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FIJO	95
2.1. INTRODUCCIÓN	99
2.2. LA ESTRUCTURA FINANCIERA	100
2.3. EL MODELO MUNDELL-FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FIJO	102

2.3.1. El modelo	102
<i>El mercado de bienes</i>	102
<i>Equilibrio en el mercado de bienes: la curva IS</i>	106
<i>El mercado monetario</i>	106
<i>La demanda de dinero</i>	107
<i>La oferta de dinero (base monetaria)</i>	108
<i>Equilibrio en el mercado monetario: la curva LM</i>	109
<i>El mercado de bonos</i>	110
<i>La paridad de intereses descubierta</i>	110
<i>El equilibrio general</i>	112
2.3.2. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional	114
<i>Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)</i>	114
<i>Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)</i>	115
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	117
2.3.3. Extensión del modelo: un control a la salida de capitales	118
Apéndice matemático	121
Capítulo 3	
EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE	131
3.1. INTRODUCCIÓN	135
3.2. EL MODELO MUNDELL-FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE	135
3.2.1. El modelo	135
3.2.2. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional	137
<i>Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)</i>	137
<i>Política monetaria expansiva: una compra de bonos a cargo del banco central ($dB^b > 0$)</i>	138
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	139
Apéndice matemático	143
Capítulo 4	
LA DEMANDA AGREGADA EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FIJO	151
4.1. INTRODUCCIÓN	155

4.2. LA DEMANDA AGREGADA EN EL CORTO PLAZO	156
4.3. LA DEMANDA AGREGADA EN EL LARGO PLAZO	157
4.4. DESPLAZAMIENTOS DE LA DEMANDA AGREGADA: LA POLÍTICA FISCAL, LA POLÍTICA CAMBIARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL	161
4.4.1. En el corto plazo	161
<i>Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)</i>	161
<i>Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)</i>	163
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	165
4.4.2. En el largo plazo	167
<i>Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)</i>	167
<i>Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)</i>	167
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	169
Apéndice matemático	174
Capítulo 5	
LA DEMANDA AGREGADA EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE	181
5.1. INTRODUCCIÓN	185
5.2. LA DEMANDA AGREGADA EN EL CORTO PLAZO	185
5.3. LA DEMANDA AGREGADA EN EL LARGO PLAZO	187
5.4. DESPLAZAMIENTOS DE LA DEMANDA AGREGADA: LA POLÍTICA FISCAL, LA POLÍTICA MONETARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL	191
5.4.1. En el corto plazo	191
<i>Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)</i>	191
<i>Política monetaria expansiva: una compra de bonos a cargo del banco central ($dB^b > 0$)</i>	193
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	193
5.4.2. En el largo plazo	195
<i>Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)</i>	195
<i>Política monetaria expansiva: una compra de bonos a cargo del banco central ($dB^b > 0$)</i>	197
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	200
Apéndice matemático	204
EL MEDIANO PLAZO	209

Capítulo 6	
SALARIOS, PRECIOS Y EMPLEO: LA OFERTA AGREGADA	211
6.1. INTRODUCCIÓN	215
6.2. LA OFERTA AGREGADA EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	216
6.2.1. La oferta agregada en el corto plazo	216
6.2.2. La oferta agregada en el mediano plazo	217
6.2.2.1. <i>La determinación de los precios</i>	217
LA DETERMINACIÓN DE LOS SALARIOS NOMINALES	218
6.2.2.2. <i>Salarios, precios y empleo: la oferta agregada en el mediano plazo</i>	219
6.2.3. La oferta agregada en el largo plazo	220
Apéndice matemático	223
Capítulo 7	
PRECIOS Y NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA: LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA CON TIPO DE CAMBIO FIJO	225
7.1. INTRODUCCIÓN	229
7.2. LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	230
7.2.1. El corto plazo	230
7.2.1.1. <i>El modelo</i>	230
LA DEMANDA AGREGADA	230
LA OFERTA AGREGADA	231
EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL CORTO PLAZO	231
7.2.1.2. <i>La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional</i>	233
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)	233
POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)	234
CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)	235
7.2.2. El mediano plazo	236
7.2.2.1. <i>El modelo</i>	237
LA DEMANDA AGREGADA	237
LA OFERTA AGREGADA	237
EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL MEDIANO PLAZO	238
7.2.2.2. <i>La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional</i>	239
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)	239

POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)	240
CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)	241
7.2.3. El largo plazo	243
7.2.3.1. <i>El modelo</i>	244
LA DEMANDA AGREGADA	244
LA OFERTA AGREGADA	244
EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL LARGO PLAZO	245
7.2.3.2. <i>La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional</i>	246
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)	246
POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)	247
CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)	248
7.3. LA DINÁMICA HACIA EL EQUILIBRIO ESTACIONARIO	250
7.3.1. El modelo	250
<i>La demanda agregada</i>	250
<i>La oferta agregada</i>	251
<i>La dinámica de ajuste hacia el equilibrio del estado estacionario</i>	251
7.3.2. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional	251
<i>Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)</i>	252
<i>Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)</i>	253
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	255
Apéndice matemático	259
Capítulo 8	
PRECIOS Y NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA: LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE	279
8.1. INTRODUCCIÓN	283
8.2. LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	284
8.2.1. El corto plazo	284
8.2.1.1. <i>El modelo</i>	284
LA DEMANDA AGREGADA	284
LA OFERTA AGREGADA	285
EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL CORTO PLAZO	285
8.2.1.2. <i>La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional</i>	286

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)	286
POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA COMPRA DE BONOS A CARGO DEL BANCO CENTRAL ($dB^b > 0$)	287
CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)	289
8.2.2. El mediano plazo	290
8.2.2.1. <i>El modelo</i>	290
LA DEMANDA AGREGADA	290
LA OFERTA AGREGADA	291
EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL MEDIANO PLAZO	291
8.2.2.2. <i>La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional</i>	293
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)	293
POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA COMPRA DE BONOS A CARGO DEL BANCO CENTRAL ($dB^b > 0$)	295
CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)	296
8.2.3. El largo plazo	298
8.2.3.1. <i>El modelo</i>	298
LA DEMANDA AGREGADA	298
LA OFERTA AGREGADA	299
EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL LARGO PLAZO	300
8.2.3.2. <i>La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional</i>	301
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)	301
POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA COMPRA DE BONOS A CARGO DEL BANCO CENTRAL ($dB^b > 0$)	302
CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)	303
8.3. LA DINÁMICA HACIA EL EQUILIBRIO ESTACIONARIO	305
8.3.1. El modelo	305
<i>La demanda agregada</i>	305
<i>La oferta agregada</i>	305
<i>La dinámica de ajuste hacia el equilibrio del estado estacionario</i>	306
8.3.2. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional	307
<i>Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)</i>	307
<i>Política monetaria expansiva: una compra de bonos a cargo del banco central ($dB^b > 0$)</i>	309
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	311

Apéndice matemático	315
Capítulo 9	
INFLACIÓN Y TIPO DE CAMBIO: LA DINÁMICA MACROECONÓMICA BAJO EL <i>OVERSHOOTING</i> DE DORNBUSCH	333
9.1. INTRODUCCIÓN	337
9.2. EL MODELO BÁSICO	338
La libre movilidad de capitales y las expectativas sobre el tipo de cambio	339
El mercado de dinero	340
El mercado de bienes y la curva de Phillips	340
El equilibrio general del modelo	341
9.2.1. Las políticas anticipadas y no anticipadas	342
<i>Efectos de largo plazo</i>	343
<i>La estabilidad del equilibrio</i>	346
<i>Efectos de corto y mediano plazo de políticas no anticipadas</i>	348
<i>Efectos de corto y mediano plazo de políticas anticipadas</i>	349
9.2.2. La política monetaria, el contexto internacional y la política fiscal	352
<i>Política monetaria expansiva: una expansión monetaria permanente no anticipada ($dm > 0$)</i>	353
<i>Política monetaria expansiva: una expansión monetaria permanente anticipada ($dm > 0$)</i>	355
<i>Contexto internacional: una elevación permanente no anticipada de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	357
<i>Contexto internacional: una elevación permanente anticipada de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)</i>	359
<i>Política fiscal expansiva: una expansión fiscal permanente no anticipada ($d\beta_o > 0$)</i>	361
<i>Política fiscal expansiva: una expansión fiscal permanente anticipada ($d\beta_o > 0$)</i>	362
9.3. EXTENSIÓN DEL MODELO BÁSICO: EL <i>OVERSHOOTING</i> Y EL CANAL DEL TIPO DE CAMBIO	365
9.3.1 El equilibrio general del modelo	366
9.3.2. Las políticas anticipadas y no anticipadas	367
<i>Efectos de largo plazo</i>	367
CURVAS IS Y LM	367
SENDA ESTABLE	368
<i>Efectos de corto plazo de políticas no anticipadas</i>	368

<i>Efectos de corto plazo de políticas anticipadas</i>	369
9.3.3. La política monetaria anticipada y no anticipada	370
<i>Política monetaria expansiva: una expansión monetaria permanente no anticipada ($dm > 0$)</i>	370
<i>Política monetaria expansiva: una expansión monetaria permanente anticipada ($dm > 0$)</i>	372
Apéndice matemático	376
Capítulo 10	
INFLACIÓN, TIPO DE CAMBIO Y NIVEL DE ACTIVIDAD: LA DINÁMICA MACROECONÓMICA BAJO LA REGLA DE TAYLOR	411
10.1. INTRODUCCIÓN	415
10.2. LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD EN UNA ECONOMÍA CERRADA	416
10.2.1. El modelo con expectativas adaptativas	416
<i>10.2.1.1. El modelo</i>	416
<i>10.2.1.2. La política fiscal, la política monetaria y la dinámica macroeconómica</i>	420
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($da_0 > 0$)	421
POLÍTICA MONETARIA CONTRACTIVA: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS ($db_0 > 0$)	422
10.2.2. El modelo con expectativas racionales	424
<i>10.2.2.1. El modelo</i>	424
<i>10.2.2.2. La política fiscal, la política monetaria y la dinámica macroeconómica</i>	427
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($da_0 > 0$)	427
POLÍTICA MONETARIA CONTRACTIVA: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS ($db_0 > 0$)	428
10.3. LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD EN UNA ECONOMÍA ABIERTA	429
10.3.1. El modelo con depreciación expansiva	430
<i>10.3.1.1. El modelo</i>	430
<i>10.3.1.2. La política fiscal, la política monetaria, el contexto internacional y la dinámica macroeconómica</i>	435
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($da_0 > 0$)	436
POLÍTICA MONETARIA CONTRACTIVA: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS ($db_0 > 0$)	437
CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($dr^* > 0$)	439
10.3.2. El modelo con depreciación recesiva	441
<i>10.3.2.1. El modelo</i>	441

10.3.2.2. <i>La política fiscal, la política monetaria, el contexto internacional y la dinámica macroeconómica</i>	446
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($da_0 > 0$)	447
POLÍTICA MONETARIA CONTRACTIVA: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS ($db_0 > 0$)	448
CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($dr^* > 0$)	450
Apéndice matemático	454
EL LARGO PLAZO: EL CRECIMIENTO ECONÓMICO	477
Capítulo 11	
ACUMULACIÓN DE CAPITAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: EL MODELO DE SOLOW EN UNA ECONOMÍA ABIERTA	479
11.1. INTRODUCCIÓN	483
11.2. EL MODELO	483
11.2.1. El equilibrio interno	484
11.2.2. El equilibrio externo	491
11.2.3. El equilibrio interno y externo	495
11.3. EL ROL DE LOS FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS EN LA DETERMINACIÓN DEL PRODUCTO POR TRABAJADOR Y EL TIPO DE CAMBIO REAL	498
11.3.1. Los factores internos	498
<i>Factores internos: un aumento en la tasa de ahorro ($ds > 0$)</i>	498
<i>Factores internos: un aumento de la propensión marginal a importar ($dm > 0$)</i>	500
11.3.2. Los factores externos	502
<i>Factores externos: un aumento en el volumen de las exportaciones ($dx_0 > 0$)</i>	502
<i>Factores externos: un mayor ingreso de capitales ($df_0 > 0$)</i>	504
Apéndice matemático	509
EXTENSIONES	515
Capítulo 12	
EL MERCADO DE BIENES Y EL MERCADO DE MONEDA EXTRANJERA: EL MODELO IS-LM EN UNA ECONOMÍA DOLARIZADA CON TIPO DE CAMBIO FIJO	519
12.1. INTRODUCCIÓN	523
12.2. LA ESTRUCTURA FINANCIERA	524
12.3. EL MODELO	524

12.3.1. El mercado de bienes y el mercado de dinero	525
12.3.1.1. <i>El mercado de bienes</i>	525
LA DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS	525
LA DEMANDA DE BIENES	525
EL EQUILIBRIO EN EL MERCADO DE BIENES	526
12.3.1.2. <i>El mercado de dinero</i>	527
LA DEMANDA DE DINERO	527
LA OFERTA DE DINERO	527
EL EQUILIBRIO EN EL MERCADO MONETARIO	528
EL EQUILIBRIO GENERAL	529
12.3.2. La política fiscal, la política cambiaria y el choque de oferta	530
<i>Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)</i>	530
<i>Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)</i>	531
<i>Choque de oferta: una elevación del precio del insumo importado ($dP_{MI}^* > 0$)</i>	532
Apéndice matemático	535
Capítulo 13	
EL MERCADO DE BIENES Y EL MERCADO DE MONEDA EXTRANJERA: EL MODELO IS-LM EN UNA ECONOMÍA DOLARIZADA CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE	549
13.1. INTRODUCCIÓN	553
13.2. EL MODELO	553
13.2.1. El mercado de bienes y el mercado de dinero	554
13.2.2. La política fiscal, la política monetaria y el choque de oferta	555
<i>Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)</i>	555
<i>Política monetaria expansiva: una compra de dólares a cargo del banco central ($dH^i > 0$)</i>	556
<i>Choque de oferta: una elevación del precio del insumo importado ($dP_{MI}^* > 0$)</i>	557
Apéndice matemático	560
Capítulo 14	
EL MERCADO DE BIENES Y EL SISTEMA BANCARIO DOLARIZADO BAJO UN RÉGIMEN DE TIPO DE CAMBIO FIJO	575

14.1. INTRODUCCIÓN	579
14.2. LA ESTRUCTURA FINANCIERA	580
14.3. EL MODELO	580
14.3.1. El mercado de bienes, el monetario y el de crédito en moneda nacional y extranjera	582
<i>El mercado de bienes</i>	582
<i>El mercado monetario</i>	584
<i>El mercado de crédito en moneda nacional</i>	587
<i>El mercado de crédito en moneda extranjera</i>	590
<i>El modelo linealizado</i>	592
<i>El equilibrio general</i>	593
14.3.2. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional	594
<i>Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)</i>	594
<i>Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)</i>	597
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($d\bar{r} > 0$)</i>	600
Apéndice matemático	606
Capítulo 15	
EL MERCADO DE BIENES Y EL SISTEMA BANCARIO DOLARIZADO BAJO UN RÉGIMEN DE TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE	613
15.1. INTRODUCCIÓN	617
15.2. EL MODELO	617
15.2.1. EL equilibrio general	618
15.2.2. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional	619
<i>Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)</i>	619
<i>Política monetaria expansiva: una compra de moneda extranjera a cargo del banco central ($d\bar{F} > 0$)</i>	623
<i>Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($d\bar{r} > 0$)</i>	626
Apéndice matemático	632
Capítulo 16	
EL MODELO MUNDELL-FLEMING: UNA VERSIÓN INTERTEMPORAL	639
16.1. INTRODUCCIÓN	643

16.2. EL MODELO	643
16.2.1. El subsistema del período 1	644
16.2.2. El subsistema del período 2	648
16.3. LA POLÍTICA MONETARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL	651
<i>Política monetaria expansiva: un incremento anticipado de la cantidad de dinero ($dH_s^2 > 0$)</i>	651
<i>Contexto internacional: una recesión externa anticipada ($dY^{*2} < 0$)</i>	653
Apéndice matemático	657
Capítulo 17	
POLÍTICA FISCAL Y SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA	671
17.1. INTRODUCCIÓN	675
17.2. EL MARCO DE ANÁLISIS BÁSICO	676
<i>El déficit presupuestario del sector público</i>	676
<i>El déficit presupuestario y la libre movilidad de capitales</i>	676
<i>La restricción presupuestaria del sector público</i>	677
17.3. CRITERIO DE SOSTENIBILIDAD	681
17.4. LA DEUDA PÚBLICA Y EL SUPERÁVIT PRIMARIO QUE GARANTIZAN LA SOSTENIBILIDAD FISCAL	682
¿Cuál sería el significado de la insostenibilidad de las finanzas públicas?	685
17.5. CHOQUE REAL, LA POLÍTICA CAMBIARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL	686
Choque real: una reducción de la tasa de crecimiento del PBI ($dg < 0$)	687
Política cambiaria: un incremento de la tasa de devaluación ($dx > 0$)	690
Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)	692
Apéndice matemático	697
Capítulo 18	
LAS CRISIS DE BALANZA DE PAGOS: EL ROL DE LOS FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS	703
18.1. INTRODUCCIÓN	707

18.2. EL MODELO	708
18.3. LA POLÍTICA MONETARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL	709
18.3.1. Los factores internos	709
<i>Factores internos: un crecimiento permanente del crédito interno ($u > 0$)</i>	709
<i>Escenario sin especulación</i>	710
<i>Escenario con especulación</i>	710
<i>La condición de beneficio cero</i>	712
18.3.2. Los factores externos	713
<i>Factores externos: una elevación de la tasa de interés externa ($d_i^* > 0$)</i>	713
<i>Escenario con especulación</i>	714
<i>Escenario con especulación y con agentes económicos que anticipan correctamente los eventos</i>	714
<i>La condición de beneficio cero</i>	716
Apéndice matemático	718
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	723

Agradecimientos

Este libro de texto no podría haber sido escrito sin contar con el medio ambiente que ofrece el Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), entorno académico que compartimos con colegas muy talentosos y, aunque de orientaciones teóricas diferentes, respetuosos de los hechos.

Así, varios de los capítulos del libro son desarrollos de los documentos de trabajo publicados por dicho departamento en cooperación con Óscar Dancourt y Ricardo Huamán. Especial mención merece el primero, actual presidente (e) del Banco Central de Reserva del Perú y, en ese entonces, colega y maestro de los autores de este libro.

Por otro lado, la Dirección Académica de Investigación (DAI) de la Universidad contribuyó, con paciencia y durante varios semestres, otorgando un financiamiento que sirvió para que el proyecto contara con un asistente de investigación y comprometiéndonos a concluir con esta tarea que se inició hace más de siete años.

Asimismo, contamos con el aporte de varios compañeros macroeconomistas que leyeron y comentaron diversos capítulos de este libro en el marco del Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES). Los comentarios de Javier Kapsoli, Félix Jiménez y Bruno Seminario nos ayudaron a corregir deficiencias que permitieron mejorarlo notablemente.

Así como el «microclima» que ofrece el departamento de Economía es el ideal para producir publicaciones, el ambiente general de la PUCP, como la primera institución educativa del país, se constituyó para nosotros en una presión positiva permanente. Además del apoyo concreto a través de los semestres de investigación otorgados a uno de los autores, es conocido que el sello de la PUCP impulsa a producir un producto que sea aceptable por el mercado y que, al mismo tiempo, cumpla con los requisitos de rigor intelectual que la academia exige.

La Jefatura del departamento de Economía le dio un aliento especial a esta tarea de publicar un libro de texto de macroeconomía, pues contamos siempre con Javier Iguíñiz, su actual jefe, en su infatigable labor de animarnos para que la tarea iniciada no se truncase.

Por último, todas las horas de trabajo que se destinaron a esta tarea fueron las que nuestros familiares no contaron con nosotros. A ellos, nuestros especiales agradecimientos.

Prólogo

El contenido de los libros de texto de macroeconomía ha sufrido un cambio importante en las últimas décadas. Este se ha producido en dos direcciones fundamentales. Por un lado, los tópicos macroeconómicos modernos vinculados a la revolución de las expectativas racionales, el desarrollo de la teoría de los ciclos económicos reales y la respuesta de los nuevos economistas keynesianos, entre otros, han significado la introducción de nuevos temas y métodos; y, por el otro, el grado cada vez más alto de apertura comercial y financiera de los países ha casi borrado del mapa las economías cerradas, hecho que, al ser recogido por la Macroeconomía, ha dado lugar a que el espacio que se dedica a las economías abiertas en los nuevos libros de texto gane un mayor protagonismo.

En línea con lo señalado, el esquema conceptual que desarrollamos en el presente volumen se enfoca en las economías abiertas y pequeñas. Una economía es abierta cuando en ella existe libre movilidad de bienes y capitales financieros; y es pequeña, cuando no es capaz de influir en el comportamiento de variables agregadas, tales como el producto bruto interno (PBI), la tasa de interés o el nivel de precios externos, que le resultan exógenas.

Aspiramos a contestar a un conjunto amplio de preguntas vinculadas a los efectos de la política macroeconómica y a la evolución del contexto externo sobre las principales variables internas. En primer lugar, por ejemplo, se responden interrogantes acerca de la incidencia de la política fiscal, la política cambiaria o la política monetaria sobre el PBI y el empleo, el nivel de precios, la tasa de interés y las reservas internacionales netas (o el tipo de cambio). En segundo término, también dilucidamos los efectos que sobre estas mismas variables endógenas tienen la elevación de la tasa de interés externa, el deterioro de los términos de intercambio de nuestras exportaciones o la ocurrencia de una recesión en los países desarrollados. Nuestras respuestas abarcan, asimismo, el análisis de la incidencia de las citadas políticas económicas o de los cambios en el contexto internacional en el corto plazo, cuando los precios son rígidos; en

el mediano plazo, cuando el nivel de actividad económica afecta al de los precios; y en el largo plazo, cuando la producción es independiente del nivel de precios. Por último, también se presentan capítulos en los que el desarrollo analítico se enfoca en el contexto de un marco institucional muy particular, el de una economía en la que la mayor parte de los activos y los pasivos financieros están denominados en moneda extranjera.

En términos metodológicos, seguimos a Krugman (2005), quien considera que las interrogantes económicas, tanto las nuevas como las antiguas, pueden abordarse con los viejos métodos:

[...] the funny thing is that while old-fashioned macro has increasingly been pushed out of graduate programs [...], out there in the real world it continues to be the main basis for serious discussion. After 25 years of rational expectations, equilibrium business cycles, growth and new growth, and so on, when the talk turns to Greenspan's next move, or the prospects for EMU, or the risks to the Brazilian rescue plan, it is always informed—explicitly or implicitly—by something not too different from the old-fashioned macro. (Krugman 2005: 8)

De esta manera, cada capítulo del libro busca relacionar, de la manera más pedagógica posible, los distintos mercados sobre la base del método que desarrollan libros de texto como los de Abel y Bernanke (2004); Blanchard (2002); DeLong (2003); Dornbusch, Fischer y Startz (2002), o Mankiw (2002). Nuestra diferencia básica con estos autores está en el marco institucional de la economía que queremos reflejar: mientras que dichos textos ponen su énfasis en el comportamiento de una economía cerrada, el nuestro se aboca exclusivamente al caso de una economía abierta y pequeña.

El estudio de la incidencia que las variables exógenas tienen sobre las endógenas, a lo largo del texto, se realiza en términos analíticos, gráficos y matemáticos. Las herramientas matemáticas suficientes para desarrollar los ejercicios de estática y dinámica comparativa son las del cálculo diferencial y el álgebra matricial. Para los modelos dinámicos, el estudiante necesita estar familiarizado con los sistemas de ecuaciones diferenciales y de ecuaciones en diferencias. De la misma manera, también es importante que cuente con una clara noción de las condiciones para la convergencia hacia el equilibrio estacionario.

El libro ha sido organizado en tres secciones. La primera, la sección introductoria, se inicia con una revisión del estado actual de la teoría macroeconómica, que se divide en dos partes. La primera, empezando con Keynes, describe el desarrollo de la rama de la macroeconomía dedicada al estudio de las economías cerradas; la segunda, partiendo desde Hume, se aboca a la macroeconomía de las economías abiertas.

La segunda, la sección nuclear, desarrolla, paso a paso, un marco de análisis para determinar el comportamiento de la producción, el nivel de precios, la tasa de interés y el nivel de reservas internacionales (en un sistema de tipo de cambio fijo) o el tipo de cambio (en un sistema de tipo de cambio flexible) en el corto, mediano y largo plazo.

La tercera sección, la de las extensiones, presenta un conjunto de modelos vinculados a las economías dolarizadas y a la sostenibilidad del sector externo y las finanzas públicas.

Cada capítulo de este libro contiene un anexo en el que se desarrollan matemáticamente los distintos modelos, se discuten sus condiciones de estabilidad y se responde a los diversos ejercicios de estática o dinámica comparativa.

La exposición de los capítulos 2 al 11 se ha organizado en tres partes, en función al comportamiento de la oferta agregada. La primera, del corto plazo, asume una oferta agregada perfectamente elástica, de modo que la demanda influye solo en la producción, no en los precios. La segunda, la del mediano plazo, supone que la oferta agregada tiene pendiente positiva y que, en consecuencia, la demanda influye tanto en la producción como en los precios. Finalmente, la tercera, la del largo plazo, asume que la oferta agregada es perfectamente inelástica y la producción depende exclusivamente de factores de oferta.

El análisis relativo al corto plazo se inicia en el capítulo 2 con la introducción de los mercados de bienes y los mercados financieros en el marco de un sistema de tipo de cambio fijo, como en los modelos del tipo Mundell-Fleming, con libre movilidad de capitales y precios fijos, para evaluar, en este contexto, los cambios en la producción, la tasa de interés y las reservas internacionales netas cuando se modifican los instrumentos de la política fiscal o la política cambiaria, o cuando se producen cambios en el entorno internacional.

El capítulo 3 continúa con el desarrollo anterior, pero ahora para el caso de una economía en la que la autoridad monetaria opera con un sistema de tipo de cambio flexible, a fin de analizar los efectos de los cambios en la política fiscal, la política monetaria y la tasa de interés externa sobre la producción, la tasa de interés y el tipo de cambio.

Los capítulos 4 y 5 derivan, a partir del equilibrio en los mercados de bienes y los mercados financieros, las curvas de demanda agregada para un sistema de tipo de cambio fijo y para otro de tipo de cambio flexible, respectivamente. El propósito básico es presentar estos equilibrios en el plano de la producción y los precios, y preparar el terreno para introducir luego, en el mismo plano, la oferta agregada. De este modo, se obtiene una visión en la que interactúan los mercados de bienes, los mercados financieros y de factores. Estos capítulos siguen asumiendo que los precios son rígidos.

El capítulo 6 introduce el estudio de la oferta agregada a partir del equilibrio en el mercado de trabajo y bajo el supuesto de una función de producción de rendimientos marginales constantes con dos factores de producción: la mano de obra y los insumos importados. Se asume, asimismo, que los precios dependen, además del margen de ganancia que existe en un mercado de competencia imperfecta, del costo de la mano de obra y de los insumos importados. El costo de la mano de obra, el salario nominal, está relacionado positivamente con el nivel de precios esperado y negativamente con la tasa de desempleo, mientras que el precio en moneda nacional de los insumos importados está asociado al tipo de cambio y al precio en moneda extranjera de dichos insumos.

En el corto plazo, la oferta agregada es completamente elástica, como en los modelos keynesianos de libro de texto, mientras que, en el mediano plazo, el producto afecta al empleo; este, al desempleo; el desempleo, a los salarios; y estos, a los precios, a través de los costos unitarios de producción. Con esto, la curva de oferta agregada es de pendiente positiva en el plano de la producción y los precios. En el largo plazo, o en el equilibrio estacionario, cuando el nivel de precios esperado es igual al efectivo, la curva de oferta agregada es perfectamente inelástica, al nivel de producto potencial.

El capítulo 7 conjuga la demanda agregada con la oferta agregada bajo un régimen de tipo de cambio fijo, en el corto, mediano y largo plazo. En el corto plazo, una mayor demanda, debido a un incremento en el gasto público, una devaluación o una reducción de la tasa de interés externa, eleva la producción, sin afectar a los precios. En el mediano plazo, la mayor demanda eleva la producción y también el nivel de precios, mientras que, en el largo plazo, solo eleva los precios y no la producción, que se determina exclusivamente por factores de oferta.

El capítulo 8 continúa con el análisis anterior, pero esta vez bajo un régimen de tipo de cambio flexible y con la novedad de que el tipo de cambio es un argumento de la oferta agregada. En este contexto, una política monetaria expansiva que eleva el tipo de cambio es, al mismo tiempo, un choque positivo de demanda, porque mejora la balanza comercial, y un choque negativo de oferta, porque eleva el nivel de precios.

Al final de los capítulos 7 y 8, se introducen elementos de la dinámica macroeconómica en el texto, endogenizando el nivel esperado de precios y suponiendo que este se mueve en función a los precios rezagados. La consecuencia básica de introducir esta modificación es que los cambios en la política macroeconómica o los provenientes del contexto externo no solo tienen efectos contemporáneos en las variables endógenas, sino también rezagados, después del choque de oferta o de demanda, hasta que las variables endógenas alcancen un nuevo valor de equilibrio estacionario.

El capítulo 9 introduce la dinámica en tiempo continuo a través de la presentación del conocido modelo con *overshooting* del tipo de cambio de Rudiger Dornbusch,

pero extendido en dos direcciones. En primer lugar, se le agrega el supuesto de que las expectativas son racionales, de manera que el modelo permita distinguir los efectos de las políticas anticipadas y las no anticipadas. En segundo lugar, a diferencia del modelo de Dornbusch, en el que no existe una conexión directa entre los precios y el tipo de cambio en la oferta agregada, introducimos la tasa de depreciación del tipo de cambio como un argumento de la oferta agregada para configurar una dinámica especial que fortalece el vínculo de corto plazo entre la política monetaria, el tipo de cambio y los precios.

El capítulo 10 refleja el marco institucional de muchos bancos centrales que, en la actualidad, operan bajo el sistema de metas explícitas de inflación y bajo alguna modalidad de la regla de Taylor. La primera parte de este acápite presenta una versión de economía cerrada y con expectativas racionales para mostrar cómo, en ciertas circunstancias, la política fiscal y la política monetaria pueden ser totalmente ineficaces, incluso en el corto plazo. La segunda parte abre este modelo a los flujos comerciales y a la libre movilidad de capitales, con lo cual se consigue un sistema dinámico en tiempo discreto. Este permite definir qué pasa con la inflación, el PBI y el tipo de cambio cuando se produce un choque externo o de política macroeconómica en el período de impacto y en los siguientes períodos, hasta que la economía alcanza un nuevo equilibrio estacionario.

La presentación de lo que hemos dado en llamar el núcleo de la macroeconomía culmina en el capítulo 11. Esta parte hace una adaptación del modelo de crecimiento económico de Robert Solow para el caso de una economía abierta en los mercados de bienes y los mercados financieros, asumiendo que los ingresos de capitales son exógenos. Con este modelo se muestran los efectos de variables exógenas como la propensión a ahorrar o los flujos de capital sobre las dos variables endógenas del modelo, el producto por trabajador y el tipo de cambio real.

La tercera sección del libro, la de las extensiones, se inicia con la presentación de un modelo del tipo $IS - LM$, adaptado a una economía en la que, en lugar de un mercado de bonos, existe uno amplio y desarrollado de moneda extranjera. Así, el capítulo 12 presenta una versión del mismo para una economía con tipo de cambio fijo, en la que las variables endógenas son el nivel de precios, el nivel de actividad económica y las reservas internacionales netas; y el capítulo 13 hace lo mismo para una economía con tipo de cambio flexible, considerando como variables endógenas el nivel de precios, el nivel de actividad económica y el tipo de cambio.

Los capítulos 14 y 15 amplían los modelos anteriores para incorporar en el análisis un sistema financiero más sofisticado, como el que caracteriza a muchas economías latinoamericanas, cuyo corazón lo constituyen bancos que están dolarizados. Estos

aceptan depósitos y ofrecen créditos tanto en moneda nacional como en moneda extranjera, y los ingresos de capitales se producen cuando los bancos locales se prestan del exterior para satisfacer la demanda interna de préstamos bancarios.

El modelo desarrollado en el capítulo 14 supone un régimen de tipo de cambio fijo y considera como variables endógenas la producción, el nivel de precios, la tasa de interés bancaria en moneda nacional y las reservas internacionales (y, por lo tanto, el volumen de créditos bancarios en moneda nacional). Por su parte, el capítulo 15 estudia otro cuyo supuesto es el de un régimen de tipo de cambio flexible, con lo cual las variables endógenas son la producción, los precios, la tasa de interés en moneda nacional y el tipo de cambio. Como la oferta monetaria es exógena, también lo es la oferta de crédito bancario en moneda nacional.

Recién con los dos modelos anteriores se pueden abordar las interrogantes que involucran a los bancos.¹ Por ejemplo, podemos preguntarnos qué pasa con las variables endógenas del modelo cuando se elevan las tasas de encaje en moneda nacional o en moneda extranjera, o cuando la autoridad monetaria realiza una intervención esterilizada a través del sistema bancario, o cuando sube la tasa de interés a la que los bancos locales toman créditos en el exterior.

El capítulo 16 estudia una versión intertemporal de un modelo tipo Mundell-Fleming, con movilidad perfecta de capitales y tipo de cambio flexible. Esta contiene dos subsistemas, uno para cada periodo que tiene el modelo, el «presente» y el «futuro», para posibilitar que las expectativas sobre el tipo de cambio, el producto y la tasa de interés puedan endogenizarse, asumiendo previsión perfecta. La conexión entre los periodos «presente» y «futuro» se produce a través de las expectativas que el público se forma en el primero sobre algunas variables del segundo, cuya determinación corresponde precisamente a este período.

El capítulo 17 discute un modelo sobre la sostenibilidad de la deuda pública en una economía pequeña y abierta, en un contexto de libre movilidad de capitales. Esta presentación ha incorporado, al marco de análisis estándar para economías cerradas, dos tasas de interés, una para la deuda pública interna y otra para la deuda pública externa, y supone, además, el cumplimiento de la paridad no cubierta de tasas de interés. El modelo muestra la importancia de que la autoridad fiscal tenga un control sobre el superávit primario del sector público para garantizar la sostenibilidad de las finanzas públicas.

¹ Puede ser necesario precisar que la mayor parte de los modelos de libros de texto para economías abiertas, como el típico modelo Mundell-Fleming, no suponen la existencia de bancos. El corazón del sistema financiero que suponen esos modelos es un mercado de deuda pública suficientemente desarrollado.

El capítulo final, el 18, pretende modelar la crisis de balanza de pagos. Dichas crisis ocurren por factores internos, cuando el banco central persiste en una política monetaria expansiva, manteniendo una tasa constante de expansión crediticia; o, por factores externos, por cambios abruptos en las tasas de interés externa. Con el tipo de cambio fijo y libre movilidad de capitales, un contexto internacional caracterizado por una elevación de la tasa de interés externa puede producir una crisis de balanza de pagos de similares características a una crisis generada por una deficiente política macroeconómica.

Nuestra aspiración es que el presente libro de texto cubra la necesidad de un sector del mercado que busca un producto sencillo pero riguroso y, sobre todo, útil para entender como se comportan hoy las economías abiertas al comercio de bienes y servicios, y a los flujos internacionales de capitales.

Primera sección
Introducción



Capítulo 1

EL ESTADO ACTUAL DE LA TEORÍA MACROECONÓMICA

1.1. INTRODUCCIÓN

La macroeconomía como ciencia nace con la publicación, en 1936, de *La teoría general del empleo, el interés y el dinero* (TG, en lo sucesivo) de J. M. Keynes, que dio origen a la denominada «revolución keynesiana». La inmediata aceptación de la TG se originó fundamentalmente en el contraste entre los postulados de la escuela clásica (para la cual la flexibilidad de precios y la competencia perfecta conducían automáticamente al pleno empleo) y los hechos de la gran depresión de 1929, marcada por caídas dramáticas del producto y elevadas tasas de desempleo.

La TG, además de proponer el uso activo de la política fiscal para reducir el desempleo, planteó, al mismo tiempo, un marco de análisis de equilibrio general, sustituto del de la escuela clásica, y eso dio un notable impulso al desarrollo de la teoría macroeconómica. La TG puso énfasis en la función consumo; en el rol de las expectativas en la determinación de la inversión; en la volatilidad de estas expectativas; en el poder de la política fiscal y la política monetaria para afectar el nivel de actividad económica; y en el mecanismo del multiplicador, que amplifica el efecto de los cambios en la política macroeconómica o en las expectativas de los inversionistas.

La publicación de la TG generó las condiciones para un inusitado desarrollo de la teoría macroeconómica. En primer lugar, Hicks (1937) «traduce» un libro complejo como la TG en un esquema sencillo, denominado hoy «modelo $IS - LM$ »; en segundo lugar, Modigliani (1954 y 1963), Friedman (1957) y Tobin (1969) desarrollan los fundamentos microeconómicos de las funciones de comportamiento presentadas en la TG, tales como el consumo, la inversión y la demanda de dinero; en tercer lugar, se formula una teoría de la inflación alternativa a la de los clásicos; y, finalmente, se intenta conciliar los postulados clásicos con los keynesianos. Esta es la etapa de la síntesis neoclásica, frase acuñada por Samuelson en 1955, para referirse a la denominada «etapa de oro de la macroeconomía». El mensaje esencial fue que las herramientas keynesianas son las mejores en una situación de desempleo generalizado

de factores productivos, pero que, una vez reestablecido el pleno empleo, el instrumental clásico recupera plenamente su vigencia.

De esta manera, después de la segunda guerra mundial y por casi tres décadas, la visión keynesiana, resumida en la $IS - LM$ de John Hicks y en la curva de Phillips, se convirtió en la ortodoxia en el campo de la macroeconomía.

Sin embargo, Milton Friedman y sus colegas de la Universidad de Chicago, en las décadas de 1950 y 1960, en plena hegemonía de la síntesis neoclásica, continuaron defendiendo los postulados de la economía clásica, particularmente en el campo de la teoría monetaria. El monetarismo liderado por Milton Friedman (1968) reivindica la economía clásica; rescata el rol del dinero para determinar la producción en el corto plazo; pone en cuestión la curva de Phillips en el marco del modelo $IS - LM$ y propone una teoría alternativa, en la cual la variable que determina la inflación es la oferta monetaria; y, finalmente, corrige la manera de modelar las expectativas en el análisis macroeconómico, endogenizándola.

La hegemonía keynesiana se interrumpió debido a la confluencia de dos hechos, uno teórico y otro empírico. En el campo teórico, la ausencia de microfundamentos en la macroeconomía conducía a la elaboración de modelos con supuestos ad hoc. En el campo empírico, la curva de Phillips, la herramienta keynesiana para explicar la inflación, se convirtió en deficiente para explicar los hechos de principios de los años 1970, de creciente inflación y caída del nivel de actividad económica.

Milton Friedman y Edmund Phelps, por separado, habían anticipado las deficiencias de la curva de Phillips. Según ellos, no existe un *trade off* permanente entre la inflación y el desempleo; más bien, en un marco en el que el público tiene expectativas adaptativas sobre la inflación, estas se ajustan gradualmente y, en el largo plazo, la tasa de desempleo tiende a su nivel natural o de pleno empleo, con lo que la curva de Phillips, en el largo plazo, es vertical.

La oposición al modelo keynesiano y, en realidad, a la manera tradicional de hacer macroeconomía, que incluye la monetarista, se consolidó bajo el liderazgo de Robert Lucas, discípulo de Milton Friedman en Chicago, quien introdujo, sobre la base del trabajo de Muth (1961), la hipótesis de las *expectativas racionales*. Este nuevo paradigma, basado en agentes optimizadores y mercados competitivos, popularizado en el trabajo de Sargent y Wallace (1975), tiene como una de sus conclusiones fundamentales la irrelevancia del uso sistemático de la política monetaria para afectar a la producción y el empleo. De esta manera, la política macroeconómica fue declarada inefectiva.

Las innovaciones, en la línea de Lucas, continuaron. Hasta ese momento, era de consenso afirmar que los ciclos económicos, es decir, las oscilaciones del PBI alrededor de su tendencia de largo plazo, estaban explicados fundamentalmente por la política macroeconómica; por la política fiscal, según los keynesianos; o por la política

monetaria, según los monetaristas. En la década de 1980, sin embargo, nacen los modelos de los ciclos económicos reales, según los cuales los ciclos económicos se explican enteramente por choques derivados del sector real de la economía y no se deben atribuir a la política monetaria o a la política fiscal.

Casi simultáneamente, los economistas partidarios de Keynes reivindican la relevancia de la rigidez de precios, pero la buscan explicar, endogenizándola, presentando modelos desarrollados a partir de la consideración de expectativas racionales y la existencia de agentes optimizadores, y adoptando el instrumental técnico introducido por Robert Lucas y sus seguidores.

¿Por qué los cambios en la demanda agregada se traducen, en el corto plazo, en cambios en el nivel de actividad económica, sin que se observe un movimiento importante en los precios? Desde la TG, la respuesta a este hecho se concentra en la rigidez de los precios y los salarios. La pregunta que los nuevos seguidores de Keynes, los economistas de la nueva macroeconomía keynesiana, intentan responder es la siguiente: ¿cuáles son los factores que determinan la inflexibilidad de los precios y los salarios; y, por lo tanto, la naturaleza de la oferta agregada?

Dentro de este marco, se desarrollaron modelos que tratan de darle fundamentos microeconómicos a la rigidez de los salarios y precios. En general, estos modelos analizan mercados particulares y no pretenden explicar la economía en su conjunto. Se analizan, individualmente, las razones de la rigidez del precio de los bienes finales (costos de menú), del precio de la mano de obra (los contratos escalonados y los salarios de eficiencia) y de la tasa de interés (el racionamiento en el mercado crediticio).

Toda la literatura reseñada arriba supone un marco institucional de economía cerrada: estas economías no exportan, no importan, y tampoco están conectadas a los mercados internacionales de capitales financieros. Estos modelos no pueden simular los efectos de una elevación en la tasa de interés externa o de un deterioro en los términos de intercambio, o la forma en que una recesión en los países desarrollados afecta a un país pequeño y abierto, como la mayor parte de las economías latinoamericanas. En consecuencia, para poder estudiar a las economías de hoy, hay que remitirnos a la literatura sobre la macroeconomía de las economías abiertas.

Afortunadamente, esta literatura es amplia y antigua. Podemos empezar este recuento con Hume (1752), quien, en su polémica con los mercantilistas, para quienes elevar la riqueza de las naciones requería de un superávit permanente de la balanza comercial, contrapuso el argumento de la flexibilidad de precios para los ajustes internacionales. Según este argumento, si un país tuviese un superávit de la balanza de pagos, sus precios internos se elevarían, con lo que se reduciría su competitividad y empeoraría, en consecuencia, la balanza comercial.

Posteriormente, en los años 1930, con el colapso del régimen de tipo de cambio fijo y la generalización del desempleo, el marco analítico que suponía el pleno empleo

y la flexibilidad de precios viró a otro que suponía precios rígidos y desempleo. De esta manera, se planteó la opción de la devaluación para enfrentar simultáneamente los problemas de la balanza comercial y los de falta de empleo, con lo que se provocó el renacimiento, en este aspecto, de las ideas mercantilistas. La importancia del dinero en los ajustes externos pasó a un segundo plano, y la atención empezó a concentrarse en las elasticidades de las exportaciones y las importaciones, y en el cumplimiento o no de la llamada condición Marshall-Lerner.

En los períodos inmediatamente posteriores a la segunda guerra mundial, cuando las principales economías estaban operando cerca del pleno empleo, el efecto reactivador de una devaluación se puso en cuestión y una de las alternativas que surgió, en su reemplazo, fue el *enfoque absorción* postulado por S. Alexander. El argumento principal de este enfoque reside en el hecho de que, si hay pleno empleo, el efecto favorable de una devaluación sobre la balanza comercial se produce cuando elevar el nivel de precios interno reduce la absorción doméstica en relación con la capacidad productiva.

Es, sin embargo, con el notable *The Balance of Payments* de Meade (1951), con el que puede decirse que se presentan, por primera vez de una manera sistemática, los problemas y las opciones de política de la macroeconomía de una economía abierta, con lo que se consigue, entre otros objetivos, la reconciliación entre el enfoque absorción y el enfoque elasticidades.

Por otro lado, en la discusión sobre las ventajas y desventajas de los regímenes cambiarios, Milton Friedman (1971) presenta un conjunto de argumentos para inclinarse por un régimen de tipo de cambio flexible; y, en el caso de optarse entre el tipo de cambio fijo y otro de minidevaluaciones, se inclina por el primero.

En el marco de la integración internacional de los mercados de capitales y la disyuntiva entre adoptar un sistema de tipo de cambio fijo o uno de tipo de cambio flotante, surgieron dos trabajos que revolucionaron la macroeconomía de las economías abiertas: Mundell (1963) y Fleming (1962). Estos trabajos extienden el modelo *IS – LM* para una economía cerrada, desarrollado por Hicks, para el contexto de una economía abierta, incorporando la balanza comercial como parte de la demanda agregada y permitiendo la existencia de libre movilidad de capitales financieros.

En los años 1950 y 1960, el departamento de Investigación del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el departamento de Economía de la Universidad de Chicago, con Jacques Polak, Harry Johnson y Robert Mundell, desarrollaron una forma particular de analizar la balanza de pagos, denominada «enfoque monetario de la balanza de pagos» (EMBP). En esencia, según este enfoque, la variación de las reservas internacionales netas de los bancos centrales puede interpretarse como reflejo de un desequilibrio en el mercado monetario. Desde esta perspectiva, los problemas de la balanza de pagos son el resultado directo de los desequilibrios en el

mercado monetario y, en consecuencia, la cura suficiente puede provenir de la política monetaria.

A principios de los años 1960, la macroeconomía ya se había asentado como un enfoque válido para aproximarse a una economía abierta. En la década de 1960, en medio de los tipos de cambio flotantes y como consecuencia de la obra de Stanley Black (1973), las expectativas racionales no tardaron en introducirse en la macroeconomía de las economías abiertas, al mismo tiempo que el enfoque del mercado de activos desarrollado por Tobin (1969) vino a desafiar el modelo de flujos de Mundell.

Las hipótesis de expectativas racionales y de diversas velocidades de ajuste tuvo su clímax con el *overshooting* de Dornbusch (1976). Tres años después de la ruptura de los tipos de cambio fijos del sistema de Bretton Woods, el trabajo de Dornbusch es el primer intento sistemático para explicar por qué el tipo de cambio fluctúa virulentamente luego que se le deja flotar.

Toda esta literatura de economías abiertas de los años 1960 y 1970, y sus propios aportes a la macroeconomía abierta dieron origen al novedoso *Open Economy Macroeconomics* de Dornbusch (1980), que popularizó la macroeconomía de las economías abiertas.

Una extensión del trabajo de Dornbusch consistió en la proposición de que una expectativa de una futura devaluación puede desembocar en una crisis de balanza de pagos, como resultado de la pérdida de confianza en el banco central para mantener el tipo de cambio en el futuro. Krugman (1979) dio el primer gran paso en este campo.

A principios de los años 1980, empezó a privilegiarse el análisis intertemporal de la cuenta corriente de la balanza de pagos, que destacó que el ahorro y la inversión se derivan de una decisión óptima que toma en cuenta las expectativas sobre el futuro. Esta nueva aproximación contrasta con la visión keynesiana, en la que la balanza comercial está determinada por el nivel de ingresos y los precios relativos.

Por último, el trabajo de Obstfeld y Rogoff (1996) permite tener a la mano un libro de texto en el que pueden leerse los tópicos más importantes de la moderna macroeconomía para economías abiertas.

Este primer capítulo del libro presenta el desarrollo de la macroeconomía, privilegiando el aspecto cronológico, con el objetivo de brindar al estudiante de economía una visión panorámica, ordenada y general de la evolución de la teoría macroeconómica. La siguiente sección tratará la macroeconomía de las economías cerradas, es decir, la de aquellas economías que no exportan, no importan y tampoco están conectadas a los mercados internacionales de capitales financieros. El estudio de este tipo de economías es el más difundido dentro de la macroeconomía. Su estudio parte con Keynes, atraviesa la síntesis neoclásica, el monetarismo, la revolución de las expectativas racionales y culmina con la literatura más reciente, referida a los ciclos económicos reales y de la nueva economía keynesiana. A pesar de ser los más difundidos, los

modelos para economías cerradas tienen la gran deficiencia de no poder contestar preguntas relevantes y actuales como cuáles son los efectos de una elevación en la tasa de interés externa, los del deterioro en los términos de intercambio o los de una recesión en los países desarrollados sobre un país pequeño y abierto como la mayor parte de las economías latinoamericanas.

La segunda sección tratará la macroeconomía de las economías abiertas. La revisión empieza con el trabajo de Hume, pasando luego a estudiar los importantes aportes de Mundell y Fleming, el enfoque monetario de la balanza de pagos, el *overshooting* y el *Open Economy Macroeconomics* de Rudiger Dornbusch, culminando con la literatura más reciente, condensada en el libro de Obstfeld y Rogoff, *Foundations of International Macroeconomics*. Cabe resaltar que, evidentemente, esta presentación no puede ser exhaustiva, ni pretende serlo. Estamos omitiendo a un contemporáneo de Keynes, Kalecki, quien, entre otros aportes, explicó con rigor las razones de la gran depresión de 1929. También se está pasando por alto los importantes desarrollos de la macroeconomía no anglosajona, así como de la macroeconomía latinoamericana, que se desarrolló en los años 1960 y 1970, básicamente alrededor de la CEPAL. Por último, no se está incluyendo la macroeconomía que pretende representar economías pequeñas, abiertas y dolarizadas.

1.2. LA MACROECONOMÍA DE LAS ECONOMÍAS CERRADAS

1.2.1. La economía pre-keynesiana: los economistas clásicos

Los economistas clásicos, denominados así por Keynes en la TG y representados por Adam Smith, Jean B. Say, David Ricardo, Alfred Marshall y John Stuart Mill, creían en la flexibilidad de los precios y la competencia perfecta en los mercados de bienes y factores como los elementos que producían las fuerzas autocorrectoras de la economía. Según su perspectiva, estas fuerzas actuaban para llevarla rápidamente a su equilibrio a largo plazo, con el pleno uso de los factores productivos. En este sentido, los desequilibrios (inflexibilidad de precios y desempleo) debían ser poco frecuentes y transitorios. La producción venía determinada, entonces, por puros factores de oferta y no existía la posibilidad de la subproducción o sobreproducción, gracias al mecanismo de ajuste de precios que postulaba la ley de Say.

Según lo postulado por Say, no existe la posibilidad teórica de la sobreoferta o la sobredemanda, pues, en el primer caso, una reducción en el precio de los bienes y, en el segundo caso, una elevación de los mismos, garantiza que la oferta sea siempre igual a la demanda, en todo momento del tiempo: «la oferta crea su propia demanda».

Los supuestos en los que se basan los clásicos son los siguientes:

- precios y salarios flexibles;
- información perfecta sobre precios y cantidades;
- función de producción de rendimientos marginales decrecientes; y
- mercados competitivos.

Esta economía puede representarse, sin alejarse en lo esencial de los postulados de la escuela clásica, por el lado de la demanda, con un modelo $IS - LM$ estándar de economía cerrada, con un mercado de bienes y un mercado monetario. Por el lado de la oferta, la competencia perfecta y la flexibilidad de los precios y los salarios garantizan que el nivel de actividad se ubique en su nivel de pleno empleo. En consecuencia, dado el nivel de actividad económica, las variables por determinarse en el sistema $IS - LM$ son el nivel de precios, que se determina en el mercado monetario; y la tasa de interés, que se determina en el mercado de bienes. Esta característica diferencia este sistema del $IS - LM$ con desempleo de libro de texto, en el que, en el mercado de bienes, se determina el nivel de producción; y, en el mercado monetario, la tasa de interés.

El mercado de trabajo y la determinación de la producción

Por el lado de la oferta de trabajo, se postula un individuo representativo que maximiza una función utilidad, creciente respecto del salario real y del ocio. De allí, se obtiene una función de oferta de trabajo que crece con el salario real.

La demanda de trabajo proviene de las empresas, perfectamente competitivas. Estas tienen una función de producción de rendimientos marginales decrecientes y contratan trabajadores hasta el punto en el que el producto marginal del trabajo es igual al salario real. Una elevación del salario real conduce a que el nivel del empleo se reduzca para que el salario real más alto se iguale con un nivel igualmente más elevado de la productividad marginal del trabajo. En consecuencia, la curva de demanda de trabajo en el plano del salario real y el empleo tiene pendiente negativa.

En el mercado de trabajo, en el plano del salario real y el nivel de empleo, la demanda de trabajo, de pendiente negativa, y la oferta de trabajo, de pendiente positiva, se conjugan para determinar el nivel de empleo y el salario real. La flexibilidad de los salarios nominales, dado el nivel de precios, garantizará que este mercado se mantenga siempre en equilibrio, a través de los movimientos en el salario real. Conocido el nivel de empleo y la función de producción, puede determinarse el nivel de producción.

Un incremento de los precios reduce el salario real, hecho que incentiva a las empresas a demandar más trabajadores y a los trabajadores a ofrecer menor cantidad de

trabajo, con lo que se genera un exceso de demanda de trabajo. Este exceso de demanda de trabajo se traduce en una elevación del salario nominal, en la misma proporción que el nivel de precios, de tal manera que el salario real no se altera y, por lo tanto, tampoco el producto y el empleo. De esta manera, en el plano de las cantidades y los precios, la curva de oferta agregada «clásica» es perfectamente inelástica.

El mercado de bienes y la determinación de la tasa de interés

En el mundo clásico, la tasa de interés real se determina en el mercado de bienes, cuando se igualan el ahorro y la inversión; o, lo que es lo mismo, cuando se igualan la oferta y la demanda de fondos prestables.

Por el lado de la demanda de fondos prestables (es decir, la inversión), la tasa de interés representa el costo de tomar fondos prestados para financiar los proyectos de inversión. De esta forma, una tasa de interés más alta provoca que muchos proyectos no sean rentables y que, por tanto, la inversión sea menor.

Por el lado de la oferta de fondos prestables (es decir, el ahorro —la diferencia entre el ingreso y el gasto de consumo, del sector privado y del sector público—), la tasa de interés se presenta con una función creciente. El ahorro significa posponer consumo presente, y la tasa de interés es el precio de consumir hoy; de esta manera, tasas de interés más elevadas llevan a consumir menos hoy y a ahorrar más.

El equilibrio entre la demanda y la oferta de fondos prestables (es decir, entre el ahorro y la inversión) determina la tasa de interés real. En consecuencia, cualquier desajuste que se produzca en el mercado de bienes, entre el ahorro y la inversión, se elimina a través de los cambios en la tasa de interés real.

El mercado monetario y la determinación del nivel de precios

En el mundo clásico, para indagar acerca de la determinación del nivel de precios, hay que remitirse al mercado monetario.

En el mercado monetario, en el lado de la demanda, la cantidad de dinero demandada (M^d) es una proporción (k) de la renta nominal (PY), donde (Y) es el nivel de ingreso real y (P) es el nivel general de precios; y, por el lado de la oferta, puede considerarse la cantidad de dinero (M) como una variable exógena, determinada por la autoridad monetaria.

En equilibrio, entonces, debe cumplirse la igualdad entre la oferta y la demanda de dinero, $M = kPY$. Si, adicionalmente, se postula que el coeficiente (k) se considera estable y que la producción viene determinada exclusivamente por factores de oferta, la identidad anterior puede convertirse, en una teoría de la determinación del nivel de precios, en la que los precios son proporcionales a la cantidad de dinero.

La política monetaria y la política fiscal en el mundo clásico

Supongamos, por ejemplo, que se produce una elevación de la cantidad de dinero en la economía. En el mercado monetario, donde la variable de ajuste es el nivel de precios, se genera un exceso de oferta que induce a una elevación del nivel de precios. En el mercado de trabajo, la elevación del nivel de precios reduce el salario real y genera un exceso de demanda en el mercado de trabajo que eleva el salario nominal. Con ello, el salario real retoma su valor inicial y no se afecta, en consecuencia, ni el producto ni el empleo. Por último, como, en esta presentación, el nivel de precios no está presente en el mercado de bienes,¹ no hay ningún efecto sobre la tasa de interés real.

Si se produce una elevación del gasto público,² en el mercado de bienes se produce una reducción del ahorro, ya que el ahorro público se redujo; y, por lo tanto, una elevación de la tasa de interés. Como la variable tasa de interés no está presente en el mercado monetario, no hay ninguna conexión con el mercado monetario y, por lo tanto, el gasto público no afecta al nivel de precios.

En resumen, la política monetaria y la política fiscal no juegan ningún rol en la determinación de variables reales como el producto, el empleo o el salario real. Estas políticas solo afectan a las variables nominales; no hay conexión entre el sector monetario y el sector real de la economía: hay dicotomía clásica.

1.2.2. La revolución keynesiana: la gran depresión y la teoría de la demanda efectiva

Al mismo tiempo que los principios de la economía clásica postulaban la imposibilidad teórica de la recesión y el desempleo, la gran depresión de 1929 mostraba que el nivel de actividad económica, desde su nivel de pleno empleo alcanzado en 1929, se había reducido en un 40% hacia 1933, mientras que el desempleo alcanzaba a una cuarta parte de la fuerza laboral. Por otro lado, el gasto de inversión en el año 1932 era apenas un noveno del nivel que había tenido tres años atrás, hecho que se explica por una elevación exorbitante de la tasa de interés real. Esto se debió, a su vez, a la persistente deflación de precios observada entre 1929 y 1933, que alcanzó el 10% en 1931.

Esta inconsistencia entre la teoría clásica y los duros hechos de la gran depresión de 1929 explica el notable éxito que tuvo la publicación de *La teoría general del empleo, el interés y el dinero* de J. M. Keynes en 1936, cuya esencia es la presentación de un marco de análisis para un mundo en recesión.

¹ Estamos ignorando el efecto de los precios sobre la riqueza real y de esta sobre el consumo.

² Hay que suponer que el mayor gasto público se financia con bonos públicos. Esta modalidad de financiamiento del déficit fiscal no tiene ningún efecto sobre la cantidad de dinero.

El mercado de bienes y la determinación de la producción

La idea central de Keynes es que la recesión se debe a la insuficiencia de demanda, en contraposición a los clásicos que creían que la demanda siempre se ajustaba a la oferta agregada; ante el argumento de que «la oferta crea su propia demanda», Keynes impuso el argumento de que «la demanda crea su propia oferta». De allí que una de sus conclusiones más importantes fuera la necesidad de la intervención del gobierno para conducir a la actividad económica a las cercanías de su nivel de pleno empleo. Para él, el error de los economistas clásicos era considerar que el estado normal de la economía era el pleno empleo.

El punto de partida básico es que la economía opera en un nivel por debajo del pleno empleo y que no existen fuerzas inherentes al mercado que conduzcan la actividad económica a su nivel potencial. Según el principio de la demanda efectiva (de la demanda agregada en el lenguaje actual), cuando la economía opera por debajo de su nivel de pleno empleo, la subutilización de los factores productivos hace posible que un aumento en la demanda agregada pueda traducirse en un incremento del nivel de actividad económica, sin que el nivel de precios se altere. La demanda, a su vez, puede elevarse porque se eleva el consumo, la inversión o el gasto público.

Respecto a la inversión, Keynes supuso que dependía de la productividad prevista para las nuevas inversiones (o eficiencia marginal del capital) y de la tasa de interés. Una mayor tasa de interés reduce la demanda de inversión, como en el enfoque clásico. Pero para Keynes, las fluctuaciones de la demanda de inversión eran el determinante fundamental debido a la incertidumbre existente sobre la rentabilidad futura de los proyectos. En otras palabras, ante una creencia negativa acerca del futuro de la economía (expectativas), los inversionistas no realizarían sus proyectos por reducidos que fueran los niveles de las tasas de interés.

Estas fluctuaciones de la inversión, cuya procedencia era considerada exógena, se amplifican mediante el multiplicador. Ante un incremento exógeno de la inversión, se produce un incremento de la misma magnitud en la demanda agregada que genera, a su vez, un aumento de la producción y de la renta. El aumento de la renta incrementa el consumo y el ahorro. Siendo el consumo un componente de la demanda agregada, esta última aumenta de manera inducida, lo que lleva a un nuevo incremento de la producción y la renta. El ciclo se repite hasta que el efecto se disipa. De esta manera, el producto se eleva mucho más que la elevación inicial de la inversión.

Ante la inestabilidad de la función inversión, en contraposición al consumo que consideraba estable, y las fluctuaciones que podría originar en la producción, Keynes proponía que el gobierno debía utilizar la política fiscal para compensar las inevitables fluctuaciones de la inversión privada, es decir, aplicar lo que ahora denominaríamos «una política fiscal anticíclica».

El mercado monetario y la determinación de la tasa de interés

Respecto a la tasa de interés, esta variable es la que equilibra el mercado de dinero y no se determina en el mercado de bienes, igualando el ahorro y la inversión, como señalaban los clásicos. Por un lado, la oferta de dinero se considera exógena y bajo el control de la autoridad monetaria. Por el otro, la demanda de dinero, o la preferencia por la liquidez, está constituida por los componentes de transacción, precaución y especulación, que se consideraba inestable. Por lo tanto, dada la oferta monetaria, las variaciones de la tasa de interés siguen a los cambios en la demanda de dinero.

Como explicamos en el párrafo anterior, Keynes reconoce el vínculo entre la cantidad de dinero y el nivel de actividad económica, a través de la tasa de interés. Sin embargo, él consideraba que el factor más importante para determinar la inversión privada eran las expectativas sobre el futuro, a las que llamó instintos animales (*animal spirits*), antes que la tasa de interés.

La política monetaria y la política fiscal en el mundo keynesiano

El trabajo de Hicks (1937) permitió hacer mucho más asequible la TG, simplificándola y presentándola bajo un modelo didáctico denominado «*IS – LL*», hoy «*IS – LM*», cuyos rasgos básicos son similares al modelo *IS – LM* de economía cerrada que se presenta actualmente en los libros de texto.

En esta presentación, la oferta agregada puede abstraerse, pues se supone perfectamente elástica en el plano de las cantidades y los precios, dado el supuesto de desempleo de los factores productivos. En otras palabras, los precios son exógenos. En la parte de la demanda agregada, hay dos mercados: el de bienes, donde se determina la producción; y el monetario, donde se determina la tasa de interés.

Supongamos, para poder hacer una comparación con el funcionamiento del modelo clásico, que se produce una elevación de la cantidad de dinero en la economía. En el mercado monetario, donde la variable de ajuste es la tasa de interés, se genera un exceso de oferta que induce a una reducción de la tasa de interés. En el mercado de bienes, la reducción de la tasa de interés eleva la inversión, y eso aumenta la demanda y produce un exceso de demanda que se elimina a través de la elevación en el nivel de producción.

Dado que, en esta presentación, el nivel de precios es fijo, puede abstraerse lo que pase en la parte del mercado de trabajo y la oferta agregada.

Respecto a la política fiscal, en las condiciones keynesianas de desempleo de factores productivos, una elevación del gasto público eleva la demanda y, en consecuencia, el producto. La elevación del producto se amplifica por la elevación adicional del consumo privado.

En el mercado monetario, la elevación del nivel de actividad eleva la demanda de dinero, lo que, dada la oferta monetaria, eleva la tasa de interés. Esta situación afecta a la inversión privada, debilitando, pero no eliminando, el efecto expansivo del mayor gasto público sobre el nivel de actividad económica.

En resumen, en el mundo keynesiano, la política monetaria y la política fiscal sí juegan un importante rol en la determinación de la producción y el empleo; en contraposición a los postulados de la economía clásica, para los cuales estas políticas eran irrelevantes en la determinación de las variables reales. En esta concepción, no existe dicotomía entre el sector real y el sector financiero.

1.2.3. La síntesis neoclásica

Los desarrollos de la TG conjugaron el diagrama de 45° de Hansen, el modelo $IS - LM$ de Hicks y la curva de Phillips, que pasaron a formar parte del aparato macroeconómico de ese entonces conocido como el de la síntesis neoclásica.

En el período comprendido entre 1940 y 1970, se produjeron los mayores progresos en macroeconomía y, según Blanchard (2002), podemos hablar de esta etapa como la edad de oro de la macroeconomía. Además del desarrollo del modelo $IS - LM$, se produjeron grandes avances en el estudio de las funciones de comportamiento que estaban detrás de este modelo: el consumo, la inversión y la demanda de dinero. Asimismo, se desarrollaron los modelos macroeconómicos que intentaron cuantificar las hipótesis que se derivaban de los modelos teóricos. Por otro lado, paralelamente, se desarrolló el modelo neoclásico de Solow para estudiar los determinantes del crecimiento económico.

El modelo IS-LM, la curva de Phillips y los desarrollos empíricos

El modelo $IS - LM$, desarrollado por Hicks (1937), es un aparato de análisis que intenta resumir en un modelo sencillo de tres mercados, de los cuales uno es residual, un texto complejo, como es la TG. Por un lado, la curva IS representa el equilibrio en el mercado de bienes, tomando como exógena la tasa de interés; por otro lado, la curva LM muestra el equilibrio en el mercado de dinero y toma como dada la producción. La intersección de la IS y la LM determinan la producción y la tasa de interés.³

Por otro lado, Phillips (1958)⁴ encontró, como regularidad empírica, la existencia de una relación inversa entre la tasa de crecimiento de los salarios nominales y la tasa de desempleo. Más adelante, esta relación se asoció al hecho de que una menor tasa de

³ Para una presentación moderna del modelo, puede leerse Blanchard 2002.

⁴ Fisher (1926) ya había mostrado la presencia de una relación estadística entre la inflación y el desempleo.

desempleo presiona el alza de los salarios nominales y, como estos representan los costos laborales de una empresa típica, el alza de los salarios se vinculó al alza de los precios. Asimismo, como en las negociaciones salariales entre las empresas y los trabajadores se toma en cuenta la inflación que estos agentes económicos esperan, se introdujo la noción de expectativas sobre la tasa de inflación. Por último, se consideró la recesión y el desempleo como fenómenos transitorios y se introdujo la noción de tasa natural de desempleo. De esta manera, se impuso la oferta agregada en el aparato de análisis keynesiano y la noción de que, en el corto plazo, se podría reducir el desempleo a costa de mayor inflación.

Con este instrumental básico, que conjuga el modelo $IS - LM$ y la curva de Phillips, se podían determinar las variables principales en las que un macroeconomista está interesado: la producción, el empleo, la tasa de interés y la tasa de inflación.

Constituido el modelo $IS - LM$ con la curva de Phillips como el aparato de análisis que gozaba de un consenso generalizado, faltaba ahora asignar valores numéricos a los parámetros como la propensión marginal a consumir, la propensión a invertir o la sensibilidad de la demanda de dinero respecto a la tasa de interés para poder hacer proyecciones macroeconómicas o simular mezclas de política económica. En suma, se necesitaba poner a prueba las principales hipótesis que se derivaban de los modelos teóricos.

Esta tarea fue desarrollada primero por Klein, en la Universidad de Pensylvania, durante los primeros años de la década de 1950, seguido posteriormente por Modigliani del MIT.

Los fundamentos microeconómicos de la macroeconomía

Paralelamente, las revistas especializadas comenzaron a mostrar otros desarrollos importantes en los campos de la teoría del consumo, la inversión y la preferencia por la liquidez.

Los desarrollos de Friedman (1957), con la teoría del consumo basada en la renta permanente, y Modigliani (1954, 1963), con la teoría del consumo basada en el ciclo vital, constituyeron un avance importante en el estudio de los determinantes del consumo, dado que Keynes había considerado que este se asociaba solo a la renta presente.

El modelo de Friedman señala que la persona planifica un nivel de consumo estable en función del ingreso permanente, definido como un promedio entre los ingresos actuales y los ingresos futuros que el agente económico espera percibir a lo largo de su vida. Aunque el ingreso futuro no se conoce con certeza, el modelo incluye la formación de expectativas como aspecto importante para su aplicación.

Modigliani propone una aplicación con énfasis en el comportamiento del ingreso a lo largo de la vida de la persona. El individuo desea un nivel de consumo estable; por lo tanto, cuando es joven y tiene un ingreso bajo, suele endeudarse, porque espera

tener ingresos más altos en la etapa productiva de su ciclo de vida. En la vejez, cuando sus ingresos corrientes estén por debajo de sus gastos de consumo, el individuo desahorra. Para que este sistema opere debe suponerse la existencia de un sistema financiero desarrollado, al que el público tenga pleno acceso.

En el estudio de los factores que influyen en la inversión, resalta el trabajo desarrollado por Tobin (1969), más conocido como la teoría q , basada en el valor presente esperado de los beneficios futuros del capital.⁵

La q de Tobin es el cociente entre el costo de adquirir la empresa en el mercado financiero, en la bolsa de valores, y el valor del *stock* de capital al costo de reposición. Observando la q de Tobin, la empresa puede saber cuándo financiar un nuevo proyecto de inversión mediante la venta de acciones. Si q es mayor que 1, el precio del *stock* de capital en el mercado financiero es mayor que su costo de reposición. Entonces, la empresa puede emitir acciones para incrementar su inversión de una forma rentable.

La teoría de Tobin ha servido como base en el desarrollo de otros aportes para comprender los mercados financieros.

Por otro lado, en el terreno de la demanda por dinero, Tobin (1956) y Baumol (1952) contribuyeron separadamente a la teoría de la demanda de dinero, desde el enfoque de los inventarios. El punto de partida de estas teorías es que el dinero es básicamente un medio de cambio y el bono es un depósito de valor. Esta teoría sostiene que las familias toman una decisión de portafolio, manteniendo una parte de la riqueza en dinero y otra parte entre diferentes activos que ganan un interés. Tal decisión se basa en la liquidez, el rendimiento y el riesgo.

Cuando las familias necesitan dinero para sus transacciones, enfrentan un *trade off* entre el interés que dejan de ganar y los costos de transacción de convertir otros activos en dinero. En un período determinado, la familia gira una cantidad para sus gastos; cuando se queda sin dinero, regresa al banco por la misma cantidad. Ese proceso de cambiar dinero a bonos y viceversa es permanente, y genera un costo de transacción. Cuanto más alto es ese costo, mayor es la demanda de dinero.

El modelo de crecimiento económico de Solow

En 1956, Robert Solow, premio Nobel de Economía en 1987, profesor del MIT, publicó un trabajo para explicar el crecimiento económico suscitado después de la segunda guerra mundial. Los supuestos básicos de su modelo son los siguientes:

- producción de un único bien homogéneo, mediante una función de producción que utiliza dos factores: capital y trabajo;

⁵ Valor descontando de los dividendos futuros que pagará la empresa por unidad de capital.

- economía competitiva;
- pleno empleo de los factores productivos; y
- economía cerrada, sin gobierno.

La producción, dadas ciertas cantidades de capital y trabajo, dependerá del estado de la tecnología. Por otra parte, cuando el *stock* de capital crece más rápido que el número de trabajadores, el capital se intensifica elevando la producción per cápita, el producto marginal del trabajo y los salarios. Además, si la tecnología sigue siendo la misma, el capital mostrará rendimientos decrecientes, y eso hará que la tasa de rendimiento del capital disminuya.

El modelo de Solow se sostiene en dos ecuaciones básicas. La primera ecuación del modelo es una función de producción de rendimientos marginales decrecientes, del tipo Cobb-Douglas, que vincula el producto por trabajador con el capital por trabajador.

La segunda es la identidad de las cuentas nacionales de una economía cerrada sin gobierno, en la que la acumulación neta de capital físico es igual a la inversión bruta menos la depreciación. La inversión bruta, a su vez, se financia con el ahorro privado, la parte del ingreso disponible que las familias no destinan al consumo. Cuando la inversión por trabajador es mayor que la depreciación del capital físico por trabajador, el capital por trabajador se eleva, y ocurre lo contrario cuando la depreciación por trabajador es mayor que la inversión por trabajador.

La función de producción, en términos de producto por trabajador (y), es neoclásica, del tipo Cobb-Douglas, con tecnología exógena (A), donde $k = K/L$ es el capital por trabajador:⁶

$$\frac{Y}{L} = y = Ak^\alpha, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (1.1)$$

Por otro lado, de la identidad de las cuentas nacionales se puede establecer que la acumulación neta de capital (\dot{K}) es igual al ahorro privado (S), menos la depreciación del capital físico, que se asume como una proporción fija del *stock* de capital (δK):

$$\dot{K} = S - \delta K \quad (1.2)$$

Si el ahorro privado es, a su vez, una proporción constante del producto ($S = sY$), la anterior ecuación se convierte en:

$$\dot{K} = sY - \delta K \quad (1.2.1)$$

⁶ Dado que hemos supuesto que toda la población está empleada, el producto por trabajador será igual al producto per cápita. Por ello, usaremos indistintamente ambos términos.

Usando letras minúsculas para identificar a las variables en términos per cápita:

$$\dot{k} = sy - \delta k \quad (1.2.2)$$

Reemplazando la ecuación (1.1), de la función de producción, en la ecuación (1.2.2), se obtiene la ecuación fundamental del modelo de Solow:

$$\dot{k} = sAk^\alpha - \delta k \quad (1.2.3)$$

Según esta ecuación, el capital por trabajador se eleva cuando la inversión bruta por trabajador, sAk^α , es mayor que la depreciación por trabajador (δk).

En el equilibrio estacionario, el capital por trabajador debe permanecer constante ($\dot{k} = 0$). Introduciendo esta condición en la ecuación anterior, tenemos:

$$sAk^\alpha = \delta k \quad (1.3)$$

En este resumen del modelo de Solow, en el que destaca la ecuación (1.2.3), dado un nivel del capital (y producto) por trabajador, un aumento de la tasa de ahorro, al elevar el ahorro interno, *ceteris paribus*, eleva la inversión bruta por trabajador y la sitúa por encima de la depreciación. Como la inversión es superior a lo necesario para reponer el desgaste del capital, se eleva el *stock* de capital por trabajador y, dada la función de producción, también aumenta la producción por trabajador.

Por otro lado, puede también observarse que la otra conclusión esencial del modelo de Solow es que la tasa de ahorro no afecta el crecimiento económico, pero sí el nivel de producto per cápita en el largo plazo.

Aunque en el modelo básico el crecimiento económico es exógeno, el modelo de Solow sentó las bases para el gran desarrollo de la literatura en los últimos años y su extensión, la llamada literatura de la convergencia, que permite explicar por qué algunos países crecen a tasas más altas que otros.

La contrarrevolución monetarista

Los avances de la teoría macroeconómica entre 1940 y 1970 motivaron la creencia de que se podría predecir con mucha precisión el curso futuro de las economías, sobre la base del modelo *IS - LM* y la curva de Phillips de pendiente negativa en el corto plazo.

Sin embargo, en la década de 1970, los principales postulados de la teoría macroeconómica volvieron a tropezar, como la teoría clásica en la crisis de 1929, con la realidad. Mientras la teoría postulaba que la inflación era el producto de un exceso de demanda y, por tanto, era procíclica —en otras palabras, subía cuando lo hacía el nivel de actividad

económica y bajaba con ella—, los hechos mostraban que la inflación se elevaba, al mismo tiempo que disminuía el nivel de actividad y aumentaba el desempleo: el consenso comenzó a resquebrajarse.

La oportunidad fue propicia para el surgimiento del monetarismo liderado por Milton Friedman. Esta vertiente creía que aún faltaba mucho para comprender el funcionamiento del sistema económico y centraron su crítica en tres aspectos: la eficacia de la política monetaria frente a la política fiscal, la curva de Phillips y el papel de la política económica.

Sobre el rol del dinero, el rechazo de Keynes por el uso de la política monetaria para estabilizar las fluctuaciones tenía dos orígenes: en primer lugar, la creencia de la existencia de la «trampa de la liquidez»;⁷ y, en segundo lugar, la de que la oferta monetaria habría aumentado durante la gran depresión de 1929, hecho que demostraba su ineficacia para la recuperación de la economía.

El marco neoclásico, vale decir, el uso de la $IS-LM$ y la curva de Phillips, brindaba un espacio para el dinero, pero mantenía la creencia de que la política monetaria no tendría efectos en la producción y los precios, basado en el enfoque keynesiano.

Friedman y Schwartz (1963) sentaron la base de la crítica monetarista sobre el rol del dinero en la gran depresión de 1929 estudiando el desempeño monetario en los Estados Unidos durante un lapso de cien años. El hallazgo más importante de la investigación fue que la cantidad de dinero, en vez de aumentar, se había reducido aproximadamente en un tercio entre 1929 y 1933. Por tanto, la gran depresión era un ejemplo de la importancia del dinero en la economía.

Además, Friedman consideraba, en oposición a Keynes, que la demanda de dinero era estable, y eso lo llevó a creer en la vigencia de la teoría cuantitativa del dinero, pero solo en el largo plazo. Así, una elevación de la cantidad de dinero hace que las personas tengan más dinero del que desean y comprenden más, elevando el producto y los precios en el corto plazo, mientras que en el largo plazo solo afectaría los precios.

Respecto a la curva de Phillips, Milton Friedman (1968) y Edward Phelps (1967), en la segunda mitad de los años 1960, postularon que el pleno empleo era un ideal y que en la economía real siempre existen fricciones inevitables explicadas por factores estructurales, como la búsqueda de empleo, que llevarían a pensar en la existencia de una tasa *natural* de desempleo.

Para Friedman, la política monetaria expansiva reduce el desempleo en el corto plazo, pero no lo hace en el largo plazo. En la medida en que los agentes prevean el aumento de los precios, la curva de Phillips se desplazaría hacia arriba, con lo que se

⁷ La trampa de liquidez implica que una elevación de la cantidad de dinero no se traduce en una reducción de la tasa de interés y, por lo tanto, sus efectos sobre la demanda podrían ser nulos.

alcanzaría el nivel de desempleo natural con una mayor inflación. De este modo, no existe una relación de intercambio entre inflación y desempleo en el largo plazo.

Para ilustrar el efecto, supongamos que una política monetaria expansiva logra, al principio, que la economía se reactive: con mayores ventas, pocas personas no tienen trabajo y aquellos que dejan su empleo encuentran otro rápidamente, es decir, el desempleo baja. Sin embargo, con el transcurso del tiempo, el dinero produce efectos en los precios; la gente puede prever una mayor tasa de inflación y un consecuente deterioro de su salario real esperado, con lo que desciende la oferta de trabajo. En la medida en que el alto costo de vida elimina la bonanza inicial, el desempleo aumenta hasta alcanzar su nivel inicial o nivel natural.

En resumen, si las autoridades trataran de explotar el *trade-off* entre inflación y desempleo, ese intercambio desaparecería, dado que la curva de Phillips es vertical en el largo plazo.

Por último, en la polémica sobre las reglas y la discrecionalidad, los keynesianos simpatizan con la posibilidad de que los gobiernos pueden manipular con precisión los instrumentos de la política económica para alcanzar los resultados deseados; de ahí que apostaran por un comportamiento activista del Estado. Friedman, por el contrario, confiaba menos en el rol de la política macroeconómica, en gran medida debido a la dificultad de predecir sus impactos, pues, desde la implementación de la política económica hasta su impacto en los precios, había un retraso variable y no predecible.

Según su investigación, hubo casos en los que las autoridades habían actuado en la dirección incorrecta, como en la gran depresión de 1929; y, en otros, aunque actuaron correctamente, habían intervenido tan tarde que empeoraron la situación.

Por ello, en el plano de la política económica, propuso que el dinero debería crecer a una tasa constante. Si bien creía en la efectividad de la política monetaria, apoyaba el uso de reglas sencillas, por contraposición a los keynesianos que propugnaban una política fiscal más discrecional.⁸ Las reglas fijas brindarían un marco de estabilidad en precios y favorecerían la confianza de los agentes económicos.

1.2.4. La escuela de expectativas racionales⁹

La crítica de Friedman fue reforzada por Lucas al establecer que la economía keynesiana falló en introducir las expectativas. A mediados de la década de 1970, dos hechos, uno empírico y otro teórico,¹⁰ condujeron a la macroeconomía a una crisis profunda.

⁸ Para un resumen del pensamiento monetario de Friedman, véase Friedman 1968.

⁹ La colección de los artículos clásicos sobre el tema puede verse en Miller 1994. Véase también Begg 1982 para una discusión de nivel intermedio.

¹⁰ Para mayor detalle, consúltese Mankiw et al. 1992.

El primero fue que, en oposición al aparato $IS - LM$ y curva de Phillips, del que se derivaba una correlación inversa entre la tasa de inflación y la tasa de desempleo, la realidad, como ocurrió en la gran depresión de 1929, contradecía los postulados de la teoría imperante: la inflación mayor coexistía con un nivel mayor de desempleo.¹¹

El segundo fue el divorcio entre macroeconomía y microeconomía, dado que esta última era rigurosa en la especificación de la conducta de los agentes, mientras que la primera solo proponía las ecuaciones en forma arbitraria o *ad hoc*. Asimismo, desde los tiempos de Keynes y durante muchos años, los modelos consideraban a las expectativas como exógenas o estáticas.

Aunque Keynes había reconocido en las expectativas un factor importante para la determinación de la demanda agregada, reconocía también las dificultades que traería modelarlas. Dada su importancia en la explicación de la inestabilidad de la demanda de inversión, era necesario encontrar una forma de usarlas. Finalmente, Keynes optó por describirlas como estados subjetivos en la mente de los individuos que, de vez en cuando, recibían choques de optimismo y pesimismo. En otras palabras, decidió considerarlas como exógenas en el corto plazo.

Cagan (1956) introdujo el concepto de corrección de expectativas sobre el futuro, que permitía ajustar las expectativas en función a los errores previos, conocido como la hipótesis de las expectativas adaptativas. Entonces, parecía correcto pensar que los pronósticos de la gente se basaban en la historia pasada.¹²

Décadas más tarde, se inició un análisis crítico de la relación entre la inflación y el desempleo. Lucas (1972) y Sargent (1972) hicieron dos críticas importantes al mecanismo de ajuste de salarios para la curva de Phillips y al supuesto de expectativas adaptativas.

Lucas, basado en el trabajo de Muth (1961), introdujo con notable éxito la hipótesis de expectativas racionales. Postuló que los agentes económicos formaban sus expectativas teniendo en cuenta toda la información relevante disponible en el momento de hacer su predicción, no solo la información pasada. De esta manera, los agentes no cometían errores sistemáticos. Si se equivocaron antes, tratarían de buscar nueva información que les ayude para mejorar su predicción.

Estos aportes contribuyeron al uso de las expectativas racionales en los modelos económicos, y eso tuvo dos importantes implicancias. La primera fue reducir la potencia de la política macroeconómica, pues los gobiernos no podrían engañar a la gente sistemáticamente, ya que los agentes forman sus expectativas racionalmente; y la

¹¹ Proceso que fue llamado estanflación.

¹² Cada valor pasado era ponderado por un coeficiente, cuya sumatoria era igual a la unidad. Esto aseguraba que la predicción de una variable, que se ha mantenido constante durante algún periodo de tiempo, sea igual a la efectivamente realizada.

segunda fue que se sentaron las bases para empezar a cerrar la brecha de método entre macroeconomía y microeconomía.

Las expectativas racionales

La hipótesis de expectativas adaptativas implica que los agentes cometen errores sistemáticos y que no aprenden de sus malas predicciones. Para aclarar este concepto tomemos el siguiente ejemplo. Supongamos que la predicción de una variable, digamos la inflación esperada, es exactamente el valor que tomó en el período anterior, de 5% anual. Si la variable efectivamente crece en 1% cada período, en el primer período la inflación predicha será de 5% y la realizada de 6%, y eso nos da un error de predicción de 1%. Para el siguiente período, la inflación predicha será de 6% y la realizada de 7%; el error de predicción será, por su parte, de 1%. Este proceso se repetirá período tras período: los agentes equivocarán su predicción, porque en cada período subestimarán el verdadero valor. En otras palabras, sistemáticamente su error de predicción en cada período será de 1%. Al cabo de mil períodos seguirán cometiendo el mismo error de predicción. Entonces, ¿es razonable el supuesto de las expectativas adaptativas? La respuesta viene a ser otra pregunta; ¿no es mejor suponer que el agente aprende la regla según la cual crece la variable?

Lucas argumenta que una teoría de las expectativas debería basarse en el comportamiento racional de los individuos. Los agentes aprovechan toda la información disponible en el momento de predecir el curso de una variable. Una implicación es que los agentes no tienden a repetir sus errores.

Las expectativas de los agentes sobre el futuro son importantes para sus decisiones actuales; a su vez, las decisiones tomadas hoy afectan al resultado de la economía. Dada esta circularidad de las relaciones de causalidad, las expectativas racionales nos llevan a pensar en cómo podrían verse afectadas las expectativas de los agentes al introducir un cambio drástico en la política económica del gobierno.

Así, un modelo macroeconómico que considere toda la información relevante tendrá en cuenta la estructura de la economía, los parámetros del modelo, y las acciones pasadas y presentes de quienes dirigen la política económica. Por supuesto, también incorporará las diferentes medidas que se supone podría adoptar el gobierno en el futuro,¹³ acción que corresponde a un esquema de formación de expectativas para el modelo económico.

¹³ Para el lector con conocimientos de estadística, la hipótesis de expectativas racionales puede definirse como que la distribución subjetiva de probabilidad del agente, condicionada por la información que tiene, debe ser igual a la distribución de probabilidad objetiva, condicionada por el nivel de información. Una explicación matemática se encuentra en Argandoña, Gámez y Mochón 1997.

El procedimiento en los modelos con expectativas racionales supone que los agentes resuelven el modelo en el cual actúan. Lucas (1972a), Barro (1976) y Sargent (1972) han desarrollado métodos operacionales para resolver sistemas de equilibrio general con expectativas racionales.

La crítica de Lucas

Como señalamos anteriormente, en el marco del consenso de la síntesis neoclásica, se habían desarrollado varios modelos macroeconómicos para guiar la decisión de la política económica. Usando la hipótesis de expectativas racionales, Lucas (1976) argumentó que estos modelos podrían no servir para tomar decisiones a los gobiernos.¹⁴

La explicación es la siguiente. Si aceptamos que la estructura de los modelos econométricos trata de capturar el comportamiento de agentes que tienen expectativas racionales, los parámetros del modelo responden a las reglas de política económica implementadas por el gobierno. Un cambio del régimen de política origina un cambio en las expectativas de los agentes y cambian, por tanto, los parámetros del modelo. De esta manera, evaluar un cambio de política a partir de los datos históricos puede conducir a resultados erróneos. Para subsanar esta deficiencia, deben estimarse modelos macroeconómicos con parámetros que sean independientes del régimen de política económica.

Dos aclaraciones son importantes. En primer lugar, como bien señala Lucas, debe quedar claro que esta crítica no tiene nada que ver con el grado de ajuste del modelo a los datos históricos asociados a un determinado régimen de política. En segundo lugar, en un sentido estricto, no se afirma que los parámetros cambiarán, sino que no sabemos si cambian o no. Ciertamente, en caso que cambien, los resultados de la predicción serán incorrectos.

Inefectividad de la política económica y la curva de Phillips

En un artículo controversial, Sargent y Wallace (1975) argumentan que, bajo el supuesto de expectativas racionales, los cambios esperados de la política económica, tanto monetaria como fiscal, no tendrán efectos en el nivel de producción y el empleo, incluso en el corto plazo. Esta afirmación constituye lo que se ha denominado el teorema de la irrelevancia de la política económica.

Este trabajo fue polémico, dado que, a raíz de la crítica de Friedman y Phelps a la curva de Phillips, imperaba el consenso de que esta tenía pendiente negativa en el

¹⁴ Las principales contribuciones a la teoría macroeconómica de este autor pueden leerse en Lucas 1987.

corto plazo y era vertical en el largo plazo. En otras palabras, se creía firmemente que había lugar para las políticas económicas de estabilización, por lo menos en el corto plazo.

Sin embargo, en el modelo de Sargent y Wallace, los agentes económicos y el gobierno tienen la misma información en cuanto a la regla de política económica. Una vez que el público aprende esa regla, sin importar si es simple o compleja, los efectos sobre el producto y el empleo serán nulos.

Por ejemplo, una expansión monetaria, por el mecanismo tradicional, reduce la tasa de interés, eleva la demanda agregada y los precios. Con expectativas racionales, este mecanismo y sus resultados son previstos por los agentes. Los mayores precios esperados constituyen un choque de oferta adverso que provocará una elevación de los precios y una caída de la producción, que vuelve a su nivel original.¹⁵

En la discusión del párrafo anterior hay dos elementos necesarios para el cumplimiento de la proposición de Sargent y Wallace: la política monetaria tiene que ser prevista por los agentes y el anuncio del cambio de política tiene que ser conocido antes de que se realice la negociación de los salarios.

La teoría de juegos

Como se vio arriba, bajo la hipótesis de expectativas racionales, los cambios en las expectativas de los agentes económicos frente a un cambio del régimen de política económica repercuten en el resultado económico. Por ello, resulta conveniente usar una teoría que tome en cuenta la interacción estratégica entre el gobierno y el resto de agentes económicos.

El trabajo pionero desarrollado por Kydland y Prescott (1977)¹⁶ trazó la senda por seguir. Estos autores señalan que la política económica no es un juego contra la naturaleza, sino contra agentes racionales. Por esta razón, el instrumental adecuado para el análisis debería ser la teoría de juegos y no la teoría de control óptimo, ampliamente difundida en ese entonces.

Este trabajo demostró que la política económica derivada del control óptimo era inconsistente y que, además, conducía a un resultado económico indeseable. Para ilustrar este punto de vista, usemos el ejemplo de la política de estabilización en el que se asume una curva de Phillips de pendiente negativa en el corto plazo y vertical en el largo plazo.

¹⁵ Stanley Fisher (1977) demostró que con expectativas racionales y salarios rígidos no se cumplía la proposición de Sargent y Wallace.

¹⁶ En virtud a este trabajo y al de 1982, que veremos más adelante, estos autores han sido galardonados con el premio Nobel de Economía 2004.

En un primer momento, el gobierno anuncia una política de cero inflación.¹⁷ Sobre la base de este anuncio, los agentes forman sus expectativas de inflación y la economía alcanza su equilibrio de largo plazo con un nivel de inflación igual a cero y de desempleo en su tasa natural. Una vez que los agentes han fijado sus expectativas y, por tanto, sus contratos salariales, el gobierno puede, por ejemplo, verse tentado a reducir el desempleo a costa de inflación. Efectivamente, el gobierno permite un aumento de la inflación hasta el punto en el que la ganancia marginal por la reducción del desempleo compensa la pérdida por la inflación.¹⁸ De esta manera, se obtiene un desempleo menor al de la tasa natural y una tasa de inflación positiva.

Pero la historia no termina aquí. Los agentes, al darse cuenta de esta «jugada» del gobierno y al descubrir que la inflación es mayor a la prevista, ajustan sus expectativas, desplazando la curva de Phillips de corto plazo hacia la derecha. El equilibrio de largo plazo final se obtiene con una inflación positiva y la tasa natural de desempleo. En otras palabras, un resultado peor que el de partida, que era con cero inflación y tasa natural de desempleo.

Peor aún, dado que los agentes anticipan este comportamiento del gobierno, es que cada vez que haya un anuncio de mantener una baja inflación, este no será creíble, ya que los agentes saben que, tarde o temprano, el gobierno actuará incumpliendo su promesa, es decir, existe incoherencia dinámica en la política económica.

La lección importante que se desprende de lo anterior es que los gobiernos deben procurar hacer sus promesas creíbles y, de esta manera, obtener mejores resultados. Barro y Gordon (1983), Backus y Drifill (1985) y Tabellini (1985), entre otros, usando el marco de la teoría de juegos repetidos, muestran que mediante la generación de reputación es posible eliminar el problema de incoherencia dinámica.

En el tema concreto de la política monetaria, en un artículo muy citado, Rogoff (1985) propone maneras de salvar este inconveniente. Una de estas es elegir a un presidente del banco central con una aversión muy grande a la inflación¹⁹ y que dirija la institución con independencia del gobierno. Esta hipótesis es coherente con los datos, según los trabajos empíricos llevados a cabo por Cukierman (1992) y Alesina y Summers (1993).

1.2.5. La teoría de los ciclos económicos reales

Los economistas desde Irving Fisher, y tanto keynesianos como monetaristas, señalan que hay dos elementos importantes para entender los ciclos económicos. En primer

¹⁷ Decir que es cero, o un número positivo cualquiera, no altera las conclusiones.

¹⁸ Se está suponiendo, como es evidente, que la inflación y el desempleo son indeseables para la sociedad.

¹⁹ La aversión debe ser mayor que la del resto de ciudadanos.

lugar, se necesita precisar cuáles son los determinantes de la demanda agregada nominal. En segundo lugar, se requiere dividir estos cambios en la demanda agregada entre la que significa cambios en la producción y cambios en los precios.²⁰

Según la perspectiva de los ciclos económicos reales, fundada por Kydland y Prescott en 1982, recientemente laureados con el premio Nobel de Economía, esta ruta de estudio es equivocada, pues los cambios en la demanda agregada se traducen inmediatamente en cambios en precios, con lo cual, para entender las fluctuaciones del nivel de actividad económica, hay que buscar una ruta de estudio diferente.

¿Cuáles son los determinantes de las fluctuaciones macroeconómicas? Según la teoría prevaleciente, anterior a la de los ciclos económicos reales, los ciclos económicos están explicados básicamente por la política macroeconómica; por la política fiscal, según los keynesianos; y por la política monetaria, según los monetaristas.

El supuesto fundamental de la escuela de los ciclos económicos reales es que la teoría que explica lo que sucede con el nivel de actividad económica en el largo plazo, la teoría del crecimiento económico, puede ser utilizada también para explicar las fluctuaciones económicas. En otras palabras, extremando el argumento, puede asumirse que el nivel de actividad económica efectivo está siempre en las cercanías de su nivel potencial: la dicotomía clásica llevada al corto plazo.

Según esta nueva teoría, ni la política fiscal ni la política monetaria explican el ciclo económico. Esta tiene detrás los choques tecnológicos, que constituyen la fuerza motriz que impulsa la economía; son los factores tecnológicos que afectan a la función de producción los determinantes del producto y el empleo. Las variables nominales como la oferta monetaria no desempeñan ningún papel en la explicación de las fluctuaciones económicas.²¹

La política monetaria tiene poco impacto en el empleo y el producto, y la asociación observada entre la cantidad de dinero o la tasa de interés con el empleo o el producto es, más bien, una reacción de la cantidad de dinero o la tasa de interés a los cambios en el nivel de actividad económica, no al revés, como se postula en la teoría keynesiana o monetaria convencional.

Los economistas de esta escuela usan el mismo marco conceptual desarrollado para analizar el crecimiento económico, con dos variantes básicas: la incorporación del ocio en la función de utilidad y los choques de productividad. Como señala Barro (1986), estos modelos se caracterizan por tener (i) mercados competitivos; (ii) la existencia de un individuo representativo que maximiza una función de utilidad intertemporal; y (iii) una función de producción neoclásica, sujeta a choques estocásticos.

²⁰ Véase Bradford DeLong 2003.

²¹ Esta afirmación equivale a decir que la curva de oferta agregada es vertical, incluso en el corto plazo.

Dada la ausencia de imperfecciones, no es sorprendente que los resultados sean Pareto-eficientes.²²

Según esta vertiente de pensamiento, el desempleo es una respuesta natural y eficiente de la economía ante los choques desfavorables. Para darnos una idea simplificada pero útil del funcionamiento de un modelo básico de ciclos económicos reales, vamos a usar la economía de Robinson Crusoe.²³

La economía de Robinson Crusoe

Robinson es el único habitante en una isla y sus únicas actividades son pescar y disfrutar del ocio. Suponemos que tiene una función de utilidad convencional que depende positivamente del consumo de peces y del ocio.

En este marco, el individuo elegirá el nivel de horas de trabajo cuando el bienestar obtenido por el número de peces capturado en una hora sea igual a la utilidad renunciada por hora de ocio. Si todo se mantiene constante, es de esperar que el número de horas trabajadas sea la misma cada día.

Supongamos que un buen día la cantidad de peces aumenta exógenamente, lo que equivale a un choque positivo de oferta. La respuesta natural de Robinson será pescar más horas hoy, ya que la cantidad de peces que obtendría compensará la desutilidad de la hora de ocio sacrificada, dejando para el futuro un mayor descanso. Como resultado, el PBI de esta economía se eleva, junto con el empleo.

Alternativamente, cuando hay un choque negativo, digamos porque hubo una corriente temporal de agua caliente, Robinson preferirá quedarse en su cabaña, ya que es muy poca la cantidad de peces que obtendría. En este caso, hay una recesión y mayor desempleo. Un elemento importante que hay que destacar es que la decisión de no trabajar es voluntaria, es decir, el desempleo es voluntario.

De esta manera, las fluctuaciones del PBI en el mundo de Robinson son respuestas naturales a los choques exógenos; las fluctuaciones del empleo son también respuestas eficientes al entorno económico que enfrenta.

Esta es, en esencia, la explicación de los teóricos de los ciclos económicos reales a las fluctuaciones de la economía. Como se puede observar, en este marco de análisis, no hay espacio para la política monetaria.

²² Miller 1994, en su cuarta parte, incluye los artículos clásicos sobre este tema. También puede verse Romer 2002, y Blanchard y Fischer 1989, capítulos 4 y 7, respectivamente.

²³ La parábola que se describe a continuación ha sido tomada de Mankiw 1997.

Calibración y simulación

Los economistas de los ciclos económicos reales contrastan sus modelos a través de lo que se conoce como calibración/simulación.²⁴ Se entiende por calibración la elección de los parámetros del modelo sobre la base de datos microeconómicos. Con estos parámetros, se cierra el modelo para poder realizar las simulaciones.

Para ser más explícito, supongamos que el modelo contiene una función de producción del tipo Cobb-Douglas y una función de utilidad expresada en logaritmos, $F(k, l) = k^\alpha l^{1-\alpha}$, $u(c, 1-l) = \phi \log(1-l) + (1-\phi) \log c$, donde c denota el consumo, l horas de trabajo,²⁵ y k stock de capital. Para el ejercicio, se necesita contar con el valor de los parámetros α y ϕ . El primero se obtiene como el promedio observado de la participación del capital en el producto total para un determinado número de períodos; el segundo se halla con el promedio de la fracción de horas de ocio (aquellas no dedicadas a cuestiones laborales).²⁶

Una vez que se han asignado los valores a los parámetros de las formas explícitas de las funciones del modelo, y dada la distribución de probabilidad asumida para los choques aleatorios, se procede a simular. En los modelos básicos, dados un nivel de capital inicial, para cada secuencia de realizaciones de los choques aleatorios, el modelo genera una respuesta óptima de equilibrio de niveles de consumo, horas de trabajo, inversión y producto.

A partir de estas series, se hallan las varianzas y correlaciones de las predicciones del modelo teórico para compararlas con los datos efectivamente observados.²⁷ Las varianzas sirven para determinar en qué medida las fluctuaciones del PBI son explicadas por los choques tecnológicos; y las correlaciones con el PBI, para ver el comportamiento cíclico o anticíclico de la variable en cuestión.

*Críticas al modelo básico*²⁸

Sobre el funcionamiento del mercado de trabajo, como ya señalamos, los teóricos de esta escuela creen que el número de horas trabajadas es una respuesta óptima al

²⁴ Para una explicación más detallada, véase Prescott 1986.

²⁵ La normalización usual en este tipo de modelos considera que las horas de ocio y de trabajo suman la unidad.

²⁶ Nótese que el requerimiento de información es a nivel microeconómico.

²⁷ Aquí hay que precisar que para cada senda de la simulación se obtiene la varianza de cada variable así como su respectiva correlación con el PBI. Por esta razón, el dato que se toma en cuenta es el promedio simple de todas las simulaciones realizadas. Por ejemplo, supongamos que solo se simulan dos sendas. Si la correlación entre el consumo y el PBI en una senda es de 0,7 y en la otra senda simulada es de 0,8, la correlación que se tomará como referencia dada por el modelo es de 0,75.

²⁸ Al respecto, véase Summers 1986, King y Plosser 1984, y Mankiw 1989.

estado de la economía. Cuando el trabajo tiene una productividad muy baja, los individuos deciden trabajar menos, irse de vacaciones o dedicar más tiempo a la familia.

Los críticos señalan que, cuando las personas dejan de trabajar, no es porque han escogido hacerlo sino porque han perdido su empleo. El elevado nivel de desempleo en las recesiones implica que el mercado de trabajo no se equilibra; las personas no están desempleadas voluntariamente.

Sobre la naturaleza de las perturbaciones tecnológicas, según vimos, la capacidad de Robinson para pescar depende de fenómenos exógenos que afectan su función de producción, su tecnología. En este marco, los teóricos explican que las recesiones son la consecuencia del retroceso tecnológico.

Los críticos señalan que existen muchas fluctuaciones persistentes en la economía. Aceptan que el ritmo de acumulación del progreso tecnológico puede disminuir, pero no que hay un retroceso tecnológico. Asimismo, sostienen que los choques negativos por el lado de la oferta, como el choque del petróleo, son una excepción.

Sin embargo, la crítica se centraliza en el rol del dinero en la determinación de los ciclos económicos. Para los teóricos de los ciclos económicos reales, la oferta monetaria no es importante en la determinación de la producción. Afirman que los que creen en la causalidad dinero-producción se equivocan, pues la cantidad de dinero responde endógenamente al mayor nivel de actividad.

Los críticos argumentan que la operatividad de la Reserva Federal con su impacto en la economía americana es una prueba concreta de que las decisiones sobre la cantidad de dinero, alterando la tasa de interés, originan cambios en el nivel de producción y el empleo.

En esta controversia, es importante considerar la opinión de Robert Lucas quien, en una entrevista concedida a Carlos Usubiaga —aparecida en Usubiaga 2002—, reconoce que la omisión del dinero en la explicación de los ciclos económicos es una de los errores más garrafales de los teóricos del ciclo económico real, originado en un artículo suyo.

Ante la pregunta sobre los últimos desarrollos en el terreno de los ciclos económicos reales, Robert Lucas responde que su artículo de 1975: «[...] fue un callejón sin salida [...]. Creo que el artículo de Kyndland y Prescott (1982) se inspiró en él. El precio que tuvieron que pagar Kyndland y Prescott es que no podían hablar del dinero. Para mí, ese es un precio muy alto [risas]. Creo que el dinero es una fuente fundamental de los ciclos económicos» (Usubiaga 2002: 242).

Con todo, el consenso actual gira en que la gran contribución metodológica de esta literatura de los ciclos económicos ha sido el proporcionar una forma alternativa para estudiar los modelos macroeconómicos a partir de sólidos fundamentos microeconómicos, incorporando componentes estocásticos y dinámicos, muchos de los cuales

no estaban presentes en el análisis tradicional.²⁹ En efecto, la Real Academia Sueca de Ciencias, documentando el trabajo de los galardonados, señala que «they offered a new and operational paradigm for macroeconomic analysis based on microeconomic foundations. Kydland y Prescott's work has transformed academic research in economics, as well as the practice of macroeconomic analysis and policymaking».³⁰

1.2.6. La nueva macroeconomía keynesiana

¿A qué se debe que los cambios en la demanda agregada se traducen, en el corto plazo, en cambios en el nivel de actividad económica, sin que se observe un movimiento importante en los precios? Desde la TG, la respuesta a este hecho se concentra en la rigidez de los precios y los salarios. La pregunta que los nuevos seguidores de Keynes, los economistas de la nueva macroeconomía keynesiana, intentan responder es la siguiente: ¿cuáles son los factores que determinan la inflexibilidad de los precios y los salarios y, por lo tanto, la naturaleza de la oferta agregada?

La nueva macroeconomía keynesiana está formada por un grupo amplio de economistas, cuyos aportes brindados entre 1970 y 1990, aceptan la crítica de las expectativas racionales, pero creen que las fluctuaciones de la economía son una falla del mercado y no una respuesta Pareto-eficiente. Este último supuesto justifica la intervención del Estado en la economía.

Dentro de este marco, se desarrollaron modelos que tratan de darle fundamentos microeconómicos a la rigidez de los salarios y precios. En general, estos modelos analizan mercados particulares y no pretenden explicar la economía en su conjunto. Se analizan, individualmente, las razones de la rigidez del precio de los bienes finales, los salarios y la tasa de interés.

A continuación, vamos a presentar los principales aportes de los nuevos keynesianos,³¹ en el campo de las imperfecciones en el mercado de bienes, en el mercado de trabajo y en el mercado de crédito.

²⁹ Ha habido muchas variantes del modelo básico: desde pequeñas modificaciones como las de Rogerson 1988 y Hansen 1985, hasta aquellas que combinan rasgos keynesianos, fricciones en los precios y salarios, con la incorporación del dinero, como Goodfriend (2002). Más ampliaciones se refieren en Romer 2002: 195-197.

³⁰ En Real Academia Sueca de Ciencias. «Finn Kyland and Edward Prescott's Contribution to Dynamic Macroeconomics: The Time Consistency of Economic Policy and the Driving Forces Behind Business Cycles [en línea]. Estocolmo: KVA, 2004. Disponible en World Wide Web: <http://www.kva.se/KVA_Root/eng/_news/detail.asp?NewsId=567>.

³¹ Véase Argandoña 1997, tomo II, caps. 2 al 6; y Mankiw y Romer 1992.

1.2.6.1. Imperfecciones en el mercado de bienes

LOS COSTOS DE MENÚ

Según esta teoría, los precios no se ajustan inmediatamente ante un cambio en la demanda porque el beneficio de hacerlo es menor que los costos de menú.³² Se entienden por costos de menú aquellos costos que se generan por cambiar los precios. Ejemplos de ello son el tiempo que se requiere para informar a los consumidores, pérdidas de clientes (molestos por el cambio frecuente en los precios),³³ reuniones para adoptar los acuerdos, posibles guerras de precios, reimpresión de los catálogos de ventas y reenvío a los clientes.

El modelo original propuesto por Mankiw (1985) es de competencia imperfecta y busca explicar la rigidez de los precios. Las empresas tienen algún poder de mercado para fijar los precios, a diferencia de lo que ocurre en los modelos keynesianos tradicionales, que suponían que el mercado de productos es de competencia perfecta. La racionalidad del comportamiento de las empresas implica que solo varían el precio en la medida que el beneficio de hacerlo sea mayor al costo generado. En la misma línea, Akerlof y Yellen (1985), usando la idea de empresas con racionalidad incompleta, encuentran una situación en la que las empresas pueden decidir no elevar los precios ante un aumento de la demanda.

La idea básica de ambos enfoques es la siguiente. Si las empresas eligen un precio óptimo como P , ante un choque de demanda, debido a una elevación de la cantidad de dinero, el nuevo precio óptimo puede seguir siendo P , debido a la existencia de costos de menú o a la racionalidad incompleta de las empresas. De esta manera, las empresas deciden no aumentar el precio y responden ajustando la cantidad que producen, lo que origina fluctuaciones en la producción y el empleo.³⁴

Los críticos consideran que, si bien existen, estos costos son tan pequeños que no pueden ayudarnos a explicar las grandes recesiones. Asimismo, señalan que si la baja de los precios, por parte de las empresas, amortigua los efectos negativos de una recesión (bajar los precios resulta beneficioso), ¿por qué las empresas no lo hacen en la práctica?

Según los teóricos, existe una externalidad de demanda que explica este comportamiento. Si una empresa baja el precio, sin querer, está beneficiando a otras. Una caída

³² La idea fue planteada originalmente por Mankiw 1985.

³³ Aunque los consumidores consideren razonable que los precios cambien ante cambios en los costos, se disgustarían demasiado cuando los cambios se deban a variaciones de la demanda.

³⁴ Empíricamente, la existencia de costos de menú ha tenido respaldo en algunas industrias. Véase Cecchetti 1986 y Carlton 1986.

del precio, al elevar los saldos reales, desplaza la curva *LM* hacia la derecha y eleva la demanda de bienes de todas las empresas en el mercado. Sin embargo, la empresa individual decide bajar el precio en la medida que solo compara los beneficios individuales contra los costos de menú. Al no considerar el beneficio agregado que genera, puede decidir mantener el precio, aunque para la economía en su conjunto sea mejor bajarlo.³⁵

LA FIJACIÓN ESCALONADA DE LOS PRECIOS

Un hecho real es que las empresas no fijan sus precios simultáneamente, sino que los ajustan en momentos diferentes del tiempo; por lo tanto, las empresas no ajustan todos los precios en la misma proporción ante un aumento de la demanda agregada.³⁶

En este sentido, Fischer (1977) y Phelps y Taylor (1977) demostraron que la existencia de contratos escalonados de largo plazo puede provocar que cambios en la demanda tengan efectos persistentes vía el ajuste lento de los precios, aun en presencia de anticipación plena y agentes racionales.

Taylor (1979) muestra que si las negociaciones de contratos son escalonadas y tienen vigencia por un período de tiempo, las empresas no desearán que sus precios difieran mucho respecto al de otras empresas. La razón es que aquellas empresas que ajustan los precios inmediatamente después del aumento de la demanda no los ajustan mucho para evitar que el precio relativo de su bien suba (con la consiguiente pérdida de clientes y cuota de mercado) en relación con el de las empresas que aún no han ajustado sus precios. Por el mismo razonamiento, cuando a estas últimas les toca ajustar precios, lo hacen también ligeramente. En consecuencia, los precios aumentan solo gradualmente.³⁷

A pesar de lo arbitrario que parece el supuesto de fijación de precios escalonados, algunos autores han analizado las posibles causas de que las negociaciones se hagan de forma escalonada y no simultánea. Por ejemplo, Ball y Cecchetti (1988) señalan que el escalonamiento puede producirse por el deseo de las empresas en retrasar la fijación de precios con el objeto de recoger la información contenida en los precios de otras empresas. A su vez, Ball y Romer (1989) apuntan que las empresas pueden sufrir perturbaciones específicas que no tiene por qué coincidir en el tiempo.

³⁵ Parkin 1986, Akerlof y Yellen 1985, y Mankiw 1985, muestran que las pequeñas rigideces nominales pueden llevar a fluctuaciones importantes en las variables reales.

³⁶ Véase Taylor 1979.

³⁷ Más información sobre los efectos del escalonamiento puede verse en Blanchard 1983.

FALLAS DE COORDINACIÓN

Los trabajos de Cooper y John (1988) y Ball y Romer (1991) muestran un mecanismo diferente para explicar por qué las empresas no bajan su precio para enfrentar las recesiones.³⁸ Se sabe que las recesiones son un resultado indeseable para la sociedad y, sin embargo, se dan. Estos economistas creen que estas situaciones indeseables se producen por fallas de coordinación de las empresas.

Supongamos, para simplificar, que hay dos empresas y que tiene lugar una caída de la oferta monetaria, con la consiguiente caída de la demanda agregada. Si ambas empresas bajan el precio, evitando así la caída de la oferta real de dinero, el beneficio para cada una de ellas es de 100; si una empresa baja el precio y la otra no, el beneficio es de 50 para la primera, puesto que para evitar la recesión se requiere que las dos bajen el precio, y 75 para la segunda; y si ninguna de las dos baja el precio, el beneficio para cada una es de 50, y se desencadena la recesión. Con esto se muestra que los beneficios resultantes de una empresa dependen del comportamiento de la otra.

En este marco, pueden darse dos resultados de equilibrio. Si una empresa cree que la otra bajará su precio, también bajará el suyo y obtendrá un beneficio de 100 cada una; si, por el contrario, cree que la otra empresa no bajará el precio tampoco bajará el suyo, con lo cual obtienen un beneficio igual a 50 cada una. En otras palabras, en el primer caso, tenemos un resultado en el que se evita la recesión y, en el segundo caso, una situación de recesión. En términos de la teoría de juegos, tenemos un juego con equilibrio múltiple, un equilibrio Pareto-superior y uno Pareto-inferior, respectivamente.

El resultado de recesión se debe a una falla de coordinación. Es decir, si las empresas pudieran coordinar sus acciones el resultado sería aquel en el que ambas están mejor, en nuestro ejemplo, con un pago de 100. Puede que este resultado no sea creíble con solo dos empresas, pero en el mundo real con miles de empresas los fallos de coordinación cobran importancia. Como lección de política, algunos de estos modelos proponen la

³⁸ Esta literatura de las fallas de coordinación tiene como marco de análisis la teoría de juegos y se asocia a la existencia de múltiples equilibrios, que pueden ser Pareto-inferiores o Pareto-superiores. Para revisar otros modelos en esta línea, véase Diamond 1982, Shleifer 1986, Durlauf 1993 y Lamont 1995. Existe una literatura anterior a esta, que aborda el problema de coordinación con un marco conceptual diferente. Este enfatiza el desequilibrio dinámico, es decir, una falla que ocurre en la búsqueda del equilibrio de la «mano invisible» de Smith, en el cual se limpian los mercados, con el empleo total de recursos. En este sentido, Clower 1965 señala que las transacciones se organizan no solo en función de los precios de mercado, sino también como respuesta a las cantidades; excesos de oferta en algún mercado, al generar menor demanda de aquellos que no pudieron colocar todo su producto, pueden conducir a excesos de oferta en otros mercados. De esta manera, como señala Leijonhufvud 1968, se podría desencadenar una caída de la demanda efectiva, que terminaría en una falta de convergencia del sistema al equilibrio con pleno empleo.

intervención del gobierno con acciones para manejar estos fallos de coordinación y llevar a la economía hacia un equilibrio superior.

1.2.6.2. Imperfecciones en el mercado de trabajo

CONTRATOS EN EL MERCADO DE TRABAJO

Una característica que se observa en el mercado laboral es que los contratos laborales son, en general, en países con tasas de inflación bajas, de larga duración. La explicación de este hecho es que las habilidades de las personas requeridas para el trabajo en algunas industrias son específicas y, en muchos casos, provienen del *learning by doing*. Así, a las empresas les conviene tener una relación de largo plazo con sus trabajadores, pues, de otro modo, tendrían que invertir en la capacitación del nuevo trabajador que contraten.

Por su parte, los trabajadores están contentos de que exista este tipo de relación, porque les brinda estabilidad laboral y garantía de ingresos futuros frente a la incertidumbre de empezar a buscar trabajo. De esta forma, son los móviles futuros importantes que hacen que los individuos permanezcan en sus trabajos, aunque el salario se ubique por debajo del mercado. No es, pues, necesario que el salario deba ajustarse en cada momento al de equilibrio. Esta es otra razón de por qué los salarios presentan un ajuste lento.

Existen trabajos, como los de Baily (1974), Gordon (1974), Azariadis (1975) y Hart (1983), que justifican la existencia de contratos de largo plazo, en el marco de empresas neutrales al riesgo y trabajadores adversos al riesgo. En estos modelos, los contratos fijados cumplen la función de incentivar a los trabajadores y, además, constituir una póliza de seguros frente a la incertidumbre futura.

Por su parte, Fischer (1977) presenta el primer trabajo formal de los contratos salariales en un modelo de equilibrio general. Fischer mostró que una expansión monetaria tiene efectos en la producción, en un modelo en el que los agentes tienen contratos de largo plazo y expectativas racionales.

LOS SALARIOS DE EFICIENCIA

Otra imperfección en el mercado de trabajo proviene de la posibilidad de que la productividad de la mano de obra se asocie de manera directa al nivel del salario real. De esta manera, una reducción de la demanda agregada no reducirá el nivel de los salarios reales debido al temor de los empresarios de provocar una caída importante de la productividad de los trabajadores.³⁹

³⁹ Para un resumen más amplio de esta literatura, véase Katz 1988 y Yellen 1984.

La teoría de los salarios de eficiencia ha sido propuesta por Solow (1979), Stiglitz (1986) y Yellen (1984), y su postulado central es que la productividad marginal del trabajo no es independiente del salario real, sino que se relacionan de manera positiva. En este contexto, la empresa maximizadora de beneficios determina el salario real que puede pagar para conseguir el esfuerzo óptimo, a este salario real se le llama salario de eficiencia y puede ser más alto que el de equilibrio. En concreto, el nivel de salario real que se fije será en el punto en el que la elasticidad del esfuerzo con respecto al salario real sea igual a 1.

A su vez, Shapiro y Stiglitz (1984) sostienen que, en un modelo de agente-principal, en el que la supervisión del trabajador por parte de la empresa es incompleta y costosa, las empresas pagarían un salario más alto para que los trabajadores pongan su mayor esfuerzo. El salario más elevado actuaría como un mecanismo que disciplina al trabajador, al hacer más costoso el ocio, porque en caso de ser descubierto puede ser despedido y encontrar un empleo con un salario más bajo. Por su parte, Arnott *et al.* (1988) enfatizan el papel de una economía con desempleo. Esta ausencia del pleno empleo hace que el temor a ser descubierto sin trabajar sea el despido, ya que, con pleno empleo, el trabajador no tendría incentivos para dar su máximo esfuerzo; así, el móvil de los trabajadores no está en el temor de ser despedidos, sino que sean despedidos y no encuentren empleo.

Existen otras razones por las que mantener un salario relativamente alto puede ser de interés para las empresas. Un salario elevado genera un mayor nivel de consumo y una mejor nutrición y salud. Este hecho implica una respuesta ética del trabajador. Se asume que este es consciente del esfuerzo de la empresa por pagarle un salario superior y decide retribuir con una mayor eficiencia. Asimismo, un salario alto puede originar sentimientos de lealtad y así evitar que los trabajadores dejen el trabajo, con la consiguiente ganancia para la empresa, porque no tendrán que gastar en capacitación de nuevo personal.

Esta es la razón por la que algunas industrias pagan un salario superior al del mercado. Los defensores de esta teoría argumentan que los salarios de algunas industrias no tienen por qué ajustarse para equilibrar el mercado de trabajo.⁴⁰ De esta manera, falla el mecanismo clásico, que afirmaba que, en caso de que hubiera desempleo, la caída del salario llevaría a igualar la oferta con la demanda de trabajo y que solo habría desempleo voluntario. Según la teoría de los salarios de eficiencia, para las empresas puede no ser óptimo bajar el salario, ya que puede llevar a una caída importante en la productividad de sus trabajadores.

⁴⁰ Según Ruff y Summers 1987, Henry Ford pagaba a sus trabajadores, en 1914, cinco dólares al día, cuando el mercado pagaba solo entre dos y tres dólares.

1.2.6.3. Imperfecciones en el mercado de crédito

ASIMETRÍAS DE INFORMACIÓN Y EL RACIONAMIENTO DE CRÉDITO

Abordar el análisis del mercado de crédito con el instrumental tradicional, según el cual la tasa de interés es la variable que permite eliminar los desequilibrios entre la oferta y la demanda, puede conducir a graves errores debido a que el mercado de crédito es un mercado muy particular, en el que se transan promesas a futuro y no precisamente bienes.

Esta dificultad se abordó en el trabajo pionero de Stiglitz y Weiss (1981). En este trabajo, se presenta un modelo en el que, a pesar de que los prestatarios y los prestamistas tienen expectativas racionales, el resultado final es que la demanda de crédito es permanentemente mayor que la oferta, y eso da lugar a que exista el racionamiento de crédito.

En este modelo existe un número elevado de prestamistas que compiten entre sí y que disponen de fondos a un costo determinado. También hay un gran número de prestatarios que actúan en competencia y buscan crédito para sus proyectos de inversión. Todos los proyectos de inversión tienen la misma rentabilidad, pero diferente riesgo. Cada prestatario conoce el riesgo de su proyecto, pero los prestamistas no pueden conocerlo y, por lo tanto, desconocen la capacidad de pago de sus potenciales prestatarios. Este hecho se conoce como información asimétrica.

Existe una tasa de interés que maximiza las ganancias esperadas de los prestamistas. Por encima de esta tasa, los prestamistas se niegan a prestar más fondos, ya que la elevación de esta conduce a que los beneficios esperados desciendan por dos razones: (i) desincentiva a los prestatarios que son buenos pagadores e (ii) incentiva a invertir en proyectos con más riesgo. En otras palabras, la ganancia derivada de una tasa más alta puede no compensarse debido a estos efectos. En el límite, los clientes del prestamista solo serán los que poseen proyectos con un elevado riesgo, que empeoran ostensiblemente su cartera.

Desde una perspectiva macroeconómica, las imperfecciones se han considerado por sus efectos en la demanda agregada, y eso da lugar a un canal monetario distinto del convencional. Si la política monetaria altera la disponibilidad de los fondos prestables, la inversión se verá afectada, no mediante la tasa de interés, sino por la disponibilidad de crédito. En este sentido, Bernanke y Blinder (1988) muestran que, en presencia de información asimétrica, las entidades bancarias no siempre responden, ante variaciones de la oferta de dinero, bajando las tasas de interés, sino vía el racionamiento del crédito.⁴¹

⁴¹ Por su parte, los trabajos de Bernanke 1983, Greenwald y Stiglitz 1988, Bernanke y Gertler 1989 y 1990, y Williamson 1987, analizan el rol que juegan las imperfecciones crediticias como mecanismos amplificadores de las perturbaciones reales de la economía.

1.3. LA MACROECONOMÍA DE LAS ECONOMÍAS ABIERTAS

Toda la literatura analizada supone que las economías son cerradas, es decir, economías que no exportan ni importan bienes y servicios, y que tampoco tienen vinculaciones a los mercados internacionales de capitales. Sin embargo, las economías de hoy son economías en las que el peso del comercio exterior es creciente y que están insertadas en los mercados internacionales de capitales. En consecuencia, en el marco de la internacionalización de las economías del mundo, la abstracción del sector externo para abordar el estudio de economías como las latinoamericanas puede tener consecuencias graves y, por eso, estamos obligados a recurrir a la literatura de la macroeconomía de las economías abiertas.

Afortunadamente, la literatura para abordar el caso de estas economías es amplia y antigua. Arbitrariamente, para concentrarnos en el enfoque macroeconómico de las economías abiertas, podemos empezar este recuento con el notable trabajo de David Hume (1752). Este autor, en su polémica con los mercantilistas, introdujo de una manera sistemática y analítica los primeros elementos sobre el rol del dinero y el mecanismo de ajuste de los desequilibrios en la balanza de pagos para las macroeconomías de economías abiertas.

1.3.1. La macroeconomía premundelliana

Según la doctrina mercantilista, el bienestar de las naciones podía medirse a través de su disponibilidad de riqueza (por ejemplo, por la disponibilidad de metales preciosos). En un régimen de patrón oro, la acumulación de riqueza puede conseguirse generando un superávit continuo de la balanza de pagos, a través de un superávit de la balanza comercial, que implica un ingreso neto de metales preciosos que eleva el *stock* de riqueza de un país. De esta manera, según los mercantilistas, para elevar la riqueza de las naciones, deben implementarse las políticas necesarias que permitan tener un superávit permanente de la balanza comercial.⁴²

Hume contrapuso el argumento de la flexibilidad de precios para los ajustes internacionales como una hipótesis alternativa a las ideas de los mercantilistas. Según su planteamiento, es incorrecto pensar que un país puede tener un superávit permanente en su balanza de pagos. Extendiendo la teoría cuantitativa del dinero para el caso de las economías abiertas, Hume postula que si un país registra un superávit de la balanza de pagos, sus reservas internacionales (oro) se elevan y, en consecuencia, también se eleva la oferta monetaria. La elevación de la oferta monetaria, en el marco de la teoría cuantitativa del dinero, dado el nivel de actividad económica, eleva el nivel de precios

⁴² Véase, al respecto, Johnson 1976 y Rojas 2004. No hay que subestimar, como lo hace notar Keynes en la TG, el rol tonificador de la demanda efectiva, que también produce un superávit en la balanza comercial.

interno. La elevación de los precios internos, suponiendo constantes los precios externos, hace menos competitivo al país con superávit en su balanza de pagos y empeora su balanza comercial, que se deteriora hasta que las reservas se reduzcan y los precios internos retomen su nivel original.

Este mecanismo puede acelerarse si en el país que inicialmente registra un déficit en su balanza de pagos, se inicia un proceso similar, que reduce sus precios internos y eleva su competitividad. Esta perspectiva analítica resume una visión de economía abierta para un mundo con flexibilidad de precios y el consecuente pleno empleo.

En los años de 1930, con el colapso del régimen de tipo de cambio fijo y la generalización del desempleo, la perspectiva de análisis viró de un mundo con pleno empleo y flexibilidad de precios a otro con precios rígidos y desempleo:

Al comprobar que sus beneficios iban decreciendo y aumentando el desempleo, cada país intentó asegurarse, de un modo u otro, con aranceles, cupos de importación, subsidios, depreciación y contradepreciación del tipo de cambio, una porción mayor del reducido total de actividad mundial. Cada uno exportaba, como reza la frase, su propio desempleo al resto del mundo. (Robinson 1976: 16)

En este contexto, según Joan Robinson, «cuando Keynes atacó a la ortodoxia dominante, una de las cosas que más ofendió a mis maestros fue su intento de rehabilitar a los mercantilistas, echando así por tierra las pretensiones de suprema benevolencia y sabiduría de los librecambistas» (Robinson 1976: 13).

La utilización del tipo de cambio como herramienta para combatir el déficit comercial y el desempleo pasó a ocupar un lugar privilegiado entre las opciones de política económica.

La devaluación, al elevar la demanda por bienes nacionales en perjuicio de la demanda por bienes importados, permite enfrentar, simultáneamente, los problemas de la balanza comercial y falta de empleo, cumpliendo con un viejo anhelo de los mercantilistas. La importancia del dinero en los ajustes externos pasó a un segundo plano y la atención empezó a concentrarse en las elasticidades de las exportaciones y las importaciones, y en el cumplimiento o no de la llamada condición Marshall-Lerner.

En un contexto de factores productivos desempleados, una devaluación eleva la demanda interna y, por tanto, el nivel de actividad económica a través de dos canales. Por un lado, al reducir el precio en moneda extranjera de los productos exportados, eleva su competitividad y, por tanto, el volumen de exportaciones. Por otro lado, al encarecer el precio interno de los productos importados, reduce el volumen de importaciones y traslada la demanda hacia la compra de bienes nacionales. Por último, la devaluación, al elevar el precio unitario de los bienes importados, podría elevar el valor total de las importaciones y generar una tendencia al deterioro de la balanza comercial.

Si se cumple la condición Marshall-Lerner,⁴³ la devaluación debiera mejorar la balanza comercial y, como resultado, elevar la demanda agregada y el nivel de actividad económica y el empleo, siempre y cuando existan factores productivos subutilizados.

Sin embargo, en los períodos inmediatos a la segunda guerra mundial, cuando las principales economías estaban operando con niveles de actividad económica cercanos al del pleno empleo, el efecto reactivador de una devaluación empezó a ser cuestionado y el enfoque elasticidades se reemplazó por el enfoque absorción postulado por S. Alexander. Según este enfoque, si hay pleno empleo, el efecto favorable de una devaluación no reside en el argumento de las elasticidades sino en el hecho de que una devaluación, al elevar el nivel de precios interno, reduce la absorción interna en relación con la capacidad productiva, con lo que se mejora la balanza comercial.

Según Alexander (1971), en un mundo con pleno empleo, una devaluación afecta la balanza comercial, porque modifica la producción de bienes y servicios, o porque modifica el monto de absorción real.

Es, sin embargo, con el notable trabajo de Meade (1951), *The Balance of Payments*, con el que puede decirse que se presentan, por primera vez de una manera sistemática, los problemas y las opciones de política de la macroeconomía de una economía abierta. Con esto, se consigue, entre otros objetivos, la reconciliación entre el enfoque absorción y el enfoque elasticidades. En esta perspectiva, en un mundo con pleno empleo, la devaluación no puede ser el único instrumento para corregir el déficit de la balanza de pagos. La devaluación debe usarse para cambiar la composición de la demanda (*expenditure-switching*), pero también debe buscarse la deflación, para equilibrar la demanda agregada con la oferta agregada (*expenditure-reducing*).

Según Dornbusch (1980), la obra de Meade es un ejemplo extraordinario de la utilidad de que la discusión de las cuestiones típicas de una economía abierta, desde los aranceles hasta los controles de capital, se desarrolle con una gran dosis de macroeconomía formal.

La obra de Meade también hizo una importante contribución en el contexto de la elección de las políticas adecuadas en cada momento; y los conceptos de equilibrio interno y externo se utilizaron a fin de identificar el potencial de las distintas políticas y la posibilidad de resolver los dilemas que se planteaban en torno a su elección.

La teoría de Meade apuntaba hacia la macroeconomía distanciándose del equilibrio parcial y el análisis informal. El cambio de énfasis incluía la modelización y el reconocimiento de la existencia de restricciones presupuestales, identidades, balances [,] y las condiciones de

⁴³ Según esta condición, para que una devaluación del tipo de cambio mejore la balanza comercial se requiere que la suma de las elasticidades de las exportaciones y las importaciones sea, en valor absoluto, mayor que la unidad.

un equilibrio interdependiente, todo ello de forma agregada, en suma, todo lo que hoy damos por sentado. Meade es el primer ejemplo de esta nueva tendencia, pero sin duda habría que añadir la obra de Trevor Swan y Harry Johnson, puesto que ambos contribuyeron de modo importante a la integración de la macroeconomía de una economía abierta con la de una economía cerrada. (Dornbusch 1980: 4)

Por otro lado, en la discusión sobre las ventajas y desventajas de los regímenes cambiarios, Milton Friedman (1971) presenta un conjunto de argumentos para inclinarse por un régimen de tipo de cambio flexible. En la elección entre un tipo de cambio fijo y otro de minidevaluaciones, Friedman opta por el tipo de cambio fijo.

Según Friedman, cuando el tipo de cambio es flexible, «el tipo de cambio es [...] un precio extremadamente sensible en potencia. En él los cambios ocurren en forma rápida, automática y continua, tendiendo a producir movimientos correctivos antes que las tensiones se acumulen y sobrevenga una crisis» (Friedman 1971: 448):

El sistema de variaciones esporádicas en el tipo de cambio temporariamente rígido me parece lo peor del mundo: no proporciona la estabilidad en las expectativas, cosa que un tipo de cambio genuinamente rígido y estable podría brindar en un mundo de comercio irrestricto y con voluntad y capacidad para ajustar la estructura interna de los precios a las condiciones externas, ni tampoco proporciona la continua sensibilidad de un tipo de cambio flexible. (Friedman 1971: 449)

Si los precios internos fuesen tan flexibles como los tipos de cambio, habría poca diferencia, desde el punto de vista económico, entre los ajustes generados por variaciones en los tipos de cambio y aquellos que se originan en modificaciones equivalentes de los precios internos. Pero esta condición, como es obvio, no se cumple. El tipo de cambio es potencialmente flexible en ausencia de acciones administrativas que lo congelen. Al menos en el mundo moderno, los precios internos son poco flexibles; su flexibilidad ascendente es mayor que la descendente, pero, aun en el alza, no es la misma para todos los precios. En algunos sectores el ajuste toma la forma principalmente de cambios en los precios, en otros, la de cambios en la producción. (Friedman 1971: 450)

1.3.2. La macroeconomía de Mundell

En el marco de la integración internacional de los mercados de capitales y la disyuntiva entre adoptar un sistema de tipo de cambio fijo o tipo de cambio flotante,⁴⁴ surgieron dos trabajos que revolucionaron la macroeconomía de las economías abiertas: Mundell (1963) y Fleming (1962). Estos trabajos extienden el modelo *IS – LM* para

⁴⁴ En la década de 1960, la mayoría de los países tenían sistemas de tipo de cambio fijo o controlado, bajo el acuerdo de Bretton Woods. Posteriormente, pasaron a sistemas de tipo de cambio flotante o libre.

una economía cerrada desarrollado por Hicks al contexto de una economía abierta, incorporando la balanza comercial como parte de la demanda agregada y permitiendo la existencia de libre movilidad de capitales financieros.

Nos concentraremos en el trabajo de Mundell (1963), premio Nobel de Economía 1999. Este nos proporciona un excelente marco de análisis para la macroeconomía de las economías abiertas. En este campo, los principales supuestos de su trabajo son los siguientes:

- existe perfecta movilidad de capitales (los activos financieros internos y externos son sustitutos perfectos entre sí);
- los tipos de cambio presentes y futuros son idénticos (la devaluación esperada es nula);⁴⁵
- existen recursos ociosos, rendimientos constantes a escala y salarios monetarios fijos (los precios están dados, como en Hicks, y, en consecuencia, la oferta agregada es perfectamente elástica). Este supuesto permite «ignorar» la oferta agregada;
- la economía es pequeña en el sentido de que no puede influir en la tasa de interés o la producción externa;
- la balanza comercial depende solo del ingreso y del tipo de cambio.

El sistema de ecuaciones que se presenta a continuación refleja el modelo original de Mundell. En la primera ecuación, el producto (Y) está determinado por la demanda; y esta, por el consumo (C), la inversión (I), el gasto público (G) y la balanza comercial ($X - eM$). En la segunda ecuación, del equilibrio en el mercado monetario, la oferta nominal de dinero (H^s), compuesta por las reservas internacionales (B^{*bcr}) y el *stock* de bonos públicos (B^b), es igual a la demanda de dinero (Ph^d). Por último, la tercera ecuación muestra que el rendimiento del activo interno, la tasa de interés (i), es idéntico al del activo externo (i^*), en ausencia de devaluación esperada.

$$Y = C(Y) + I(i) + G + X(e) - eM(e, Y) \quad (1.4)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i) \quad (1.5)$$

$$i = i^* \quad (1.6)$$

⁴⁵ Este supuesto es controversial, como veremos posteriormente.

Donde:

E	:	<i>Tipo de cambio nominal</i>
P	:	<i>Nivel de precio interno</i>
$e = E / P$:	<i>Tipo de cambio real</i>
h^d	:	<i>Demanda real de dinero</i>

Si estas ecuaciones reflejan fielmente lo esencial del modelo de Mundell, en un régimen de tipo de cambio fijo, la producción (Y) se determina en la ecuación (1.4), que representa el equilibrio del mercado de bienes; las reservas internacionales netas del banco central (B^{*bcr}), en la ecuación (1.5), que representa el equilibrio en el mercado monetario; y la tasa de interés interna (i), en la ecuación (1.6), la ecuación de arbitraje de tasas de interés, que refleja la libre movilidad de capitales.

Por otro lado, si el régimen fuese de tipo de cambio flexible, el tipo de cambio debería determinarse en el mercado de bienes; la producción, en el mercado monetario; y la tasa de interés continuaría determinándose en la ecuación de arbitraje.⁴⁶

La presentación de Mundell supone que el tipo de cambio esperado no difiere del tipo de cambio efectivo, por lo que, en ese aspecto, es un modelo del largo plazo; por otro lado, al suponer que los precios son fijos, el modelo es de corto plazo. Para que el modelo sea efectivamente de corto plazo, el tipo de cambio esperado y el tipo de cambio efectivo deben ser distintos, de tal manera que puedan existir expectativas de devaluación (o revaluación) del tipo de cambio. De esta forma, en la ecuación (1.6), para igualar el rendimiento del activo interno, que está denominado en moneda nacional, con el del activo externo, que está en moneda extranjera, introducimos las expectativas de modificación en el tipo de cambio. Este único añadido, como se verá luego, tiene importantes implicancias en la determinación de la potencia de la política fiscal y la política monetaria.

$$Y = C(Y) + I(i) + G + X(e) - eM(e, Y) \quad (1.4)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i) \quad (1.5)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} \quad (1.6.1)$$

⁴⁶ Dado el sistema de ecuaciones presentado, el tipo de cambio, que no está presente ni en el mercado monetario ni en la ecuación de arbitraje en dicho sistema, tiene que determinarse necesariamente en el mercado de bienes.

Donde:

$$\frac{E^e - E}{E} \quad : \quad \textit{Tasa de devaluación esperada}$$

$$E^e \quad : \quad \textit{Tipo de cambio esperado}$$

En esta presentación, los mercados en los que se determinan la producción, las reservas internacionales y la tasa de interés son los mismos bajo un régimen de tipo de cambio fijo. Sin embargo, en un régimen de tipo de cambio flexible, la asignación presentada en el modelo de Mundell se modifica. Tal como puede verse, en este sistema de ecuaciones, la producción se determina en el mercado de bienes; la tasa de interés, en el mercado monetario; y el tipo de cambio, en la ecuación de arbitraje.

¿Cuáles son los efectos de la política monetaria o la política fiscal sobre la tasa de interés, el nivel de actividad económica y las reservas internacionales (o el tipo de cambio en un régimen de tipo de cambio flexible)? ¿Cuáles son los canales de transmisión a través de los cuales actúan la política fiscal y la política monetaria? ¿Es la política fiscal más o menos efectiva que la política monetaria? Estas son las principales preguntas, totalmente actuales, que Mundell intentó responder.

En un mundo con tipo de cambio fijo, una política monetaria expansiva ejerce, según Mundell, una presión descendente sobre la tasa de interés. Esta se impide mediante la salida de capitales, y eso empeora la balanza de pagos. Para que el tipo de cambio no caiga, el banco central interviene el mercado, vendiendo dólares y comprando moneda nacional, hasta que el déficit acumulado de divisas iguala a la compra de mercado abierto, y la oferta de dinero se restablece a su nivel original. Por lo tanto, la política monetaria no afecta ni a la tasa de interés ni al nivel de actividad económica. En palabras de Mundell: «Esto demuestra que la política monetaria, bajo tipos de cambio fijos, no tiene efectos perdurables sobre el nivel de ingreso» (Mundell 1963: 534).

Por otro lado, siempre en un régimen de tipo de cambio fijo, cuando se eleva el gasto público, se eleva la demanda y, en consecuencia, el nivel de actividad. El mayor ingreso elevará la demanda de dinero, y eso producirá una presión alcista sobre la tasa de interés, atrayendo capital extranjero con lo que hay una mejora temporal de la balanza de pagos que fuerza al banco central a intervenir comprando divisas. Las reservas de divisas se acumulan por el monto total de las reservas acrecentadas de efectivo que necesita el sistema bancario para satisfacer la mayor demanda de dinero por parte del público, consecuencia del aumento del ingreso.

En un régimen de tipo de cambio flexible, una política monetaria expansiva (compras en un mercado abierto de valores nacionales) eleva, según Mundell, la oferta

monetaria y presiona a la reducción de la tasa de interés. Sin embargo, dicha presión no se traduce en una reducción de la tasa de interés, debido a que se produce una devaluación que mejora la balanza comercial y eleva el nivel de actividad económica, y eso permite elevar la demanda de dinero para equilibrar a la oferta de dinero creada. «La política monetaria, por lo tanto, tiene un fuerte efecto sobre el nivel de ingreso y de empleo, no porque altere la tasa de interés, sino porque induce a una salida de capital, devalúa el tipo de cambio, y provoca superávit de exportación» (Mundell 1963: 532).

Siempre en el mundo con tipo de cambio flexible, si aumenta el gasto público, el mayor gasto genera, según Mundell, una demanda excedente y eleva en consecuencia el ingreso. Pero este aumento en el ingreso elevaría la demanda de dinero, elevaría la tasa de interés, impulsaría el ingreso de capitales y revaloraría el tipo de cambio, y eso, a su vez, tendría un efecto depresivo sobre el ingreso.

[...] de hecho, por lo tanto, el efecto negativo sobre el ingreso que tiene la revaluación cambiaria debe compensar exactamente el efecto multiplicador positivo sobre el ingreso del aumento inicial de los gastos del gobierno. El ingreso no puede variar a menos que se modifique la oferta de dinero o las tasas de interés, y dado que la primera es constante cuando no hay intervención del banco central y la segunda es fijada por el nivel mundial de las tasas de interés, el ingreso permanece fijo [...]. La política fiscal pierde completamente, de esa manera, su fuerza como estabilizador interno, al permitirse que el tipo de cambio fluctúe y que la oferta monetaria se mantenga constante. (Mundell 1963: 533)

En resumen, según Mundell:

[...] la política monetaria no tiene efectos sobre la ocupación bajo tipos de cambio fijos; mientras que la política fiscal no los tiene bajo tipos de cambio flexibles. Por otra parte, la política fiscal tiene un gran efecto sobre la ocupación con tipos de cambio fijos (se cumplen las conclusiones de Keynes); mientras que la política monetaria tiene un gran efecto sobre la ocupación con tipos de cambio flexibles (se cumplen las conclusiones de la teoría cuantitativa clásica). (Mundell 1963: 541)

Con la introducción de la devaluación esperada (ecuación 1.6.1), los resultados y los canales de transmisión son distintos a los descritos por Mundell, en particular en el régimen de tipo de cambio flexible.

En el caso de la política monetaria expansiva, utilizando un sistema de ecuaciones en el que se introducen las expectativas de devaluación, podemos observar que la elevación de la oferta monetaria genera un exceso de oferta en el mercado monetario, que reduce la tasa de interés interna. La reducción de la tasa de interés eleva la inversión y, por tanto, el nivel de actividad económica y, al mismo tiempo, produce una salida de capitales que eleva el tipo de cambio, y eso contribuye a la elevación del nivel de actividad económica. En otras palabras, la potencia de la política monetaria puede

ser mayor que la presentada por Mundell, dado que, además de elevarse el tipo de cambio, hecho que afecta favorablemente la balanza comercial, se reduce la tasa de interés, y eso eleva la inversión privada.

En el caso de la elevación del gasto público, siguiendo con el caso de un régimen de tipo de cambio flexible, al elevarse la demanda en el mercado de bienes, se reactiva el nivel de actividad económica. La reactivación eleva la tasa de interés; y la elevación de la tasa de interés provoca la apreciación del tipo de cambio, con lo que se debilita, pero no elimina, el efecto reactivador del mayor gasto público. En otras palabras, a diferencia de lo que ocurría en el modelo de Mundell, el gasto público sí puede tener un efecto reactivador en el corto plazo.

Además de esta notable contribución a la macroeconomía de las economías abiertas, Mundell planteó también la idea de las mezclas óptimas de política económica para alcanzar el equilibrio externo (balanza de pagos equilibrada) y equilibrio interno (pleno empleo). Mundell (1963) mostró que, bajo libre movilidad de capitales y tipo de cambio fijo, la política monetaria debía abocarse al equilibrio externo, mientras que la política fiscal debe perseguir el objetivo de pleno empleo. Por ejemplo, un país que estuviese experimentando simultáneamente de déficit en la balanza de pagos y desempleo debería expandir el gasto público e implementar una política monetaria contractiva. Con libre movilidad de capitales y tipo de cambio fijo, la mezcla de política debe asignar la política fiscal a la búsqueda del equilibrio interno y la política monetaria a la búsqueda del equilibrio externo.

1.3.3. El enfoque monetario de la balanza de pagos

En las décadas de 1950 y 1960, el departamento de Investigación del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el departamento de Economía de la Universidad de Chicago, con Jacques Polak, Harry Johnson y Robert Mundell, desarrollaron una forma particular de analizar la balanza de pagos, denominada el enfoque monetario de la balanza de pagos (EMBP).⁴⁷ En esencia, este enfoque, aplicable para economías con tipo de cambio fijo, afirma que la variación de las reservas internacionales netas de los bancos centrales puede interpretarse como un reflejo del desequilibrio en el mercado monetario. Es una extensión del análisis de Hume, con la diferencia de que este pone el énfasis en los efectos de los desequilibrios monetarios en los precios relativos y la competitividad, mientras que el EMBP pone el énfasis en los ingresos y los gastos, y en el total de la balanza de pagos, no solo en la balanza comercial.

Así, por ejemplo, cuando la autoridad monetaria aplica una política monetaria expansiva, se genera un exceso de oferta monetaria. Bajo ciertas condiciones (nivel de

⁴⁷ Véase Frenkel y Johnson 1976.

actividad en su nivel de pleno empleo; economía pequeña y abierta en los mercados de bienes y los mercados financieros; cumplimiento de la ley de un solo precio; y vigencia de un sistema de tipo de cambio fijo), este desequilibrio se manifiesta en un exceso de demanda en el mercado de bienes que se ajusta a través de mayores importaciones, de menores exportaciones y, por tanto, de una pérdida de reservas internacionales netas.

Desde esta perspectiva, los problemas de la balanza de pagos son el resultado directo de los desequilibrios en el mercado monetario y, en consecuencia, la cura suficiente puede provenir de la política monetaria: «The main characteristics of the monetary approach to the balance of payments can be summarized in the proposition that the balance of payments is essentially a monetary phenomenon» (Frenkel y Johnson 1976: 21).

Polak (1957), quien trabajó en el FMI por 33 años, fue el pionero en incorporar el EMBP en esta institución, procurando integrar los factores monetarios y crediticios en el análisis de la balanza de pagos y derivar una relación formal entre las medidas de política y los resultados sobre la balanza de pagos. En el análisis de Polack, se subraya la endogeneidad de la oferta monetaria en una economía abierta con tipo de cambio fijo, se elimina el mecanismo de transmisión entre la oferta monetaria y el ingreso nacional a través de la tasa de interés, y se la reemplaza por el canal crediticio.

Para ilustrar el modelo de Polak, consideremos que se produce una expansión temporal del volumen de crédito interno. Este incremento del crédito eleva la oferta monetaria y, de acuerdo con la teoría cuantitativa del dinero, asciende el ingreso nominal. La elevación del ingreso nominal incrementa las importaciones y, dadas las exportaciones y los flujos de capital, empeora la balanza de pagos, caen las reservas internacionales y, por tanto, la oferta monetaria. En el largo plazo, el resultado es una pérdida de reservas internacionales equivalente a la elevación del crédito interno. Esta relación uno a uno entre el cambio en el crédito interno y las reservas internacionales es, por supuesto, la ecuación fundamental del enfoque monetario de la balanza de pagos.⁴⁸ El aporte de Polak fue, además, la solución de corto plazo y la explicitación de los canales de transmisión a través de los cuales el crédito interno afecta a la balanza de pagos.

El modelo de Polak proporciona entonces la justificación analítica (bajo un régimen de tipo de cambio fijo) para que el FMI use los techos crediticios. Monitoreando la expansión del crédito interno, uno puede determinar si el programa está en la «dirección correcta» para alcanzar la meta de reservas internacionales netas.

Después de casi 50 años de la publicación de sus documentos, virtualmente todos los programas de ajuste apoyados por el FMI aún explotan el enlace entre el crédito

⁴⁸ Esta relación de uno a uno entre la política monetaria expansiva y la pérdida de reservas internacionales se encuentra también en el modelo de Mundell visto en la sección anterior.

interno y la balanza de pagos formulada por Polak e incluso hoy se emplean los techos de créditos como un criterio de *performance* de los programas auspiciados por el FMI.⁴⁹

1.3.4. El *overshooting* y la macroeconomía de las economías abiertas de Rudiger Dornbusch

A principios de los años 1960, la macroeconomía ya se había asentado como un enfoque válido para aproximarse a una economía abierta.

En la década de 1970, la existencia de tipos de cambio flotante pronto hizo renacer el interés por la modelización, se pusieron las viejas ideas en trajes nuevos y se desarrollaron algunos conceptos nuevos. Tobin (1969) ofrece una imponente contribución a la macroeconomía de las economías abiertas con un modelo macroeconómico cuyo sector real es similar al del Mundell-Fleming, pero con un portafolio más diversificado de activos. Por otro lado, como consecuencia de la obra de Black (1973), las expectativas racionales no tardaron en introducirse en la macroeconomía de las economías abiertas.

Por último, la hipótesis de expectativas racionales y la hipótesis de diversas velocidades de ajuste tiene su clímax con Dornbusch (1976), quien presenta un modelo que incorpora la dinámica del tipo de cambio y los precios, y da a lugar al desbordamiento u *overshooting* del tipo de cambio.

Dornbusch, alumno de Mundell en Chicago, contribuyó decisivamente a enriquecer y divulgar el marco analítico de Mundell y Fleming. Tres años después de la ruptura de los tipos de cambio fijos del sistema de Bretton Woods, el trabajo de Dornbusch es el primer intento sistemático para explicar por qué el tipo de cambio fluctúa virulentamente luego que se le deja flotar.

El marco de análisis de Dornbusch, cuya novedad fundamental es suponer que los mercados de activos se ajustan más rápidamente que el mercado de bienes, tiene las siguientes características:

- país pequeño y abierto (característica que supone que los precios y las tasas de interés externas están dadas);
- mercado monetario siempre en equilibrio;
- paridad de interés descubierta (el diferencial de los tipos de interés nominales de los activos internos y extranjeros es igual a la tasa de depreciación o apreciación esperada de la moneda nacional);⁵⁰
- ajuste de precios en el mercado de bienes lento e inflación determinada de acuerdo con la curva de Phillips;

⁴⁹ Véase, al respecto, Polak 1995.

⁵⁰ Los activos interno y externo son sustitutos perfectos.

- paridad del poder de compra en el largo plazo, no en el corto plazo; y
- régimen cambiario de tipo de cambio flexible.

$$y^d = \beta_0 + \beta_1(e - p) - \beta_3 i \quad (1.7)$$

$$m - p = \psi \bar{y} - \alpha i \quad (1.8)$$

$$i = i^* + e^e \quad (1.9)$$

$$e^e = v(\bar{e} - e) \quad (1.10)$$

$$\dot{p} = q(y^d - \bar{y}) \quad (1.11)$$

La ecuación (1.7) describe la demanda de bienes (y^d), que depende directamente de un componente exógeno que representa el gasto público o la demanda externa (β_0), directamente del tipo de cambio real ($e - p$) e inversamente de la tasa de interés (i).

En la ecuación (1.8), que representa el equilibrio en el mercado monetario, la oferta real de dinero ($m - p$) iguala a la demanda, que depende del producto (de pleno empleo, \bar{y}) y de la tasa de interés.

La ecuación (1.9) describe la paridad no cubierta de tasas de interés, según la cual la tasa de interés interna es igual a la tasa de interés externa (i^*) ajustada por la depreciación esperada (e^e).

La cuarta ecuación define la tasa de depreciación esperada como la diferencia entre el tipo de cambio esperado de largo plazo (\bar{e}) y el tipo de cambio efectivo (e).

Por último, la ecuación (1.11) representa la curva de Phillips, según la cual la inflación (\dot{p}) responde directamente al exceso de demanda en el mercado de bienes ($y^d - \bar{y}$).

Supongamos que en esta economía se produce una elevación no anticipada de la cantidad de dinero (m). En el mercado monetario, ecuación (1.8), como los precios son inflexibles en el corto plazo, la oferta monetaria real de dinero ($m - p$) se eleva, se pone por encima de la demanda de dinero, y eso produce una reducción de la tasa de interés interna (i). La reducción de la tasa de interés interna eleva el atractivo relativo de los activos en moneda extranjera, con lo que aumenta la demanda por estos y se eleva, en consecuencia, el tipo de cambio efectivo (e) en las ecuaciones (1.9) y (1.10). Esos son los efectos instantáneos en los mercados de activos. El tipo de cambio fluctúa por encima y la tasa de interés por debajo de sus niveles de largo plazo, respectivamente: *overshooting* del tipo de cambio y *undershooting* de la tasa de interés interna.

Posteriormente, se activan los mecanismos de transmisión que actúan sobre la demanda de bienes y la tasa de inflación, ecuaciones (1.7) y (1.11). En el mercado de bienes, la reducción de la tasa de interés interna y la elevación del tipo de cambio real elevan la demanda por bienes, que se pone por encima del producto potencial y, a través del mecanismo que supone la curva de Phillips, se eleva el nivel de precios. La elevación del nivel de precios, a su vez, reduce la oferta real de dinero, y eso incrementa la tasa de interés interna y reduce el tipo de cambio, hecho que da inicio a ajustes que, en el nuevo equilibrio estacionario, significan la elevación del tipo de cambio, pero a un nivel menor al del período de impacto.

En resumen, ante un choque exógeno, como el que produce una elevación de la oferta monetaria, el tipo de cambio tendrá un «salto» en el corto plazo por encima de su nivel de largo plazo.

Otra contribución fundamental de Rudiger Dornbusch fue la de entregarnos un texto que integra el *stock* de conocimientos acumulados sobre la macroeconomía de las economías abiertas hasta fines de los años 1970, tarea en la que él había sido un jugador importante: el *Open Economy Macroeconomics* de 1980.

Este libro tiene tres secciones importantes. La primera presenta, de una manera ordenada, la integración de la apertura de una economía al exterior con la teoría de la determinación de la renta según el desarrollo del multiplicador del comercio exterior, y la integración de los precios relativos con la determinación de la renta. Los precios relativos, los aranceles, los subsidios a las exportaciones, cuya modelación había estado anclada en los modelos de equilibrio parcial, se presentan de una manera original. La segunda introduce el dinero y la determinación de los tipos de cambio en el marco de la economía monetaria internacional, con lo que se enriquece el modelo Mundell-Fleming y su artículo sobre el *overshooting*. La última, en la tradición tobiniana, introduce activos distintos al dinero en el análisis, con lo que conecta los mercados de activos con el análisis de la cuenta corriente de la balanza de pagos.

1.3.5. Los modelos de crisis de balanza de pagos

Los modelos reseñados con tipo de cambio fijo suponen que los participantes de los mercados de divisas esperan que el tipo de cambio fijado por la autoridad monetaria se mantenga en su nivel corriente indefinidamente. Sin embargo, en ciertas condiciones, sea porque existe una política monetaria muy expansiva, una elevación virulenta de la tasa de interés externa o un fuerte deterioro de la cuenta corriente de la balanza de pagos, el público podría percibir que la autoridad monetaria no tiene los recursos para mantener el tipo de cambio fijo y, en consecuencia, su expectativa por una modificación inminente del tipo de cambio podría dar lugar a una crisis de balanza de

pagos, es decir, una reducción acelerada de las reservas internacionales de la autoridad monetaria.

La literatura sobre crisis de balanza de pagos es amplia y nace con los modelos de «primera generación»,⁵¹ o de los *canonical crisis models*, en la terminología de Krugman (1998), en los que se asume paridad del poder de compra, arbitraje no cubierto de intereses y previsión perfecta. La literatura de los modelos de crisis de balanza de pagos de la primera generación pone énfasis en la deficiente política macroeconómica interna como factor determinante de las crisis de balanza de pagos.⁵² Con tipo de cambio fijo y libre movilidad de capitales, una política monetaria expansiva conduce necesariamente a una crisis de balanza de pagos.

Estos modelos permiten calcular, en primer lugar, en cuánto tiempo se agotan las reservas internacionales del banco central en ausencia de especulación, es decir, cuando el público espera que el tipo de cambio fijo se mantendrá. Luego, se calcula el tiempo en que se agotan las reservas internacionales en presencia de especulación, cuando el público espera un colapso del tipo de cambio. En estas presentaciones, las crisis ocurren por factores internos, porque el banco central mantiene una política monetaria expansiva, al preservar una tasa constante de expansión crediticia.

Haciendo uso de las ecuaciones que representan el equilibrio en el mercado monetario y la ecuación de arbitraje del modelo Mundell-Fleming, y suponiendo que el producto está dado en su nivel de pleno empleo como en el EMBP, podemos adelantar la intuición de una crisis de balanza de pagos, cuya presentación detallada se realiza en el capítulo 18.

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i) \quad (1.5)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} \quad (1.6.1)$$

Imaginemos una política monetaria expansiva en este modelo, bajo el supuesto de que el tipo de cambio es fijo. Una mayor compra de bonos a cargo del banco central, una elevación de B^b , en el mercado monetario, cuando ni la tasa de interés ni la producción se han modificado, significa una caída de las reservas internacionales (B^{*bcr}). Si el nivel de las reservas internacionales cae a un nivel considerado crítico por los participantes en el mercado de divisas, el tipo de cambio esperado por el público, E^e ,

⁵¹ Véase Esquivel y Larrain 1998 y Flood y Garber 1994.

⁵² En los modelos de crisis de balanza de pagos de la «segunda generación», la crisis puede producirse incluso cuando no se observe un deterioro de las variables «fundamentales».

podría elevarse, con lo que la rentabilidad del activo externo, ajustada por la mayor tasa de devaluación esperada, $i = i^* + \frac{E^e - E}{E}$, se pone por encima de la tasa de rentabilidad del activo interno, i . En consecuencia, la tasa de interés interna debiera elevarse, con lo cual la demanda por saldos reales se reduce, amplificando el exceso de oferta en el mercado monetario y agudizando la caída de las reservas internacionales del banco central.

Como el *stock* de reservas internacionales de la autoridad monetaria pudo haber descendido aún más, la pérdida de confianza en el banco central para mantener el tipo de cambio fijo puede acentuarse, el ataque especulativo repetirse hasta que, finalmente, el banco central decida dejar flotar el tipo de cambio, como han ocurrido en los múltiples episodios de crisis de balanza de pagos.

1.3.6. La moderna macroeconomía para las economías abiertas

A principios de los años 1980, empezó a privilegiarse el análisis intertemporal de la cuenta corriente de la balanza de pagos, abordando el ahorro y la inversión como producto de una decisión óptima que toma en cuenta las expectativas sobre el futuro. Esta nueva aproximación contrasta con la visión keynesiana según la cual la balanza comercial está determinada por el nivel de ingresos y los precios relativos, ignorándose los intereses de la deuda externa. Estos nuevos modelos permiten ver, entre otros aspectos, los efectos de choques de términos de intercambio permanentes y temporales.

Esta visión cambia la atención del ajuste automático y la consideración de la dinámica de la estabilidad hacia las restricciones presupuestales intertemporales y las condiciones de transversalidad para la maximización. En general, se asume perfecta flexibilidad de los precios internos, a diferencia del Mundell-Fleming o del modelo de Dornbusch, posiblemente porque suponen altos niveles de integración económica que pueden hacer difícil suponer la rigidez de precios.

Obstfeld y Rogoff (1994) presentan un documento que analiza la balanza en cuenta corriente como una decisión *forward looking* de ahorro e inversión. Este documento extiende la visión de la absorción reconociendo que las decisiones de ahorro e inversión, y a veces las del gobierno, resultan de un cálculo *forward looking* basado en las expectativas sobre el crecimiento de la productividad, la demanda de gastos del gobierno, la tasa de interés real, etcétera. Esta visión sintetiza las visiones de absorción y elasticidades y, además, tiene en cuenta los determinantes macroeconómicos de los precios relativos y analiza el impacto de los precios actuales y futuros sobre el ahorro y la inversión.

La mayoría de estas versiones intertemporales de la cuenta corriente testean una ecuación según la cual la cuenta corriente depende de las desviaciones de la tasa de

interés, el producto, el gasto del gobierno y la inversión respecto a sus niveles «permanentes».

La literatura contemporánea de la macroeconomía de las economías abiertas, intertemporal y con sólidos fundamentos microeconómicos, ha sido consolidada en el libro *Foundations of International Economics* de Obstfeld y Rogoff (1996). Uno de sus objetivos básicos es presentar el rol de los mercados internacionales de activos en la posibilidad del consumo y la inversión sobre el tiempo, cubriendo los excesos de oferta o demanda de préstamos: es la visión intertemporal del déficit en la cuenta corriente de la balanza de pagos.

Sus primeros 7 capítulos están dedicados al lado «real» de la macroeconomía abierta y recién en el capítulo 8 se introduce el dinero. El capítulo 9 presenta de una manera muy rigurosa un desarrollo de los modelos de Mundell, Fleming y Dornbusch, uno de los pocos capítulos en los que se presenta modelos sin fundamentos microeconómicos.⁵³ El punto de partida de este capítulo es la demostración de que la rigidez del precio de los bienes puede conducir a un sobreajuste del tipo de cambio (*overshooting*), a partir del hecho estilizado mundial de que la volatilidad del tipo de cambio es mayor que la de los precios domésticos. Las deficiencias de este modelo, expresadas en el capítulo 10, son la falta de microfundamentos para las decisiones intertemporales, por lo que el modelo tiene poco que decir sobre la cuenta corriente o el déficit fiscal.

Este es, someramente, el estado actual de la macroeconomía.

Resumen

- La macroeconomía como ciencia nace con la publicación, en 1936, de *La teoría general del empleo, el interés y el dinero* (TG) de J. M. Keynes, que dio origen a la denominada «Revolución Keynesiana».
- La publicación de la TG generó las condiciones para un inusitado desarrollo de la teoría macroeconómica. Mientras Hicks propuso el modelo *IS – LM*, Modigliani, Friedman y Tobin desarrollaron los fundamentos microeconómicos de las funciones de comportamiento presentadas en la TG. Asimismo, se intentó conciliar los postulados clásicos con los keynesianos.
- En las décadas de 1950 y 1960, en plena hegemonía de la síntesis neoclásica, el monetarismo liderado por Milton Friedman (1968) reivindica la economía clásica, rescata el rol del dinero para determinar la producción en el corto plazo,

⁵³ Véase, también, para este tema, Obstfeld 2001.

pone en cuestión la curva de Phillips y corrige la manera de modelar las expectativas en el análisis macroeconómico, endogenizándola.

- La oposición a la manera tradicional de hacer macroeconomía se produjo bajo el liderazgo de Robert Lucas, discípulo de Milton Friedman en Chicago, quien introdujo, sobre la base del trabajo de Muth (1961), la hipótesis de las expectativas racionales.
- En la década de 1980, nacen los modelos de los ciclos económicos reales, según los cuales los ciclos económicos están explicados enteramente por choques derivados del sector real de la economía y no deben atribuirse a la política monetaria o a la política fiscal.
- Casi simultáneamente, los economistas partidarios de Keynes reivindican la relevancia de la rigidez de precios, pero buscan explicarla, endogenizándola, presentando modelos desarrollados a partir de la consideración de expectativas racionales y la existencia de agentes optimizadores.
- Toda la literatura reseñada anteriormente supone un marco institucional de economía cerrada: estas economías no exportan, no importan, y tampoco están conectadas a los mercados internacionales de capitales financieros.
- La literatura sobre la macroeconomía de las economías abiertas puede empezar con Hume quien, en su polémica con los mercantilistas (para quienes elevar la riqueza de las naciones requería de un superávit permanente de la balanza comercial), contrapuso el argumento de la flexibilidad de precios para los ajustes internacionales.
- Es, sin embargo, con *The Balance of Payments* de Meade, con el que puede decirse que se presentan, por primera vez de una manera sistemática, los problemas y las opciones de política de la macroeconomía de una economía abierta.
- En el marco de la integración internacional de los mercados de capitales y la disyuntiva entre adoptar un sistema de tipo de cambio fijo o tipo de cambio flotante, surgieron los trabajos de Mundell y Fleming, que revolucionaron la macroeconomía de las economías abiertas.
- Las hipótesis de expectativas racionales y de diversas velocidades de ajuste tuvo su clímax con el *overshooting* de Dornbusch. Tres años después de la ruptura de los tipos de cambio fijos del sistema de Bretton Woods, el trabajo de Dornbusch es el primer intento sistemático para explicar por qué el tipo de cambio fluctúa virulentamente luego que se le deja flotar.
- A principios de los años 1980 empezó a privilegiarse el análisis intertemporal de la cuenta corriente de la balanza de pagos, que destacó que el ahorro y la inversión se derivan de una decisión óptima que toma en cuenta las expectativas sobre el futuro.

- Por último, el libro de Obstfeld y Rogoff permite tener a la mano un libro de texto en el que pueden leerse los tópicos más importantes de la moderna macroeconomía para economías abiertas.

Términos clave

- Ciclos económicos reales
- Economía prekeynesiana
- Escuela de las expectativas racionales
- Curva de Phillips
- Macroeconomía keynesiana
- Macroeconomía de economías abiertas
- Nueva macroeconomía clásica
- Nueva macroeconomía keynesiana
- *Overshooting*
- Síntesis neoclásica
- Teoría de la demanda efectiva
- Teoría del multiplicador
- Teoría de la preferencia por liquidez

Lecturas complementarias

- Para una discusión sobre algunos de los desarrollos más importantes en la macroeconomía de los años setenta y ochenta, véase Mankiw 1990.
- Para una completa revisión de la historia de la macroeconomía durante el siglo XX, véase Blanchard 2000.
- Para una lectura respecto a la evolución de eventos e ideas sobre macroeconomía, desde fines de los años 1940 hasta inicios de los años 1980, véase Gordon 1981.
- Para una completa descripción sobre los desarrollos macroeconómicos durante la segunda década de las expectativas racionales, véase Mac Callum 1994.

Segunda sección

El Núcleo



EL CORTO PLAZO

En el corto plazo, los precios son rígidos, por lo que la oferta agregada es perfectamente elástica. En consecuencia, la demanda determina la producción.

Son varios los determinantes de la demanda. En primer lugar, los instrumentos de la política macroeconómica: el gasto público, los impuestos, el tipo de cambio (en un régimen de tipo de cambio fijo) o la oferta monetaria (en un régimen de tipo de cambio flexible). En segundo lugar, las variables vinculadas al contexto internacional: el PBI, los precios y la tasa de interés externa. Y, finalmente, las variables vinculadas a las expectativas y a la percepción internacional sobre nuestras economías: el tipo de cambio esperado y el riesgo país.

Capítulo 2

EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FIJO

La presentación del corto plazo se inicia, en este capítulo, con la introducción de los mercados de bienes y los mercados financieros en un sistema de tipo de cambio fijo, como en los modelos del tipo Mundell-Fleming, con libre movilidad de capitales y precios fijos. Un modelo con estas características permite contestar a la pregunta de qué pasa con la producción, la tasa de interés y las reservas internacionales netas cuando se modifican los instrumentos de la política fiscal o la política monetaria, o cuando se producen cambios en el contexto internacional.

Este modelo tiene como marco institucional un mercado de bonos y deuda pública muy desarrollado; y supone la existencia de cuatro mercados; el de bienes, el monetario, el de bonos nacionales y el de bonos extranjeros. Se trata de un modelo de corto plazo que asume rigidez de precios y se grafica en el plano de la producción y la tasa de interés interna.

Bajo un régimen de tipo de cambio fijo, la autoridad monetaria privilegia el control sobre el tipo de cambio y sacrifica el control sobre los agregados monetarios. En este régimen cambiario, la oferta monetaria es endógena: se adecúa a la demanda.

Se realizarán tres ejercicios de estática comparativa, en los cuales se verán los efectos sobre la producción, las reservas internacionales y la tasa de interés interna de una política fiscal expansiva, una devaluación y un incremento de la tasa de interés externa.

2.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta el modelo Mundell-Fleming para una economía con un régimen de tipo de cambio fijo, en un contexto de movilidad perfecta de capitales. Este modelo tiene como marco institucional un mercado de bonos y deuda pública muy desarrollado; y supone la existencia de cuatro mercados: el de bienes, el monetario, el de bonos nacionales y el de bonos extranjeros.

Se simularán los efectos de la política fiscal, la política cambiaria y los cambios en el contexto internacional sobre el nivel de actividad económica, las reservas internacionales y la tasa de interés interna.

El modelo Mundell-Fleming tiene su origen en los trabajos que desarrollaron Robert Mundell y Marcus Fleming en los años 1960. Mundell, premio Nobel de Economía 1999, destacó por su análisis sobre la política monetaria y la política fiscal bajo diferentes esquemas de tipo de cambio (Mundell 1961, 1963 y 1968). Si bien sus principales contribuciones se remontan a por lo menos cuatro décadas atrás, estas siguen constituyendo el núcleo de la enseñanza de la macroeconomía de las economías abiertas.¹

Por su parte, Marcus Fleming fue diputado director del departamento de Investigación del Fondo Monetario Internacional por muchos años, en la misma época en que Robert Mundell presentó una investigación similar sobre la política de estabilización en economías abiertas (Marcus 1962). Los actuales libros de texto de macroeconomía se refieren al modelo Mundell-Fleming como aquel que se construyó a partir de los trabajos de Robert Mundell y Marcus Fleming en los años 1960.

¹ La investigación de Robert Mundell ha tenido un impacto amplio y duradero en el análisis de la macroeconomía internacional porque combina el análisis formal con la interpretación intuitiva y provee resultados con aplicaciones políticas inmediatas. Esta fue una de las razones por las cuales en 1999 se le galardonó con el premio Nobel de Economía.

2.2. LA ESTRUCTURA FINANCIERA

La estructura financiera que supone el modelo Mundell-Fleming puede describirse mediante la siguiente hoja de balance:

**Cuadro 1. La estructura financiera del modelo Mundell-Fleming
en un sistema de cambio fijo
(en unidades de moneda nacional)**

BANCO CENTRAL	
ACTIVOS	PASIVOS
B^{*bcr} B^b	H
SECTOR PRIVADO	
ACTIVOS	PASIVOS
H B^{sp} B^{*sp}	Q^{sp}
GOBIERNO	
ACTIVOS	PASIVOS
B^b B^{sp}	B
RESTO DEL MUNDO	
ACTIVOS	PASIVOS
B^*	B^{*bcr} B^{*sp}

Donde:

B^{*bcr}	: Bonos extranjeros en poder del banco central
B^b	: Bonos públicos en poder del banco central
H	: Base monetaria
B^{sp}	: Bonos públicos en poder del sector privado
B^{*sp}	: Bonos extranjeros en poder del sector privado
Q^{*sp}	: Riqueza del sector privado
B	: Total de bonos públicos ($B = B^b + B^{sp}$)
B^*	: Total de bonos extranjeros ($B^* = B^{*bcr} + B^{*sp}$)

El cuadro 1, que corresponde a dicha hoja de balance, tiene como características más saltantes las siguientes:

- la riqueza del sector privado puede mantenerse bajo la forma de bonos en moneda nacional, bonos en moneda extranjera o dinero en efectivo;
- no existe sistema bancario.² El corazón del sistema financiero es la bolsa de valores: el mercado de bonos. El gobierno puede financiar sus gastos emitiendo bonos; el banco central puede hacer sus operaciones de mercado abierto comprando y vendiendo bonos; y las empresas pueden financiar sus inversiones vendiendo acciones;
- no existe dolarización. El activo nacional está denominado en moneda nacional y el activo extranjero, en moneda extranjera. El dinero nacional cumple con sus funciones de medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor;
- la autoridad monetaria puede alterar la cantidad de dinero comprando o vendiendo bonos en moneda nacional (B^b) y comprando o vendiendo moneda extranjera o bonos en moneda extranjera (B^{*bcr}). Por ejemplo, si el banco central compra bonos en moneda nacional al gobierno, incrementa su tenencia de bonos y, a la vez, la cantidad de dinero en la economía;
- el banco central no otorga préstamos al gobierno.

² De allí que, cuando se mencione la oferta (demanda) de dinero se esté haciendo referencia a la oferta (demanda) de base monetaria.

2.3. EL MODELO MUNDELL-FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FIJO

El modelo Mundell-Fleming que se presenta a continuación refleja el marco institucional que representa la estructura financiera mostrada en la sección anterior. El modelo supone, además, la existencia de perfecta movilidad de capitales³ y un régimen de tipo de cambio fijo. Tal como se mencionó anteriormente, el modelo supone la existencia de cuatro mercados: el de bienes, el de dinero, el de bonos nacionales y el de bonos extranjeros. Por la ley de Walras,⁴ se prescinde del mercado de bonos extranjeros.

El mercado de bienes es keynesiano, es decir, el ajuste hacia el equilibrio se consigue a través de cambios en la producción, mientras que los precios se suponen constantes. En el mercado monetario, el banco central fija el tipo de cambio y acepta que el mercado determine la oferta monetaria a través de la compra-venta de moneda extranjera; por lo tanto, la cantidad de dinero en la economía es endógena. En el mercado de bonos, toda ampliación de la brecha entre el rendimiento de los bonos en moneda nacional y el rendimiento de los bonos en moneda extranjera, ajustado por la devaluación esperada y el riesgo país, se limpia mediante las variaciones en la tasa de interés interna. La conexión entre el mercado financiero y el mercado de bienes se establece a través de la tasa de interés y el tipo de cambio, que afectan al gasto privado (consumo e inversión) y a las exportaciones netas, respectivamente.

2.3.1. El modelo

El mercado de bienes

La demanda agregada de una economía abierta se compone de la demanda de consumo, la demanda de inversión, el gasto del gobierno y las exportaciones netas, que se definen como las exportaciones menos las importaciones:

$$D = C + I + G + X - eM$$

El **consumo** (C) es el componente más importante de la demanda agregada y representa la demanda de bienes y servicios de las familias, por bienes nacionales o importados. El principal determinante del consumo es el ingreso disponible (Y_d), que

³ Con perfecta movilidad de capitales, los inversionistas financieros pueden comprar (o vender) ya sea bonos en moneda nacional o bonos en moneda extranjera cuando haya alguna diferencia favorable de retorno entre ellos sin ningún inconveniente.

⁴ León Walras demostró, a fines del siglo XIX, que, si en una economía existen n mercados y $n - 1$ se encuentran en equilibrio, entonces el n -ésimo mercado también se encuentra en equilibrio. Este postulado permite prescindir del mercado de bonos extranjeros en el presente análisis.

se define como la diferencia entre el ingreso (Y) y los impuestos (T); cuanto más alto es el ingreso disponible, mayor es el consumo.⁵ Por tanto, un incremento de los ingresos o una reducción de los impuestos aumenta el ingreso disponible e incrementa el consumo. Otro determinante del consumo es la tasa de interés real, pero, en este caso, la relación con el consumo es inversa.⁶ Así, un aumento de la tasa de interés determina que el ahorro se haga más atractivo; y las personas, en respuesta, consumen menos.

De esta manera, la ecuación de comportamiento del consumo se puede expresar de manera formal como:

$$C = C(Y_d^+, i^-)$$

La **inversión** (I) considera la compra de nuevos bienes de capital y también el incremento en los inventarios de las firmas. La primera se conoce como inversión fija y tiene dos grandes componentes: inversión no residencial, que se refiere a la compra de maquinarias, plantas y equipo, etcétera; y la inversión residencial, que se refiere a la construcción de nuevas casas y departamentos. Al igual que en el caso de la demanda de consumo, la demanda de inversión incluye la demanda por bienes producidos tanto en el país como en el resto del mundo.

El principal determinante de la inversión fija es la tasa de interés real. Esto se explica porque los empresarios que compran maquinaria o invierten en construcción de viviendas tienen como objetivo obtener un determinado rendimiento del dinero que invierten. Bajo el supuesto de que el rendimiento esperado por los inversionistas está dado, estos tendrán menos incentivos para invertir cuando el costo de oportunidad del dinero invertido (la tasa de interés real) sea más elevado, por lo que es posible afirmar que, a mayor tasa de interés, la inversión privada se contraerá.

Si se considera el análisis anterior, la ecuación de comportamiento para la inversión, que recoge esta relación inversa entre la tasa de interés y la demanda de inversión, es la siguiente:

$$I = I(i^-)$$

El **gasto del gobierno** (G) representa la demanda de bienes y servicios que realiza el gobierno en general. Considera gastos diversos como la compra de uniformes escolares, realizada a un productor nacional, o de aviones para las fuerzas armadas, realizada en el

⁵ Solo para simplificar la presentación se supone que los impuestos son exógenos. Endogenizarlos, haciéndolos depender de la tasa impositiva y el nivel de actividad económica, no altera las principales conclusiones de este modelo.

⁶ Esta sección supone que la inflación esperada es nula, por lo que la tasa de interés nominal es igual a la real.

exterior. Por lo tanto, incluye tanto la demanda del gobierno por bienes y servicios producidos en el país como en el resto del mundo.

A diferencia de lo hecho para la demanda de consumo e inversión, para el gasto de gobierno no se postulará una ecuación de comportamiento para el gasto del gobierno, por lo que se le considerará una variable exógena y, a la vez, un instrumento de política económica.⁷ Además, se supondrá que el gobierno solo compra bienes y servicios nacionales; y, por tanto, el gasto público no será un parámetro de las exportaciones netas.

Las exportaciones (X) constituyen la demanda de bienes y servicios del resto del mundo por bienes producidos en la economía nacional. Al igual que en el caso del consumo y la inversión debemos encontrar respuesta a la siguiente pregunta: ¿qué determina el volumen de las exportaciones?

La demanda por las exportaciones de un país está determinada por el tamaño del mercado externo, representado por el ingreso del «resto del mundo» (Y^*) y por el precio relativo del bien, que se representa a través del tipo de cambio real (e). ¿Qué es el tipo de cambio real? Si denotamos por E el tipo de cambio nominal, que representa el número de unidades de moneda nacional por unidad de moneda extranjera; por P , el precio de los bienes nacionales; y por P^* , el precio de los bienes extranjeros expresados en su propia moneda, el tipo de cambio real se define de la siguiente manera:

$$e = \frac{EP^*}{P}$$

En esta expresión, el numerador representa el valor de los bienes extranjeros expresado en moneda nacional, mientras que el denominador representa el precio de los bienes nacionales expresado, como es de suponer, en moneda nacional. Por tanto, el tipo de cambio real es un índice sin dimensiones.

Entonces, si el tipo de cambio real aumenta, significa que el precio de los bienes extranjeros se incrementa en relación con los precios de los bienes producidos en la economía nacional (los bienes nacionales se abaratan) y, por lo tanto, el nivel de exportaciones se incrementa. Por otro lado, si la economía mundial entra en una recesión y el ingreso del resto del mundo se reduce, las exportaciones disminuyen. Si, por el contrario, se produce una expansión en el resto del mundo, las exportaciones aumentan.

⁷ En un análisis intertemporal, el gasto público tiene que ser necesariamente endógeno, pues debe limitarse al nivel de recaudación para que la deuda pública de un país sea sostenible. Véase, al respecto, el capítulo 17 de este libro.

En consecuencia, la ecuación de comportamiento de las exportaciones es la siguiente:

$$X = X(Y^*, e)$$

Las importaciones (M) son los bienes y servicios finales que un país adquiere del resto del mundo. Este modelo supone que los bienes importados son sustitutos respecto a los bienes producidos por las empresas nacionales; no son bienes complementarios como los insumos importados.

Las economías, al igual que las familias, demandan más bienes y servicios a medida que aumenta el ingreso disponible o se reduce el precio relativo de los bienes y servicios; y demandan menos bienes cuando cae su ingreso real o aumenta el precio relativo de los bienes y servicios.

Entonces, las importaciones dependerán directamente del ingreso disponible e inversamente del tipo de cambio real. Por lo tanto, la ecuación de comportamiento para las importaciones viene dada por:

$$M = M(Y_d^+, e^-)$$

Las exportaciones netas (XN),⁸ también designadas con la expresión de «balanza comercial», se definen como el valor de las exportaciones menos el valor de las importaciones. En otros términos:

$$XN = X - eM$$

En esta ecuación, eM es el valor de las importaciones expresado en unidades de bienes nacionales.

Ahora bien, supongamos que el tipo de cambio real aumenta. Este hecho genera que el volumen de las exportaciones aumente y el de importaciones disminuya. Asimismo, el valor unitario de las importaciones se eleva, pero no queda claro qué pasa con el valor de las importaciones (eM). Por lo tanto, el efecto de la devaluación en las exportaciones netas se torna incierto.

Para evitar esta ambigüedad, se asumirá que hay una relación directa entre las exportaciones netas y el tipo de cambio real, es decir, que se cumple la condición Marshall-Lerner.⁹ De esta manera, un incremento del tipo de cambio real origina un incremento de las exportaciones; una caída de las importaciones; y, a pesar que el valor unitario de las importaciones pueda aumentar, un incremento de las exportaciones netas.

⁸ Expresada en términos de bienes nacionales.

⁹ Este razonamiento, de manera formal, equivale a suponer que la elasticidad de las exportaciones más la elasticidad de las importaciones sea, en valor absoluto, mayor que la unidad. Para la sustentación matemática de esta condición, véase el apéndice matemático.

Equilibrio en el mercado de bienes: la curva IS

El equilibrio en el mercado de bienes se obtiene cuando la producción se iguala con la demanda agregada. Esta igualdad, como mencionamos anteriormente, se consigue por variaciones de la producción y no de los precios. Los precios son fijos, independientes de la demanda.¹⁰ En otras palabras, el equilibrio se consigue cuando:

$$Y = D = C(Y_d^+, i^-) + I(i^-) + G + X(Y^*, e^+) - eM(Y_d^+, e^-) \quad (2.1)$$

La ecuación anterior representa el conjunto de combinaciones de producción y tasa de interés que mantienen el mercado de bienes en equilibrio y que puede graficarse, en el plano de la producción y de la tasa de interés (Y, i) , como la curva que representa el equilibrio en el mercado de bienes, la curva *IS*.

¿Cuál es la pendiente de esta curva *IS*? A partir de la ecuación (2.1) puede notarse que un aumento de la tasa de interés, *ceteris paribus*, reduce el consumo y la inversión privada. La disminución de la demanda agregada que lo anterior supone genera un exceso de oferta en el mercado de bienes. Para reestablecer el equilibrio, el nivel de producción u oferta tiene que disminuir. En otras palabras, una mayor tasa de interés es compatible con un menor nivel de producción, por lo que la pendiente de la curva *IS* es negativa.¹¹

¿Qué factores desplazan la curva *IS*? Los factores que la desplazan son todos aquellos que se encuentran presentes en la ecuación de equilibrio del mercado de bienes, distintos de la tasa de interés y el producto. Estos son llamados los parámetros de la curva *IS*, que se encuentran entre paréntesis al lado de *IS*, en la figura 2.1.

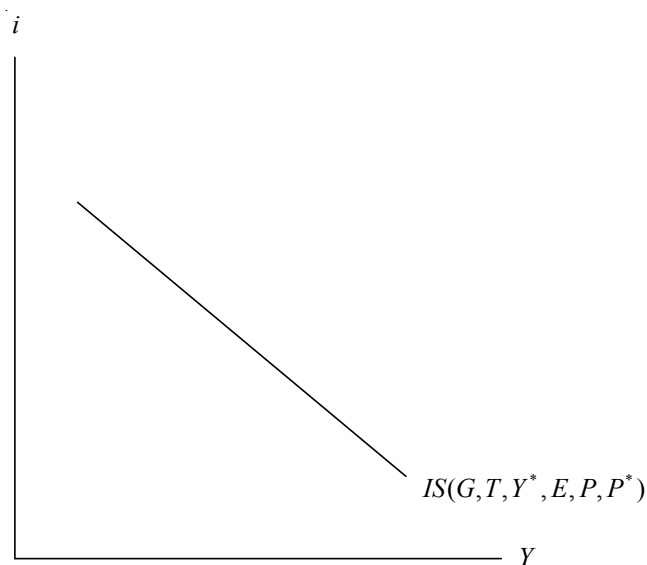
El mercado monetario

En este régimen cambiario, la autoridad monetaria tiene que intervenir permanentemente en el mercado de dinero, comprando y vendiendo divisas (bonos en moneda extranjera, B^{*bcr}), para evitar que el tipo de cambio fluctúe. En consecuencia, la cantidad de dinero en la economía, mediante las alteraciones en el *stock* de bonos en moneda extranjera (B^{*bcr}), es la variable de ajuste en este mercado. Así, un incremento exógeno de la demanda de dinero, al generar un exceso de demanda en este mercado, obliga al banco central a satisfacer esta mayor demanda de dinero comprando moneda extranjera (bonos en moneda extranjera), y eso incrementa el nivel de reservas internacionales, eleva la cantidad de dinero y permite mantener el tipo de cambio fijo.

¹⁰ Este supuesto, que será levantado cuando ingresemos al mediano plazo, permite capturar el rol de la demanda agregada en la determinación de la producción.

¹¹ Para la sustentación formal véase el apéndice matemático.

Figura 2.1



El equilibrio en el mercado de bienes

Ante un incremento de la tasa de interés, se requiere de una reducción de la producción para mantener el equilibrio en el mercado de bienes. Por lo tanto, la curva IS tiene pendiente negativa.

La demanda de dinero

La demanda de dinero en términos reales es la parte de la riqueza financiera que el público desea mantener bajo la forma de dinero. La elección dependerá del retorno esperado entre el dinero y los bonos, y la facilidad de que tengan estos dos activos para ser cambiados en bienes y servicios, es decir, su grado de liquidez.¹² El individuo, al elegir un bono, considera su rendimiento, pero el bono, a diferencia del dinero, no es un medio de cambio, solo es un depósito de valor.¹³ El dinero, en cambio, tiene un rendimiento nulo, pero es el medio de cambio por excelencia; por lo tanto, existe un *trade-off* en las decisiones del público.

¹² Otro elemento importante de comparación es el riesgo relativo. El riesgo de mantener dinero en épocas de elevada inflación es grande. El riesgo de los bonos es su falta de pago. Por lo tanto, para simplificar el análisis se considerará que la inflación esperada es nula, tal como se supuso inicialmente.

¹³ En el mercado monetario, se considera la tasa de interés nominal, porque representa el costo de oportunidad del dinero, mientras que, en el mercado de bienes, debe considerarse la tasa de interés real, dado que expresa la cantidad de bienes que se debe pagar o recibir en el futuro.

¿Cuáles son los determinantes de la demanda de dinero? Para responder a esta pregunta, hay que hacer, primero la diferencia entre la demanda nominal de dinero (la cantidad de unidades monetarias que el público desea mantener) y la demanda real de dinero (el poder de compra que poseen esas unidades monetarias). La demanda nominal de dinero es igual al nivel de precios, exógeno en este modelo, multiplicado por la demanda real de dinero. Cuanto más elevado es el nivel de precios, el público necesita más dinero para hacer sus transacciones y, con ese fin, debe mantener más dinero. Eso hace que la demanda nominal de dinero se eleve.

¿Cuáles son los determinantes de la demanda real de dinero? En primer lugar, el nivel de producción (*proxy* del nivel de transacciones en la economía). Un aumento de la producción (Y) involucra un mayor nivel de transacciones en la economía y, por tanto, una mayor demanda real de dinero. En segundo lugar, el rendimiento de los bonos. Cuanto más alta sea su tasa de interés, mayor será el costo de oportunidad de mantener dinero por el motivo transacción y menor será la demanda real de dinero.

Por otro lado, la elección entre bonos y dinero dependerá del costo de transacción que implica el cambio de bonos en dinero y viceversa. Cuanto mayor sea este costo, al cual llamamos costo de transacción y lo simbolizaremos por b^b , mayor será la demanda real de dinero.

Por tanto, la ecuación de comportamiento de la demanda nominal de dinero, el nivel de precios multiplicado por la demanda real de dinero, es la siguiente:

$$H^d = Ph^d(Y, i, b^b)$$

La oferta de dinero (base monetaria)

La oferta de dinero es el monto de dinero emitido por la autoridad monetaria, el banco central. Este puede crear dinero a través de la compra y venta de bonos en moneda nacional (B^b) y a través de la compra-venta de bonos en moneda extranjera (B^{*bcr}). En este modelo, las reservas internacionales de la autoridad monetaria se mantienen bajo la forma de bonos en moneda extranjera.

Una compra (venta) de bonos en moneda nacional (B^b) por parte del banco central aumenta (disminuye) la oferta de dinero. Asimismo, una compra (venta) de reservas (B^{*bcr}) aumenta (disminuye) la oferta de dinero. Por ende, la oferta nominal de dinero puede especificarse de la siguiente manera:¹⁴

$$H^s = B^{*bcr} + B^b$$

¹⁴ Las reservas internacionales, B^{*bcr} , y la oferta de dinero, H^s , se expresan en moneda nacional; por lo tanto, una devaluación implica contablemente un incremento de las reservas y, por consiguiente, de la oferta de dinero. Este modelo prescindirá del efecto de una devaluación en la oferta de dinero, porque es solo un efecto contable y no implica una mayor emisión de dinero.

Equilibrio en el mercado monetario: la curva LM

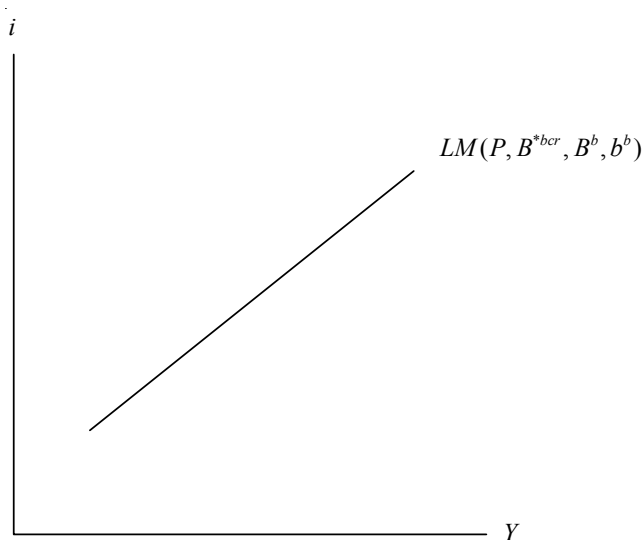
El mercado monetario está en equilibrio cuando la cantidad de dinero demandada es igual a la cantidad de dinero ofrecida. Entonces, el equilibrio en el mercado monetario viene dado por la siguiente ecuación:

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \tag{2.2}$$

A partir de ella se puede definir una curva en el plano (Y, i) , conocida como la curva LM , que representa la combinación de niveles de producción y tasas de interés que mantienen el equilibrio en el mercado monetario.

¿Cuál es la pendiente de esta curva LM ? Supongamos que hay un aumento en el nivel de actividad económica que eleva la demanda de dinero y genera un exceso de demanda en este mercado. Para eliminar este exceso de demanda a través de la reducción de la demanda real de dinero, la tasa de interés tiene que elevarse. En otras palabras, a una mayor producción le corresponde una mayor tasa de interés; por lo tanto, la pendiente de la curva LM es positiva como muestra la figura 2.2.¹⁵

Figura 2.2



El equilibrio en el mercado monetario

Ante un incremento de la producción, se requiere de una elevación de la tasa de interés para mantener el equilibrio en el mercado monetario. Por lo tanto, la curva LM tiene pendiente positiva.

¹⁵ Para la sustentación formal, véase el apéndice matemático.

El mercado de bonos

En economías abiertas y con libre movilidad de capitales, los inversionistas financieros pueden elegir entre mantener activos en moneda nacional o extranjera. A continuación, veremos cuáles son los elementos que toman en consideración los agentes económicos para elegir uno u otro activo.

La paridad de intereses descubierta

Supongamos que un inversionista financiero tiene que decidir entre invertir en bonos en moneda nacional o en bonos en moneda extranjera. Si i es la tasa de interés en moneda nacional, este inversionista obtiene $(1 + i)$, dentro de un período dado, al invertir una unidad monetaria nacional en bonos nacionales. Si desea tomar la decisión de invertir en bonos de moneda extranjera, este inversionista debe de realizar dos operaciones. Primero, debe convertir la unidad de moneda nacional en moneda extranjera, y de eso resulta $1/E$ unidades, donde E es el número de unidades de moneda nacional por unidad de moneda extranjera, es decir, el tipo de cambio nominal. La segunda operación consiste en comprar bonos en moneda extranjera, los cuales poseen una rentabilidad de i^* . Luego de un período dado, se obtienen $(\frac{1}{E})(1 + i^*)$ unidades de moneda extranjera al invertir en este tipo de bono. Para hacer comparable el rendimiento de los activos en diferentes monedas, es necesario poner ambos rendimientos en términos de alguna moneda. Este resultado se obtiene multiplicando el rendimiento del bono en moneda extranjera por el tipo de cambio al final del período E_{t+1} , pero, dado que este se desconoce, se considera el tipo de cambio esperado, E^e . En consecuencia, el rendimiento esperado de invertir una unidad monetaria nacional en bonos en moneda extranjera será $(\frac{E^e}{E})(1 + i^*)$.

Si el rendimiento de invertir en bonos nacionales es mayor al rendimiento de invertir en bonos extranjeros, es decir, si $(1 + i) > (\frac{E^e}{E})(1 + i^*)$, entonces conviene comprar bonos en moneda nacional, y si sucede lo contrario, entonces convendrá comprar bonos en moneda extranjera.

En equilibrio, comprar bonos nacionales o extranjeros debe ser indiferente, por lo que debe cumplirse que:¹⁶

$$(1 + i) = \frac{E^e}{E}(1 + i^*)$$

¹⁶ Esta ecuación se conoce como condición de arbitraje. A lo largo del libro se utilizará el término «arbitraje» para hacer referencia a la proposición según la cual los rendimientos esperados de dos activos son iguales.

Puede comprobarse que esta expresión es equivalente a la siguiente:¹⁷

$$i \approx i^* + d^e = i^* + \frac{E^e - E}{E}$$

Donde d^e es la tasa de devaluación esperada, que constituye un premio a la rentabilidad por invertir en bonos en moneda extranjera. Si en lugar de utilizar el signo de aproximación (\approx) utilizamos el signo de la igualdad ($=$), entonces la tasa de interés de bonos en moneda nacional es igual a la tasa de interés en moneda extranjera más la devaluación esperada.

Normalmente, la elección entre dos tipos de bonos depende no solo de su rendimiento sino del grado de riesgo inherente a él. Esta afirmación significa que, si dos activos otorgan el mismo rendimiento, el inversionista selecciona aquel activo que es menos riesgoso (más seguro).

Lo anterior nos obliga a incorporar en la condición de arbitraje el riesgo. Suponiendo que el activo nacional tiene un riesgo θ de incumplimiento de pago, la nueva condición de arbitraje exigirá que la tasa de interés del activo nacional sea más elevada. En otras palabras:

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} + \theta \quad (2.3)$$

Sobre la base de la ecuación de arbitraje, se puede hacer la siguiente pregunta: ¿cuál es el efecto de un incremento de la tasa de interés de los bonos en moneda extranjera, i^* , *ceteris paribus*? La respuesta depende del régimen cambiario, pues, al ser los bonos en moneda extranjera más rentables, el público cambiará moneda nacional por moneda extranjera; y, al aumentar la demanda de la moneda extranjera, se producirá una presión al alza del tipo de cambio. En un régimen de tipo de cambio flexible, el tipo de cambio esperado está fijo (al igual que el riesgo, θ) y, por ello, si se quiere mantener la condición de arbitraje, el tipo de cambio debe subir, con lo cual la devaluación esperada se reduce. La tasa de interés interna no varía; la igualdad se mantiene debido a que i^* aumenta y $\left(\frac{E^e - E}{E}\right)$ disminuye. Sin embargo, en un régimen de tipo de cambio fijo, la tasa de interés interna debe elevarse para mantener la ecuación de arbitraje.

¹⁷ « $(1+i) = \left(\frac{E^e}{E}\right)(1+i^*)$ » puede escribirse como « $(1+i) = \left(\frac{E^e - E}{E} + 1\right)(1+i^*)$ ». Desarrollando y asumiendo que $\left(\frac{E^e - E}{E}\right)^*$ es muy pequeño, resulta que $i \approx i^* + \left(\frac{E^e - E}{E}\right)$.

La ecuación de arbitraje en el plano de la producción y de la tasa de interés (Y, i) se representa con una línea paralela al eje de las abscisas (curva BB) en la figura 2.3. Así se da porque no existe relación entre el nivel de actividad económica y el rendimiento de activos. Los parámetros de desplazamiento de esta curva son el tipo de cambio esperado, E^e ; el tipo de cambio nominal, E ; la tasa de interés externa, i^* ; y el riesgo país, θ .

El equilibrio general

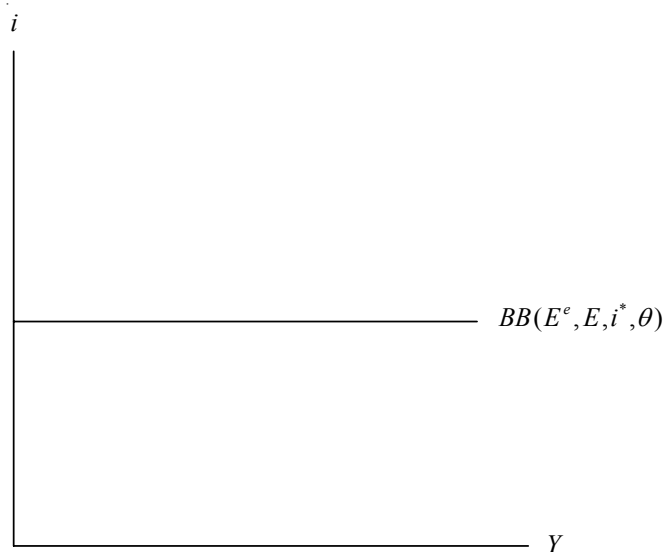
En este modelo, el equilibrio general se alcanza cuando los mercados de bienes, dinero y bonos en moneda nacional, se encuentran en equilibrio, es decir, cuando simultáneamente se cumplen las siguientes condiciones de equilibrio:

$$Y = D = C(Y_d^+, i^-) + I(i^-) + G + X(Y^+, e^+) - eM(Y_d^+, e^-) \quad (2.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y^+, i^-, b^+) \quad (2.2)$$

$$i = i^* + d^e + \theta \quad (2.3)$$

Figura 2.3



El equilibrio en el mercado de bonos

En el mercado de bonos, la tasa de interés es independiente del nivel de actividad económica; por lo tanto, la pendiente de la BB es nula.

Donde:

$$Y_d = Y - T \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

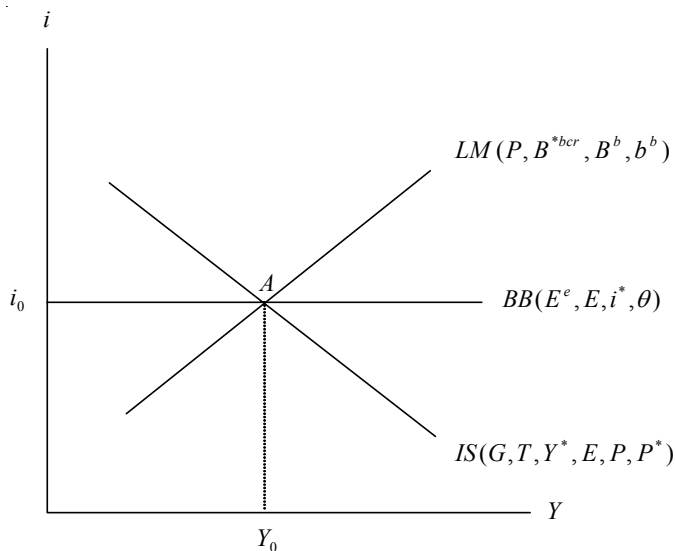
$$e = \frac{EP^*}{P} \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

$$d^e = \frac{E^e - E}{E} \quad : \quad \text{Devaluación esperada}$$

En este modelo, la producción (Y) se determina en el mercado de bienes; las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}), en el mercado monetario; y la tasa de interés interna (i), en la ecuación de arbitraje.

Las variables exógenas de este modelo son los impuestos (T), el gasto público (G), la producción externa (Y^*), el *stock* de bonos en moneda nacional en poder del banco central (B^b), el costo de transacción (b^b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ), el tipo de cambio nominal (E), el tipo de cambio esperado (E^e), el nivel de precios interno (P) y el nivel de precios externo (P^*).

Figura 2.4



El equilibrio general

El nivel de equilibrio de la producción, las reservas internacionales y la tasa de interés viene determinado por la intersección de la IS, la LM y la BB (punto A).

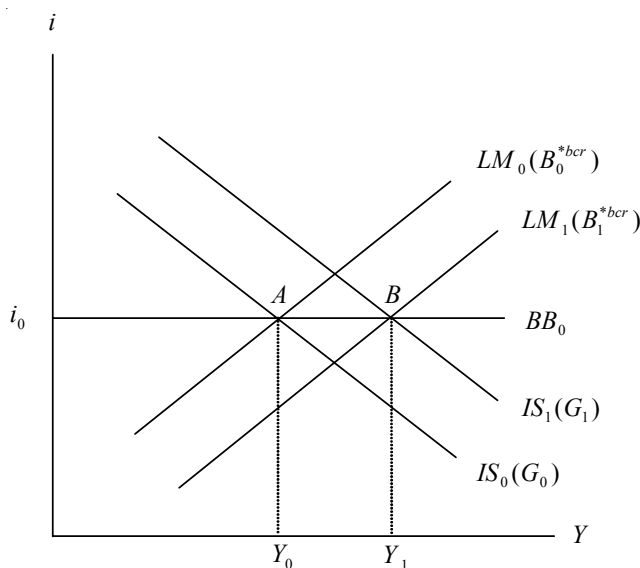
Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), el *stock* de bonos nacionales (B^b) y el tipo de cambio (E).

2.3.2. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

*Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)*¹⁸

El incremento del gasto público eleva la demanda de bienes nacionales, y eso genera un exceso de demanda en el mercado de bienes e induce un incremento del nivel de producción, sin que el nivel de precios se altere. En el mercado monetario, este incremento del producto genera una elevación de la demanda real de dinero, y eso provoca un exceso de demanda. En un régimen de tipo de cambio fijo, la oferta monetaria es

Figura 2.5



Efectos de una política fiscal expansiva

El incremento del gasto del gobierno provoca un incremento de la producción y de las reservas internacionales. La tasa de interés se mantiene inalterada.

¹⁸ Cabe recordar que todo el gasto público se destina a la compra de bienes nacionales, de allí que el gasto público no aparece como un parámetro de las importaciones. Además, suponemos, en este ejercicio y en todos los del libro, que el incremento del gasto de gobierno se financia con la venta de bonos públicos ($dG = dB^p > 0$), de tal manera que la oferta monetaria no se altera.

endógena; se adapta a la demanda, y eso significa que el banco central responde a esta mayor demanda por dinero, inyectando dinero a la economía a través de la compra de bonos en moneda extranjera y expandiendo, por tanto, el nivel de las reservas internacionales.

Dado que ningún componente exógeno de la ecuación de arbitraje se ha alterado, la tasa de interés interna se mantiene constante. Por lo tanto, una política fiscal expansiva genera un incremento de la producción y de las reservas internacionales; a su vez, la tasa de interés interna se mantiene inalterada.

En la figura 2.5, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto *A*, el incremento del gasto del gobierno traslada la curva *IS* hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección de esta nueva *IS* y la ecuación de arbitraje (que no se ha desplazado), hay un exceso de demanda en el mercado monetario. Este exceso de demanda conduce a una elevación de la oferta monetaria, desplazando la curva *LM* desde su posición inicial, hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto *B*) en el que se cruzan las curvas *IS*, *LM* y *BB* se alcanza con una mayor producción, más reservas internacionales y una tasa de interés interna inalterada.

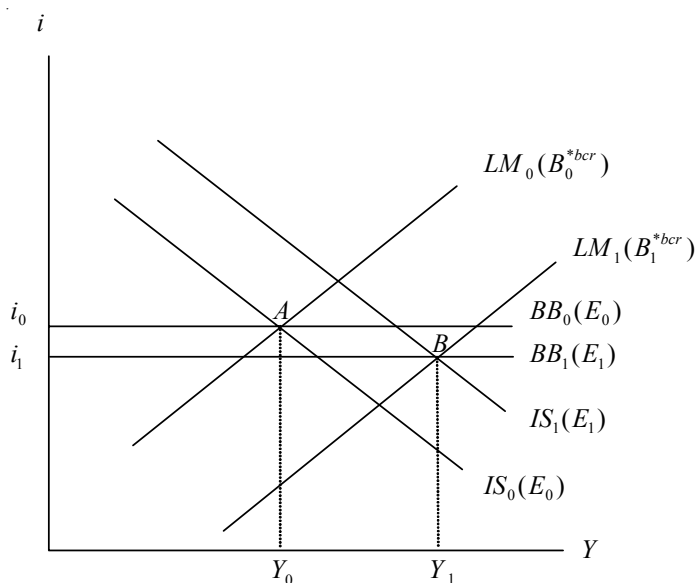
Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)

Una devaluación afecta simultáneamente el mercado de bienes y el de bonos. En el primero, una devaluación eleva el tipo de cambio real y, dada la condición Marshall-Lerner, mejora la balanza comercial e incrementa la demanda agregada. Este hecho genera un exceso de demanda de bienes e induce a un aumento del nivel de actividad económica. El incremento de la producción, a su vez, eleva la demanda real de dinero; genera un exceso de demanda; y obliga al banco central a comprar moneda extranjera, y eso produce un incremento en las reservas internacionales. De esta manera, se inyecta moneda nacional en la economía.

Simultáneamente, en el mercado de bonos, el aumento del tipo de cambio, al disminuir la devaluación esperada y hacer más rentable los bonos en moneda nacional, induce al público a comprar bonos nacionales, y eso eleva su precio y disminuye su rendimiento, es decir, la tasa de interés interna. Este hecho, a su vez, eleva la demanda nominal de dinero, lo que amplifica el incremento de las reservas internacionales; y eleva el gasto privado, lo que refuerza el efecto de la reactivación. Por lo tanto, una devaluación genera un incremento de la producción y de las reservas internacionales, y una reducción de la tasa de interés interna.

En la figura 2.6, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto *A*, el incremento del tipo de cambio desplaza la *IS* hacia la derecha, hasta IS_1 , y simultáneamente la *BB* hacia abajo, hasta BB_1 . En el punto de intersección de la nueva *IS* y la nueva *BB*, hay un exceso de demanda en el mercado monetario, y eso origina un

Figura 2.6



Efectos de una devaluación

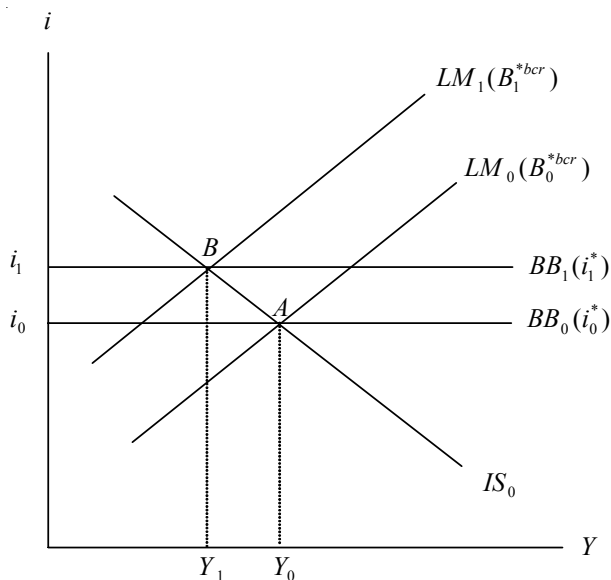
Una devaluación genera una elevación de la actividad económica y de las reservas internacionales, mientras que la tasa de interés interna disminuye.

incremento de la oferta monetaria, desplazando la curva LM desde su posición inicial hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con un mayor nivel de producción, un mayor nivel de reservas internacionales y una tasa de interés en moneda nacional menor.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

El incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad de los bonos en moneda extranjera; reduce la demanda de bonos nacionales, haciendo caer su precio; y, en consecuencia, eleva la tasa de interés o el rendimiento de estos bonos. Al incrementarse la tasa de interés interna, por un lado, se reducen el consumo y la inversión, y eso genera un exceso de oferta en el mercado de bienes y, en consecuencia, hace caer el nivel de producción. Por otro lado, el incremento de la tasa de interés interna reduce la demanda real de dinero y produce un exceso de oferta en el mercado monetario, que se traduce en un menor nivel de reservas internacionales.

Figura 2.7



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa

Una elevación de la tasa de interés externa genera una reducción del nivel de actividad económica y de las reservas internacionales, y un incremento de la tasa de interés interna.

En el mercado monetario, la caída del nivel de producción origina una reducción de la demanda por dinero y produce un exceso de oferta en este mercado. Este exceso de oferta en un régimen de tipo de cambio fijo obliga al banco central a intervenir para defender la paridad cambiaria, contrayendo la cantidad de dinero y perdiendo reservas internacionales. Con ello se refuerza el efecto derivado de la caída en el nivel de actividad económica. Por lo tanto, un incremento de la tasa de interés externa genera una reducción de la producción y de las reservas internacionales, mientras que la tasa de interés interna aumenta.

En la figura 2.7, considerando que la economía se encuentra inicialmente en el punto A , el aumento en la tasa de interés externa desplaza la curva BB hacia arriba, hasta BB_1 . En el punto de intersección de esta nueva BB y la IS , que no se ha desplazado, hay un exceso de oferta en el mercado monetario. Esta circunstancia obliga al banco central a intervenir, contrayendo la oferta monetaria y desplazando la curva LM hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con un menor nivel de actividad económica, menos reservas internacionales y una tasa de interés interna más elevada.

2.3.3. Extensión del modelo: un control a la salida de capitales

La sección previa mostró que, en un régimen de tipo de cambio fijo, un incremento en la tasa de interés externa origina una caída de la producción y de las reservas internacionales; y, a la vez, eleva la tasa de interés interna. Una vez producido este choque externo adverso, el banco central, para evitar la pérdida de una mayor cantidad de reservas internacionales, puede implementar un control a la salida de capitales.

El modelo presentado es útil para analizar los efectos que, sobre la producción, las reservas internacionales y la tasa de interés interna, tiene la implementación de un control a la salida de capitales. El control a la salida de capitales opera mediante la reducción del rendimiento en moneda nacional del activo extranjero a través de un impuesto.

Un impuesto (ρ) al rendimiento nominal de los bonos en moneda extranjera modifica la ecuación de arbitraje de la siguiente forma:

$$i = (1 + \rho) \left(i^* + \frac{E^e - E}{E} + \theta \right)$$

Así, un control de capitales (aumento de ρ) genera una disminución de la rentabilidad de los bonos extranjeros, y eso origina una reducción de la demanda de moneda extranjera. El banco central interviene comprando divisas y, de ese modo, incrementa también su nivel de reservas. La tasa de interés disminuye debido a la reducción del precio de los bonos en moneda nacional. Esta reducción genera un exceso de demanda en el mercado de bienes y presiona al alza la producción. En consecuencia, los controles a las salidas de capitales podrían permitir a los bancos centrales, en circunstancias especiales, revertir la tendencia originada por choques externos adversos y mantener constante el tipo de cambio.

Resumen

- El modelo Mundell-Fleming es una extensión del tradicional modelo *IS-LM* para el contexto de economías abiertas y tiene como marco institucional un mercado muy desarrollado de bonos y deuda pública, y libre movilidad de capitales.
- Supone la existencia de cuatro mercados: el de bienes, el monetario, el de bonos nacionales y el de bonos extranjeros. Por la ley de Walras, se prescinde del mercado de bonos extranjeros.
- El modelo tiene dos variantes básicas: con tipo de cambio fijo y con tipo de cambio flexible. Con el primero, la autoridad monetaria pierde el control sobre

la cantidad de dinero; con el segundo, controla la cantidad de dinero y el tipo de cambio se endogeniza.

- En el modelo con tipo de cambio fijo, el equilibrio general se alcanza cuando los mercados de bienes, dinero y bonos en moneda nacional están en equilibrio. En este, la producción (Y) se determina en el mercado de bienes; las reservas internacionales del banco central (B^{*bc}), en el mercado monetario; y la tasa de interés interna (i), en la ecuación de arbitraje. Por otro lado, en este modelo, los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), el *stock* de bonos nacionales (B^b) y el tipo de cambio nominal (E).
- En este modelo, una política fiscal expansiva genera un incremento del producto y de las reservas internacionales del banco central, mientras que la tasa de interés interna se mantiene constante; una devaluación produce un incremento de la actividad económica y de las reservas internacionales, mientras que la tasa de interés interna disminuye; y, por último, un incremento de la tasa de interés externa provoca una reducción del nivel de actividad económica y de las reservas internacionales, y un incremento de la tasa de interés interna.

Términos clave

- Condición Marshall-Lerner
- Condición de arbitraje
- Consumo
- Control de capitales
- Costo de transacción
- Demanda nominal de dinero
- Demanda real de dinero
- Devaluación esperada
- Exportaciones netas
- Inversión
- Modelo Mundell-Fleming
- Movilidad perfecta de capitales
- Ley de Walras
- Oferta monetaria
- Reservas internacionales netas
- Paridad no cubierta de intereses
- Riesgo país
- Régimen de tipo de cambio flexible
- Régimen de tipo de cambio fijo

Lecturas complementarias

- Para una comparación del modelo Mundell-Fleming con el análisis keynesiano de economías abiertas, cronológicamente anterior, así como con los modelos que le siguieron, véase Gonçalves 1998.

Apéndice matemático

EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FIJO

2.1. El modelo

El modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés.

$$Y = D = C(Y_d^+, i^-) + I(i^-) + G + X(Y^+, e^+) - eM(Y_d^+, e^-) \quad (2.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y^+, i^-, b^b) \quad (2.2)$$

$$i = i^* + d^e + \theta \quad (2.3)$$

Donde:

$$Y_d = Y - T \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$d^e = \frac{E^e - E}{E} \quad : \quad \text{Devaluación esperada}$$

$$e = \frac{EP^*}{P} \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

$$Y \quad : \quad \text{Producción}$$

$$D \quad : \quad \text{Demanda por bienes nacionales}$$

$$C \quad : \quad \text{Consumo}$$

$$Y_d \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$i \quad : \quad \text{Tasa de interés interna}$$

$$I \quad : \quad \text{Inversión}$$

$$G \quad : \quad \text{Gasto público}$$

$$X \quad : \quad \text{Exportaciones}$$

$$Y^* \quad : \quad \text{Producción externa}$$

$$E \quad : \quad \text{Tipo de cambio nominal}$$

$$e \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

$$P \quad : \quad \text{Nivel de precio nacional}$$

$$P^* \quad : \quad \text{Nivel de precio externo}$$

$$M \quad : \quad \text{Importaciones}$$

H^f	:	<i>Oferta nominal de dinero</i>
H^d	:	<i>Demanda nominal de dinero</i>
h^d	:	<i>Demanda real de dinero</i>
B^{*bcr}	:	<i>Reservas internacionales del banco central</i>
B^b	:	<i>Stock de bonos en moneda nacional en poder del banco central</i>
b^b	:	<i>Costo de transacción de mantener dinero</i>
i^*	:	<i>Tasa de interés externa</i>
E^e	:	<i>Tipo de cambio esperado</i>
θ	:	<i>Riesgo del activo nacional</i>

2.2. La forma estructural y la condición Marshall-Lerner

La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$D - Y = 0 \quad (2.1')$$

$$H^d - H^s = 0 \quad (2.2')$$

$$i^* + d^e + \theta - i = 0 \quad (2.3')$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente, obtenemos la forma estructural del modelo, en la cual se identifican las variables endógenas y exógenas.¹⁹

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & 0 & D_i \\ Ph_Y^d & -1 & Ph_i^d \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dB^{*bcr} \\ di \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn & -\frac{\beta}{P} & 0 & 0 & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & \frac{\beta E}{P^2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -Ph_{b^b}^d & -h^d \\ 0 & 0 & \frac{E^e}{E^2} & 0 & -1 & -1 & -\frac{1}{E} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

¹⁹ Se asume que el nivel de precios externo, P^* , no se modifica.

Donde:

- Z_k : Forma genérica de la derivada parcial de la variable Z respecto a la variable K
- $D_i = C_i + I_i$: Sensibilidad del gasto privado (consumo e inversión) respecto a la tasa de interés
- C_{Y_d} : Propensión marginal a consumir
- $s = 1 - C_{Y_d}$: Propensión marginal a ahorrar
- $m = eM_{Y_d}$: Propensión marginal a importar
- $cn = C_{Y_d} - eM_{Y_d}$: Propensión marginal a consumir bienes nacionales
- $\beta = M(\alpha_x + |\alpha_M| - 1)$: Condición Marshall-Lerner
- $\alpha_X = \frac{\partial X}{\partial e} \frac{e}{X}$: Elasticidad precio de las exportaciones
- $|\alpha_M| = -\frac{\partial M}{\partial e} \frac{e}{M}$: Elasticidad precio de las importaciones en valor absoluto

El sistema (2.1) también puede expresarse como:

$$AY = BX \tag{2.I.1}$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} -(s+m) & 0 & D_i \\ Pb_Y^d & -1 & Ph_i^d \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ dB^{*bc} \\ di \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & cn & -\frac{\beta}{P} & 0 & 0 & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & \frac{\beta E}{P^2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -Ph_b^d & -b^d \\ 0 & 0 & -\frac{E^c}{E^2} & 0 & -1 & -1 & -\frac{1}{E} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix}$$

La condición Marshall-Lerner

La balanza comercial se define como:

$$BC = X - eM$$

Diferenciando la expresión anterior obtenemos:

$$\frac{\partial BC}{\partial e} = \frac{\partial X}{\partial e} - M - e \frac{\partial M}{\partial e}$$

Expresando la derivada anterior en términos de elasticidades y asumiendo que la balanza comercial se encuentra inicialmente en equilibrio ($X = eM$), se obtiene:

$$\frac{\partial BC}{\partial e} = M(\alpha_x + |\alpha_M| - 1) = \beta$$

La derivada anterior es positiva si y solo si se cumple:

$$\alpha_x + |\alpha_M| - 1 > 0$$

Donde:

$$\alpha_x = \frac{\partial X}{\partial e} \frac{e}{X}$$

$$\alpha_M = \frac{\partial M}{\partial e} \frac{e}{M}$$

2.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son:²⁰

En este modelo, se cumplen las tres condiciones de estabilidad.

2.4. Las pendientes de las curvas IS, LM y BB

Las pendientes de las curvas IS , LM y BB se derivan a partir de las ecuaciones (2.1), (2.2) y (2.3). En el plano (Y, i) son las siguientes:

$$\left. \frac{di}{dY} \right|_{IS} = \frac{(s+m)}{D_i} < 0$$

²⁰ El análisis de equilibrio no es una condición suficiente para hacer análisis de estática comparativa. Antes, necesitamos asegurarnos de que, cuando cambia el valor de una variable exógena, la variable endógena adquirirá un nuevo valor de equilibrio, que se mantendrán en el tiempo si no se producen nuevos cambios en las variables exógenas, es decir, necesitamos estar seguros de que el equilibrio del modelo es estable. Usando el principio de correspondencia de Samuelson, es posible obtener condiciones de estabilidad para un modelo estático. Para ser concretos, vamos a especificar las condiciones de estabilidad para $n=2$ y $n=3$. Sea A la matriz de las variables endógenas:

$$A = \begin{bmatrix} f_{x_1}^1 & f_{x_2}^1 & \dots & f_{x_n}^1 \\ f_{x_1}^2 & f_{x_2}^2 & \dots & f_{x_n}^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{x_1}^n & f_{x_2}^n & \dots & f_{x_n}^n \end{bmatrix}$$

Para $n=2$, las condiciones de estabilidad son:

- i) $\text{Traza } A = f_{x_1}^1 + f_{x_2}^2 < 0$
- ii) $|A| = f_{x_1}^1 f_{x_2}^2 - f_{x_1}^2 f_{x_2}^1 > 0$

Para $n=3$, las condiciones de estabilidad son:

- i) $\text{Traza } A = f_{x_1}^1 + f_{x_2}^2 + f_{x_3}^3 < 0$
- ii) $|A| = (f_{x_1}^1 f_{x_2}^2 f_{x_3}^3 + f_{x_2}^1 f_{x_3}^2 f_{x_1}^3 + f_{x_3}^1 f_{x_1}^2 f_{x_2}^3) - (f_{x_3}^1 f_{x_2}^2 f_{x_1}^3 + f_{x_3}^2 f_{x_1}^3 f_{x_2}^1 + f_{x_1}^2 f_{x_2}^1 f_{x_3}^3) < 0$
- iii) $(f_{x_1}^1 f_{x_2}^2 - f_{x_1}^2 f_{x_2}^1) + (f_{x_3}^3 f_{x_2}^2 - f_{x_2}^3 f_{x_3}^2) + (f_{x_1}^1 f_{x_3}^3 - f_{x_1}^3 f_{x_3}^1) > 0$

Donde:

$|A|$ es el determinante de la matriz A .

$$\left. \frac{di}{dY} \right|_{LM} = -\frac{b_Y^d}{b_i^d} > 0$$

$$\left. \frac{di}{dY} \right|_{BB} = 0$$

2.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (2.I) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dB^{*bc} \\ di \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} & c_{17} & c_{18} & c_{19} & c_{20} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} & c_{27} & c_{28} & c_{29} & c_{30} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & c_{35} & c_{36} & c_{37} & c_{38} & c_{39} & c_{40} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix} \quad (2.II)$$

O como:

$$Y = CX \quad (2.II.1)$$

Donde :

$$C = A^{-1}B$$

Los componentes de la matriz A son los siguientes:

$$c_{11} = -\frac{1}{|A|}$$

$$c_{12} = \frac{cn}{|A|}$$

$$c_{13} = \frac{1}{|A|} \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right)$$

$$c_{14} = 0$$

$$c_{15} = -\frac{D_i}{|A|}$$

$$c_{16} = -\frac{D_i}{|A|}$$

$$c_{17} = -\frac{D_i}{E|A|}$$

$$c_{18} = -\frac{X_{Y^*}}{|A|}$$

$$c_{19} = 0$$

$$c_{20} = \frac{\beta E}{|A|P^2}$$

$$c_{21} = -\frac{Ph_Y^d}{|A|}$$

$$c_{22} = \frac{cnPh_Y^d}{|A|}$$

$$c_{23} = \frac{[(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i]E^e / E^2 - \beta h_Y^d}{|A|}$$

$$c_{24} = \frac{(s+m)}{|A|}$$

$$c_{25} = -\frac{[(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i]}{|A|}$$

$$c_{26} = -\frac{[(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i]}{|A|}$$

$$c_{27} = -\frac{[(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i]}{E|A|}$$

$$c_{28} = -\frac{X_{Y^*} Ph_Y^d}{|A|}$$

$$c_{29} = -\frac{(s+m)Ph_{bb}^d}{|A|}$$

$$c_{30} = \frac{1}{|A|} \left[\frac{\beta E h_Y^d}{P} - (s+m)h^d \right]$$

$$c_{31} = 0$$

$$c_{32} = 0$$

$$c_{33} = \frac{(s+m)E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{34} = 0$$

$$c_{35} = -\frac{(s+m)}{|A|}$$

$$c_{36} = -\frac{(s+m)}{|A|}$$

$$c_{37} = -\frac{(s+m)}{E|A|}$$

$$c_{38} = 0$$

$$c_{39} = 0$$

$$c_{40} = 0$$

2.6. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)

$$dY = -\frac{1}{|A|} dG > 0$$

$$dB^{*bcv} = -\frac{Ph_Y^d}{|A|} dG > 0$$

$$di = 0$$

Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)

$$dY = \frac{1}{|A|} \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) dE > 0$$

$$dB^{*bcr} = \frac{1}{|A|} \left[((s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i) \frac{E^e}{E^2} - \beta b_Y^d \right] dE > 0$$

$$di = \frac{(s+m)E^e / E^2}{|A|} dE < 0$$

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

$$dY = - \frac{D_i}{|A|} di^* < 0$$

$$dB^{*bcr} = - \frac{[(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i]}{|A|} di^* < 0$$

$$di = di^* > 0$$

2.7. Extensión del modelo: un control a la salida de capitales ($d\rho > 0$)

$$dY = \frac{(i^* + d^e + \theta)D_i}{|A|} d\rho > 0$$

$$dB^{*bcr} = \frac{(i^* + d^e + \theta)[Ph_Y^d D_i + (s+m)Ph_i^d]}{|A|} d\rho > 0$$

$$di = \frac{(s+m)(i^* + d^e + \theta)}{|A|} d\rho < 0$$

Capítulo 3

EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

Este capítulo presenta la interacción del mercado de bienes con los mercados financieros para una economía con un régimen de tipo de cambio flexible. Este modelo de corto plazo, asume, como el anterior con tipo de cambio fijo, rigidez de precios y se grafica en el plano de la producción y la tasa de interés interna.

Bajo un régimen de tipo de cambio flexible, la autoridad monetaria privilegia el control sobre los agregados monetarios y sacrifica el control sobre el tipo de cambio, que se convierte en una variable endógena.

Se realizarán tres ejercicios de estática comparativa, en los cuales se verán los efectos sobre la producción, la tasa de interés interna y el tipo de cambio de una política fiscal expansiva, una elevación de la oferta monetaria y un incremento de la tasa de interés externa.

3.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta el modelo Mundell-Fleming para una economía con un régimen de tipo de cambio flexible, en un contexto de movilidad perfecta de capitales. Se trata de un modelo que tiene como marco institucional un mercado de bonos y deuda pública muy desarrollado; y, al igual que para el régimen de tipo de cambio fijo, supone la existencia de cuatro mercados: el de bienes, el monetario, el de bonos nacionales y el de bonos extranjeros.

La diferencia fundamental respecto al modelo presentado en el capítulo anterior radica en el funcionamiento del mercado monetario. Mientras en un régimen de tipo de cambio fijo, la autoridad monetaria ejerce un control sobre el tipo de cambio, comprando y vendiendo moneda extranjera, es decir, endogenizando la oferta monetaria, en un régimen de tipo de cambio flexible, la autoridad monetaria no se compromete a mantener estable el tipo de cambio, por lo que puede decidir el *stock* de reservas internacionales que desea mantener y, en consecuencia, el *stock* de oferta monetaria. En este régimen, el banco central deja que el tipo de cambio se determine libremente en la ecuación de arbitraje. Por lo tanto, la cantidad de dinero se convierte en una variable exógena, en un instrumento de la política monetaria.

3.2. EL MODELO MUNDELL-FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

3.2.1. El modelo

El modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes y el monetario, y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés, descritas en el capítulo anterior.

$$Y = D = C(Y_d^+, i^-) + I(i^-) + G + X(Y^*, e^+) - eM(Y_d^+, e^-) \quad (3.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \quad (3.2)$$

$$i = i^* + d^e + \theta \quad (3.3)$$

Donde:

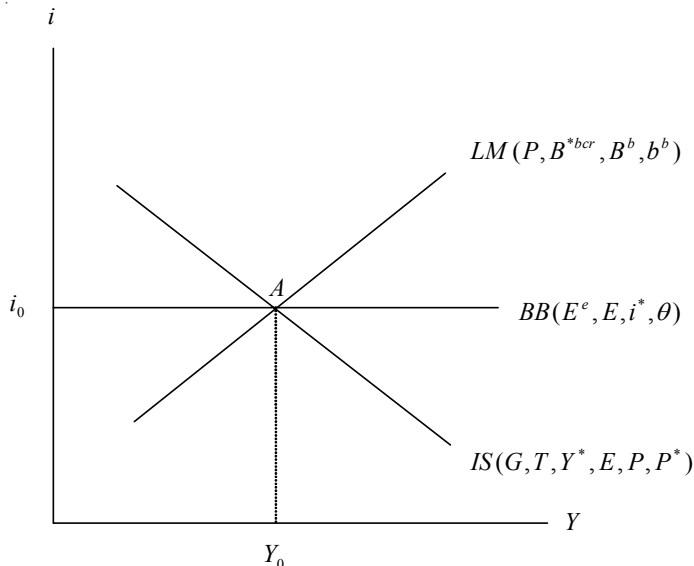
$Y_d = Y - T$: Ingreso disponible

$e = \frac{EP^*}{P}$: Tipo de cambio real

$d^e = \frac{E^e - E}{E}$: Depreciación esperada

En este modelo con tipo de cambio flexible, la producción (Y) se determina en el mercado de bienes; la tasa de interés interna (i), en el mercado monetario; y el tipo de cambio (E), en la ecuación de arbitraje.

Figura 3.1



El equilibrio general

El nivel de equilibrio de la producción, la tasa de interés y el tipo de cambio viene determinado por la intersección de la IS , la LM y la BB (punto A).

Las variables exógenas de este modelo son los impuestos (T), el gasto público (G), la producción externa (Y^*), el *stock* de bonos en moneda nacional en poder del banco central (B^b), el costo de transacción (b^b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ), el tipo de cambio esperado (E^e), las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}), el nivel de precios nacional (P) y el nivel de precios externo (P^*).

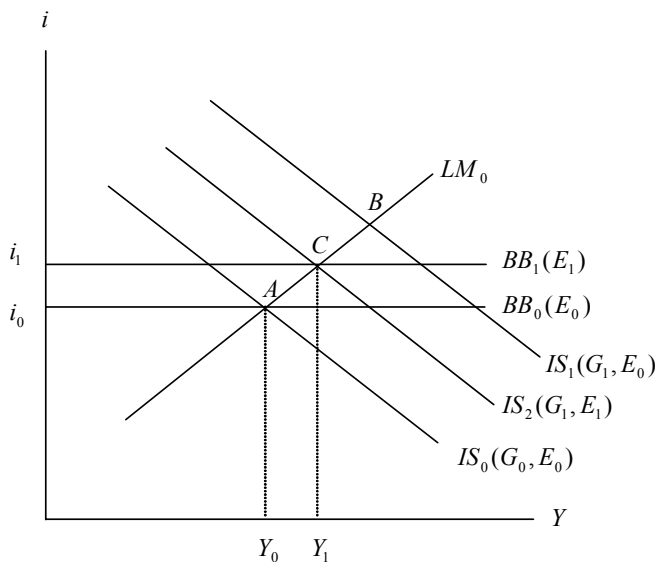
Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T) y el *stock* de bonos nacionales (B^b) y de reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}).

3.2.2. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)

En el mercado de bienes, el mayor gasto público en bienes nacionales aumenta la demanda, y eso produce un exceso de demanda que genera un incremento del nivel de producción. En el mercado monetario, el incremento de la producción eleva la demanda de dinero y produce un exceso de demanda, que induce a una elevación de la

Figura 3.2



Efectos de una política fiscal expansiva

El incremento del gasto del gobierno provoca un incremento de la producción y de la tasa de interés, y una reducción del tipo de cambio.

tasa de interés interna. Este hecho reduce la inversión privada, pero no lo suficiente como para eliminar el impacto expansivo del gasto público. Finalmente, en la ecuación de arbitraje, el aumento de la tasa de interés interna eleva el rendimiento de los bonos en moneda nacional, y eso induce al público a vender sus bonos en moneda extranjera. Como consecuencia de esto se genera una caída del tipo de cambio nominal que debilita, pero no anula, el efecto reactivador del mayor gasto público. Por lo tanto, en un régimen de tipo de cambio flexible, una política fiscal expansiva genera un incremento de la producción, un incremento de la tasa de interés interna y una reducción del tipo de cambio.

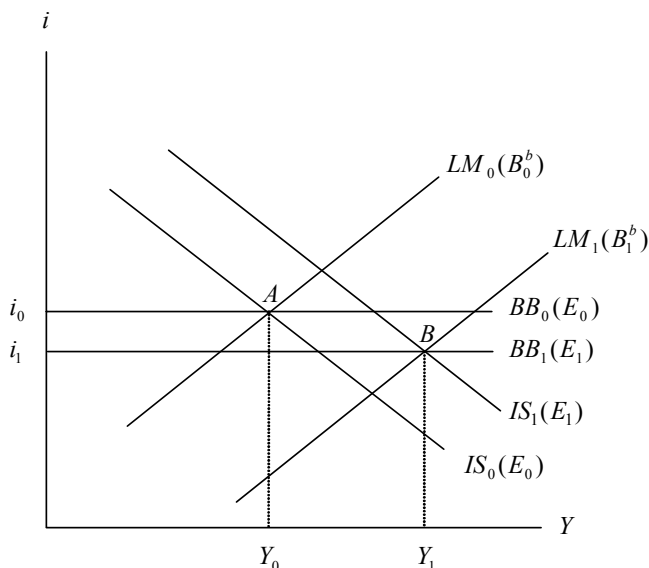
En la figura 3.2, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto *A*, el incremento del gasto del gobierno traslada la curva *IS* hacia la derecha, hasta *IS*₁. En el punto de intersección entre esta nueva *IS* y la *LM* que no se ha desplazado (punto *B*), el rendimiento de los bonos en moneda nacional es mayor que el de los bonos en moneda extranjera, y eso induce al público a comprar más bonos en moneda nacional. Esto genera una reducción del tipo de cambio, que desplaza la curva *IS* hasta *IS*₂ y, simultáneamente, la *BB* hacia arriba, hasta *BB*₁. El nuevo equilibrio (punto *C*) en el que se cruzan nuevamente las curvas *IS*, *LM* y *BB* se alcanza con una mayor producción, una mayor tasa de interés y un menor tipo de cambio.

Política monetaria expansiva: una compra de bonos a cargo del banco central ($dB^b > 0$)

Una política monetaria expansiva incrementa la cantidad de dinero, y eso da lugar a un exceso de oferta de dinero que induce a una caída de la tasa de interés. La caída de la tasa de interés afecta a los otros dos mercados. En el mercado de bienes, al aumentar el consumo y la inversión, se origina un exceso de demanda de bienes, y eso da lugar a un incremento del producto. En el mercado de bonos, la caída de la tasa de interés disminuye la rentabilidad del activo en moneda nacional. En consecuencia, aumenta la demanda del público por activos en moneda extranjera, con lo que se induce a una elevación del tipo de cambio. Con un tipo de cambio más elevado, y asumiendo que se cumple la condición Marshall-Lerner, se elevan las exportaciones netas y la demanda de bienes nacionales, y, por tanto, se produce un efecto favorable adicional sobre la producción. Por lo tanto, una política monetaria expansiva genera un incremento de la producción, una reducción de la tasa de interés interna y un incremento del tipo de cambio.

En la figura 3.3, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto *A*, el incremento de la cantidad de dinero desplaza la *LM* hacia abajo, hasta *LM*₁. En el punto de intersección entre esta nueva curva *LM* y la *IS*, que no se ha desplazado, el rendimiento de los bonos en moneda nacional es menor que el rendimiento de los

Figura 3.3



Efectos de una política monetaria expansiva

El incremento de la cantidad de dinero provoca un incremento de la producción y del tipo de cambio, mientras que la tasa de interés disminuye.

bonos en moneda extranjera, circunstancia que induce al público a comprar los segundos. Esto origina un incremento del tipo de cambio, que desplaza simultáneamente la IS hacia la derecha, hasta IS_1 , y la BB hacia abajo, hasta BB_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con una mayor producción, una menor tasa de interés y un mayor tipo de cambio.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

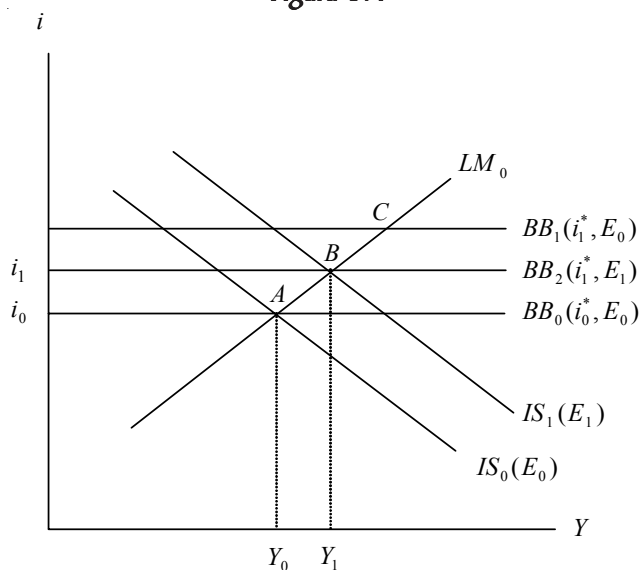
Una elevación de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad en moneda nacional del activo extranjero. En consecuencia, la demanda del público por este activo aumenta, y eso induce un alza en el tipo de cambio. Con un tipo de cambio mayor, y bajo el supuesto de que se cumple la condición Marshall-Lerner, se elevan las exportaciones netas. Este hecho genera un exceso de demanda de bienes que, a su vez, eleva la producción. En el mercado monetario, el aumento de la producción genera un incremento de la demanda de dinero nacional, y eso induce a un incremento de la tasa de

interés.

De esta manera, un incremento de la tasa de interés externa genera un incremento de la producción, de la tasa de interés interna y del tipo de cambio.¹

En la figura 3.4, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A , la elevación de la tasa de interés externa desplaza la BB hacia arriba, hasta BB_1 . En el punto de intersección entre esta nueva curva BB y la LM , que no se ha desplazado, el rendimiento de los bonos en moneda extranjera es mayor al rendimiento de los bonos en moneda nacional, y eso induce a la compra de bonos extranjeros. Este hecho

Figura 3.4



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa

Una elevación de la tasa de interés externa genera un incremento del nivel de actividad, de la tasa de interés interna y del tipo de cambio.

¹ El lector se estará preguntando ¿cómo es posible que un choque externo adverso como la elevación de la tasa de interés externa eleve el nivel de actividad económica? La respuesta se encuentra en la particularidad de los mecanismos de transmisión y en el carácter expansivo de una depreciación. En este modelo, un incremento de la tasa de interés externa genera un aumento del tipo de cambio y, asumiendo que se cumple la condición Marshall-Lerner, produce un incremento del nivel de actividad económica. Este resultado, sin embargo, no es generalizable, tal como se verá más adelante, en los capítulos 13 y 14, cuando se evalúen modelos en los que existen bancos, y estos estén dolarizados. En estos modelos, una elevación del tipo de cambio puede tener efectos recesivos en el corto plazo.

produce un incremento del tipo de cambio, que desplaza la curva BB hacia abajo, hasta BB_2 , y, simultáneamente, la IS hacia la derecha, hasta IS_1 . El nuevo equilibrio (punto B) en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con una mayor producción, una mayor tasa de interés y un tipo de cambio más elevado.

Resumen

- El modelo Mundell-Fleming con tipo de cambio flexible, al igual que el modelo con tipo de cambio fijo, supone la existencia de cuatro mercados: el de bienes, el monetario, el de bonos nacionales y el de bonos extranjeros. Por la ley de Walras, se prescinde del mercado de bonos extranjeros.
- En este modelo, la autoridad monetaria no se compromete a mantener estable el tipo de cambio. Este se endogeniza, y eso permite que dicha autoridad pueda decidir el *stock* de reservas internacionales que desea mantener y, en consecuencia, el de oferta monetaria.
- El equilibrio general se alcanza cuando los mercados de bienes, dinero y bonos en moneda nacional están en equilibrio; y la producción (Y) se determina en el mercado de bienes; la tasa de interés (i), en el mercado monetario; y el tipo de cambio (E), en la ecuación de arbitraje. Por otro lado, en este modelo, los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), el *stock* de bonos nacionales (B^b) y las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}).
- En el modelo con tipo de cambio flexible, una política fiscal expansiva genera un incremento de la producción y de la tasa de interés, y una disminución en el tipo de cambio; una política monetaria expansiva eleva el nivel de actividad y el tipo de cambio, y genera una disminución de la tasa de interés; y un incremento de la tasa de interés externa eleva el nivel de actividad económica, la tasa de interés interna y el tipo de cambio.

Términos clave

- Condición Marshall-Lerner
- Condición de arbitraje
- Demanda nominal de dinero
- Demanda real de dinero
- Modelo Mundell-Fleming
- Movilidad perfecta de capitales
- Ley de Walras
- Paridad no cubierta de intereses

- Riesgo país
- Régimen de tipo de cambio flexible
- Régimen de tipo de cambio fijo

Lecturas complementarias

- Para una revisión del pensamiento analítico de postguerra sobre macroeconomía internacional, así como de una detallada discusión sobre los avances más recientes, véase Obstfeld 2001.

Apéndice matemático

EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

3.1. El modelo

El modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés.

$$Y = D = C(Y_d^+, i^-) + I(i^-) + G + X(Y^*, e^+) - eM(Y_d^+, e^-) \quad (3.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y^+, i^-, b^+) \quad (3.2)$$

$$i = i^* + d^e + \theta \quad (3.3)$$

Donde:

$$Y_d^- = Y - T \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$d^e = \frac{E^e - E}{E} \quad : \quad \text{Depreciación esperada}$$

$$e = \frac{EP^*}{P} \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

$$Y \quad : \quad \text{Producción}$$

$$D \quad : \quad \text{Demanda por bienes nacionales}$$

$$C \quad : \quad \text{Consumo}$$

$$Y_d \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$i \quad : \quad \text{Tasa de interés interna}$$

$$I \quad : \quad \text{Inversión}$$

$$G \quad : \quad \text{Gasto público}$$

$$X \quad : \quad \text{Exportaciones}$$

$$Y^* \quad : \quad \text{Producción externa}$$

$$E \quad : \quad \text{Tipo de cambio nominal}$$

$$e \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

$$P \quad : \quad \text{Nivel de precio nacional}$$

$$P^* \quad : \quad \text{Nivel de precio externo}$$

$$M \quad : \quad \text{Importaciones}$$

$$H^f \quad : \quad \text{Oferta nominal de dinero}$$

$$H^d \quad : \quad \text{Demanda nominal de dinero}$$

$$h^d \quad : \quad \text{Demanda real de dinero}$$

B^{*bcr}	: Reservas internacionales del banco central
B^b	: Stock de bonos en moneda nacional en poder del banco central
b^b	: Costo de transacción de mantener dinero
i^*	: Tasa de interés externa
E^e	: Tipo de cambio esperado
θ	: Riesgo del activo nacional

3.2. La forma estructural

Si se expresan las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$D - Y = 0 \quad (3.1')$$

$$H^d - H^s = 0 \quad (3.2')$$

$$i^* + d^e + \theta - i = 0 \quad (3.3')$$

Si se diferencia este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y se las ordena matricialmente, se obtiene la forma estructural del modelo, en la cual se identifican las variables endógenas y exógenas.²

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & D_i & \frac{\beta}{P} \\ Pb_Y^d & Pb_i^d & 0 \\ 0 & -1 & -\frac{E^e}{E^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ di \\ dE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & \frac{\beta E}{P^2} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -Pb_{b^b}^d & -b^d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -\frac{1}{E} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

El sistema (3.1) también puede expresarse como:

$$AY = BX \quad (3.1.1)$$

² Se asume que el nivel de precios externo, P^* , se mantiene constante.

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} -(s+m) & D_i & \frac{\beta}{P} \\ Ph_Y^d & Ph_i^d & 0 \\ 0 & -1 & -\frac{E^e}{E^2} \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ di \\ dE \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & cn & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & \frac{\beta E}{P^2} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -Ph_{b^b}^d & -b^d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -\frac{1}{E} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix}$$

3.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A , la cual corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

$$\text{i) } TrA = -(s+m) + Ph_i^d - \frac{E^e}{E^2} < 0$$

$$\text{ii) } |A| = (s+m)Ph_i^d \frac{E^e}{E^2} - Ph_Y^d \left[\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right] < 0$$

$$\text{iii) } -Ph_i^d \frac{E^e}{E^2} + (s+m) \frac{E^e}{E^2} - [(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i] > 0$$

En este modelo se cumplen las tres condiciones de estabilidad.

3.4. Las pendientes de las curvas IS, LM y BB

Las pendientes de las curvas *IS*, *LM* y *BB* se derivan a partir de las ecuaciones (3.1), (3.2) y (3.3). En el plano (*Y*, *i*), son las siguientes:

$$\left. \frac{di}{dY} \right|_{IS} = \frac{(s+m)}{D_i} < 0$$

$$\left. \frac{di}{dY} \right|_{LM} = -\frac{h_Y^d}{h_i^d} > 0$$

$$\left. \frac{di}{dY} \right|_{BB} = 0$$

3.5. La forma reducida

La forma reducida de (3.1) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ di \\ dE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} & c_{17} & c_{18} & c_{19} & c_{20} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} & c_{27} & c_{28} & c_{29} & c_{30} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & c_{35} & c_{36} & c_{37} & c_{38} & c_{39} & c_{40} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix} \quad (3.II)$$

O, como :

$$Y = CX \tag{3.II.1}$$

Donde :

$$C = A^{-1}B$$

Los componentes de la matriz C son los siguientes:

$$c_{11} = \frac{Ph_i^d E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{12} = -\frac{cnPh_i^d E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{13} = \frac{1}{|A|} \left[D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right]$$

$$c_{14} = \frac{1}{|A|} \left[D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right]$$

$$c_{15} = \frac{\beta h_i^d}{|A|}$$

$$c_{16} = \frac{\beta h_i^d}{|A|}$$

$$c_{17} = \frac{\beta h_i^d}{E|A|}$$

$$c_{18} = \frac{Ph_i^d X_{Y^*} E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{19} = \frac{Ph_b^d}{|A|} \left[\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right]$$

$$c_{20} = -\frac{1}{|A|} \left\{ h_i^d \frac{E^e}{E^2} \frac{\beta}{P} + h^d \left[D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right] \right\}$$

$$c_{21} = -\frac{Ph_Y^d E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{22} = \frac{cnPh_Y^d E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{23} = \frac{(s+m)E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{24} = \frac{(s+m)E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{25} = -\frac{\beta h_Y^d}{|A|}$$

$$c_{26} = -\frac{\beta h_Y^d}{|A|}$$

$$c_{27} = -\frac{\beta h_Y^d}{E|A|}$$

$$c_{28} = -\frac{Ph_Y^d X_{Y^*} E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{29} = -\frac{(s+m)Ph_b^d E^e / E^2}{|A|}$$

$$c_{30} = \frac{1}{|A|} \left[h_Y^d \frac{E^e}{E^2} \frac{\beta}{P} - (s+m)h^d \frac{E^e}{E^2} \right]$$

$$c_{31} = \frac{Ph_Y^d}{|A|}$$

$$c_{32} = -\frac{cnPh_Y^d}{|A|}$$

$$c_{33} = -\frac{(s+m)}{|A|}$$

$$c_{34} = -\frac{(s+m)}{|A|}$$

$$c_{35} = \frac{(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i}{|A|}$$

$$c_{36} = \frac{(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i}{|A|}$$

$$c_{37} = \frac{(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i}{E|A|}$$

$$c_{38} = \frac{Ph_Y^d X_{Y^*}}{|A|}$$

$$c_{39} = \frac{(s+m)Ph_b^d}{|A|}$$

$$c_{40} = \frac{1}{|A|} \left[(s+m)b^d - \frac{\beta E}{P} b_Y^d \right]$$

3.6. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)

$$dY = \frac{Ph_i^d E^e / E^2}{|A|} dG > 0$$

$$di = -\frac{Ph_Y^d E^e / E^2}{|A|} dG > 0$$

$$dE = \frac{Ph_Y^d}{|A|} < 0$$

Política monetaria expansiva: una compra de bonos a cargo del banco central ($dB^b > 0$)

$$dY = \frac{1}{|A|} \left[D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right] dB^b > 0$$

$$di = \frac{(s+m)E^e / E^2}{|A|} dB^b < 0$$

$$dE = -\frac{(s+m)}{|A|} dB^b > 0$$

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

$$dY = \frac{\beta h_i^d}{|A|} di^* > 0$$

$$di = -\frac{\beta h_Y^d}{|A|} di^* > 0$$

$$dE = \frac{(s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i}{|A|} di^* > 0$$

Capítulo 4

LA DEMANDA AGREGADA EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FIJO

En este capítulo se utiliza el modelo del capítulo 2 para derivar la curva de la demanda agregada de una economía con tipo de cambio fijo, en un contexto de perfecta movilidad de capitales. En este sistema con tipo de cambio fijo, la elevación del nivel de precios reduce el tipo de cambio real, las exportaciones netas y, en consecuencia, la producción, por lo que la curva de demanda en el plano de la producción y los precios tiene pendiente negativa.

El propósito de este capítulo es demostrar que el equilibrio simultáneo en los mercados de bienes, dinero y bonos presentado en el plano de la producción y la tasa de interés interna, puede también presentarse en el plano de la producción y el nivel de precios.

4.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo utilizará el modelo Mundell-Fleming presentado en el capítulo 2 para derivar la curva de demanda agregada para una economía que opera con un régimen de tipo de cambio fijo, en un contexto de libre movilidad de capitales. El propósito de esta derivación es tener una presentación del modelo Mundell-Fleming en el plano de las cantidades y los precios. Posteriormente, esta, conjugada con la oferta agregada, permitirá contar con un marco analítico de equilibrio general para determinar el nivel de actividad económica y los precios.

Se mantendrá el supuesto de que los precios son fijos.¹ De esta manera, todo incremento de la demanda agregada se traducirá en una variación equivalente de la producción,² mientras que el nivel de precios se mantendrá constante.

La forma convencional de representar el equilibrio en el mercado de bienes, el monetario y el de bonos, representados por las curvas IS , LM y BB , respectivamente, es en el plano de la producción y la tasa de interés (Y, i). Esta sección presenta el mismo equilibrio, en el plano de la producción y el nivel de precios (Y, P). De esta manera, el modelo $IS - LM - BB$ puede también expresarse como un modelo de demanda agregada.

Por último, en el lado de la demanda agregada, se hará la distinción entre el corto plazo, en el que el tipo de cambio esperado puede ser distinto al tipo de cambio efectivo; y el largo plazo, en el que el tipo de cambio esperado debe ser igual al tipo de cambio efectivo.

¹ El lector puede imaginar una curva de oferta agregada perfectamente elástica.

² En rigor, tanto en esta sección como en la siguiente, debe de hablarse de la producción (o el nivel de actividad económica) demandada. La producción efectiva recién se conocerá cuando interactúen la oferta y la demanda agregada, en los capítulos 7 y 8.

4.2. LA DEMANDA AGREGADA EN EL CORTO PLAZO

En el corto plazo, en el lado de la demanda agregada, el tipo de cambio esperado puede diferir del tipo de cambio efectivo. En otras palabras, la devaluación esperada es distinta de cero, tal como puede apreciarse en el siguiente sistema de ecuaciones. En este sistema, al igual que en el capítulo 2, la producción se determina en el mercado de bienes; las reservas internacionales, en el mercado monetario; y la tasa de interés, en el mercado de bonos.

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e) \quad (4.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \quad (4.2)$$

$$i = i^* + d^e + \theta \quad (4.3)$$

Donde :

$$Y_d = Y - T \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$e = \frac{EP^*}{P} \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

$$d^e = \frac{E^e - E}{E} \quad : \quad \text{Devaluación esperada}$$

Puede observarse, remontándonos al capítulo 2, que el nivel de producción³ es alterado por las variaciones de los impuestos (T), el gasto público (G), la producción externa (Y^*), el costo de transacción (b^b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ), el tipo de cambio nominal (E), el tipo de cambio nominal esperado (E^e), el nivel de precios externo (P^*) y el nivel de precios interno (P). Por ejemplo, una elevación del gasto público eleva la producción; una elevación de la tasa de interés externa lo reduce; y una política monetaria expansiva no induce ningún cambio en el nivel de actividad económica. Asimismo, una elevación de los precios reduce el nivel de producción.

Esta relación entre la producción y sus variables determinantes, en el modelo Mundell-Fleming, es lo que se denomina la función de demanda agregada de corto plazo, que puede expresarse de la siguiente manera:⁴

$$Y = Y(P, G, T, E, i^*, \theta, E^e, Y^*, P^*)$$

³ Esto también ocurre con el nivel de reservas internacionales y la tasa de interés interna.

⁴ Para la sustentación formal de los signos que aparecen en esta función, véase el apéndice matemático.

Concentremos nuestra atención en la relación entre el nivel de precios y el nivel de actividad económica. Una reducción del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real y mejorar la balanza comercial (asumiendo que se cumple la condición Marshall-Lerner), eleva la demanda y, en consecuencia, la producción. En otras palabras, existe una relación inversa entre la producción y el nivel de precios, en el ámbito de la demanda,⁵ como se observa en el siguiente gráfico.

En el panel superior de la figura 4.1, en el sistema $IS-LM-BB$, asumiendo que el equilibrio inicial se encuentra en el punto A^0 (con un nivel de precios P_0 y producción Y_0), una reducción del nivel de precios a P_1 , al elevar el tipo de cambio real, desplaza la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección entre esta nueva IS y la curva BB , que no se ha desplazado, existe un exceso de demanda en el mercado monetario.⁶ Este exceso de demanda en el mercado monetario conduce a una elevación de la oferta monetaria, a través de la acumulación de reservas internacionales del banco central, y eso desplaza la curva LM desde su posición inicial hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B^0), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con un mayor nivel de producción y reservas internacionales, y la misma tasa de interés interna.

En la figura 4.1, al equilibrio inicial A^0 de la lámina superior le corresponde el equilibrio A^1 de la lámina inferior (Y_0, P_0), y al punto B^0 de la lámina superior le corresponde el punto B^1 de la lámina inferior (Y_1, P_1). En otros términos es, la curva de demanda agregada tiene pendiente negativa en el plano de las cantidades y los precios, tal como se muestra en el panel inferior de la figura 4.1.

Las variables exógenas que determinan la posición de la curva de demanda agregada son las mismas variables exógenas que determinan la posición de las curvas IS , LM y BB , con excepción del nivel de precios.

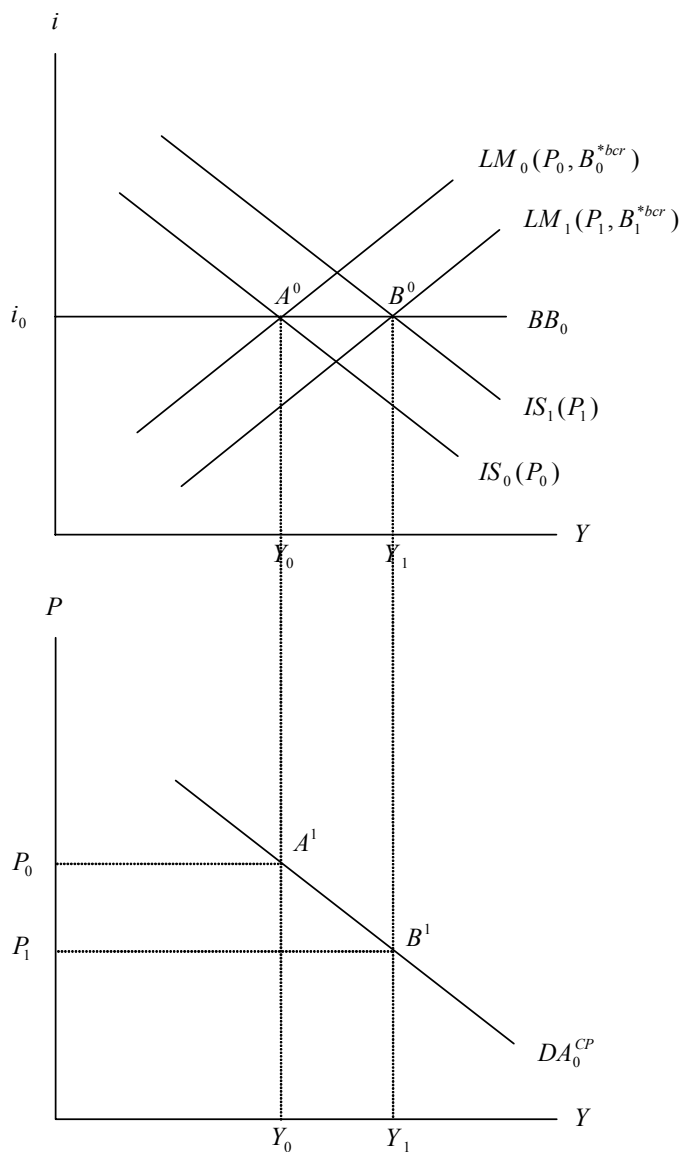
4.3. LA DEMANDA AGREGADA EN EL LARGO PLAZO

En el largo plazo, en el campo de la demanda agregada, el tipo de cambio esperado no puede diferir del tipo de cambio efectivo. En otras palabras, en el modelo Mundell-Fleming presentado en la sección anterior, la devaluación esperada es nula, tal como puede apreciarse en el siguiente sistema de ecuaciones. En este sistema de ecuaciones,

⁵ Con un razonamiento similar, puede obtenerse la relación que existe entre el resto de variables y la producción.

⁶ La curva LM también se ha desplazado hacia la derecha debido a la contracción del nivel de precios. Sin embargo, no es posible precisar si este desplazamiento sitúa dicha curva a la derecha o a la izquierda del punto B . Para simplificar la exposición, solo precisaremos la posición final de la curva LM .

Figura 4.1



Derivación de la demanda agregada de corto plazo

Una reducción del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real, mejora la balanza comercial, y eso genera un aumento de la producción. En otras palabras, la curva de la demanda agregada de corto plazo tiene pendiente negativa.

al igual que en el corto plazo, la producción se determina en el mercado de bienes; las reservas internacionales, en el mercado monetario; y la tasa de interés, en el mercado de bonos.

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e) \quad (4.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \quad (4.2)$$

$$i = i^* + \theta \quad (4.3.1)$$

A partir de este sistema de ecuaciones, puede observarse que el nivel de producción es alterado por las variaciones de los impuestos (T), el gasto público (G), la producción externa (Y^*), el costo de transacción (b^b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ), el tipo de cambio nominal (E), el nivel de precios externo (P^*) y el nivel de precios (P). Por ejemplo, una elevación del gasto público eleva la producción; una elevación de la tasa de interés externa lo reduce; y una política monetaria expansiva no induce ningún cambio en el nivel de actividad económica. Asimismo, una elevación de los precios reduce el nivel de producción.

Cuando las expectativas de devaluación son nulas, la relación entre la producción y sus variables determinantes se denomina la función de demanda agregada del largo plazo, que puede expresarse de la siguiente manera:⁷

$$Y = Y(P, G, T, E, i^*, \theta, Y^*, P^*)$$

Al igual que en el corto plazo, una reducción del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real y mejorar la balanza comercial (asumiendo que se cumple la condición Marshall-Lerner), eleva la demanda y, en consecuencia, la producción. En otras palabras, existe una relación inversa entre la producción y el nivel de precios, en el ámbito de la demanda, también en el largo plazo.⁸

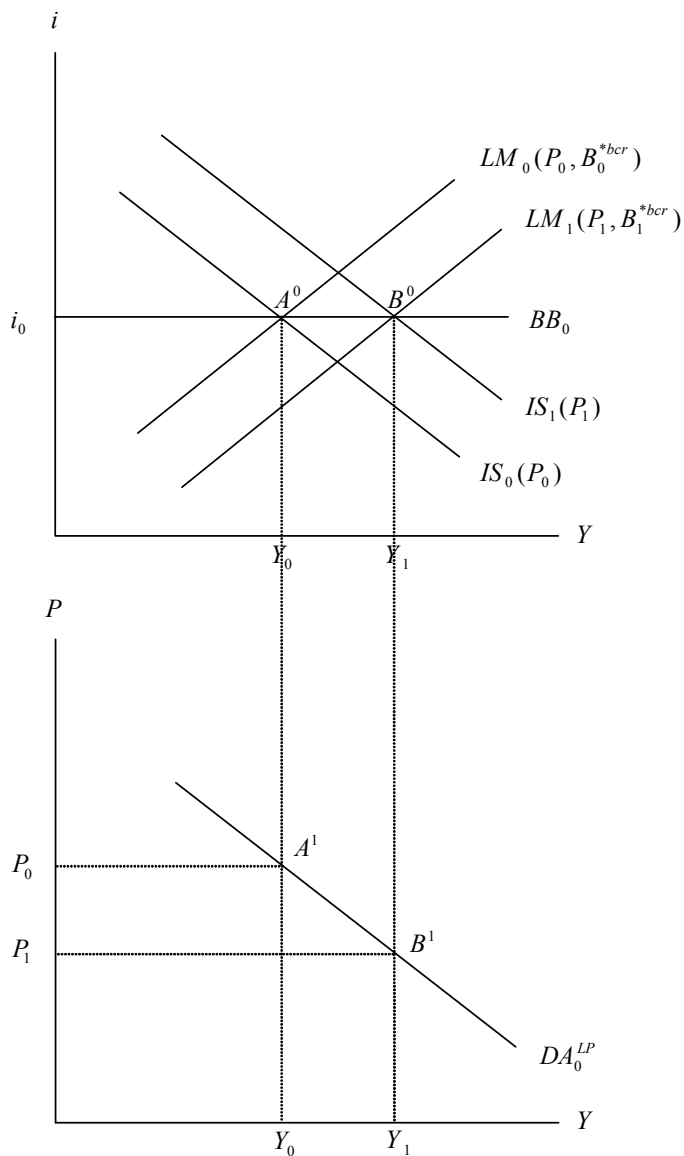
En el panel superior de la figura 4.2, en el sistema $IS - LM - BB$, asumiendo que el equilibrio inicial se encuentra en el punto A^0 (con un nivel de precios P_0 y producción Y_0), una reducción del nivel de precios a P_1 , al elevar el tipo de cambio real, desplaza la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección entre esta nueva IS y la curva BB , que no se ha desplazado, existe un exceso demanda en el mercado monetario.⁹

⁷ Para la sustentación formal de los signos que aparecen en esta función, véase el apéndice matemático.

⁸ Con un razonamiento similar puede obtenerse la relación que existe entre el resto de variables y la producción.

⁹ Tal como se precisó anteriormente, la curva LM también se ha desplazado hacia la derecha debido a la contracción del nivel de precios. Sin embargo, no es posible precisar si este desplazamiento sitúa dicha curva a la derecha o a la izquierda del punto B . Para simplificar la exposición, solo precisaremos la posición final de la curva LM .

Figura 4.2



Derivación de la demanda agregada de largo plazo

Una reducción del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real, mejora la balanza comercial, y eso genera un aumento de la producción. Esto implica que la curva de la demanda agregada tiene pendiente negativa.

Este exceso de demanda en el mercado monetario conduce a una elevación de la oferta monetaria, a través de la acumulación de reservas internacionales del banco central, y eso desplaza la curva LM desde su posición inicial, hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B^0), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con una mayor producción, más reservas internacionales y una tasa de interés interna constante.

En la figura 4.2, al equilibrio inicial A^0 de la lámina superior le corresponde el equilibrio A^1 de la lámina inferior; y al punto B^0 de la lámina superior, el punto B^1 de la lámina inferior (Y_1, P_1). En otros términos, la curva de demanda agregada de largo plazo tiene pendiente negativa en el plano de las cantidades y los precios, tal como se muestra en el panel inferior de la figura 4.2.

Las variables que determinan la posición de la curva de demanda agregada son las mismas variables exógenas que determinan la posición de las curvas IS , LM y BB , con excepción del nivel de precios.

4.4. DESPLAZAMIENTOS DE LA DEMANDA AGREGADA: LA POLÍTICA FISCAL, LA POLÍTICA CAMBIARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL

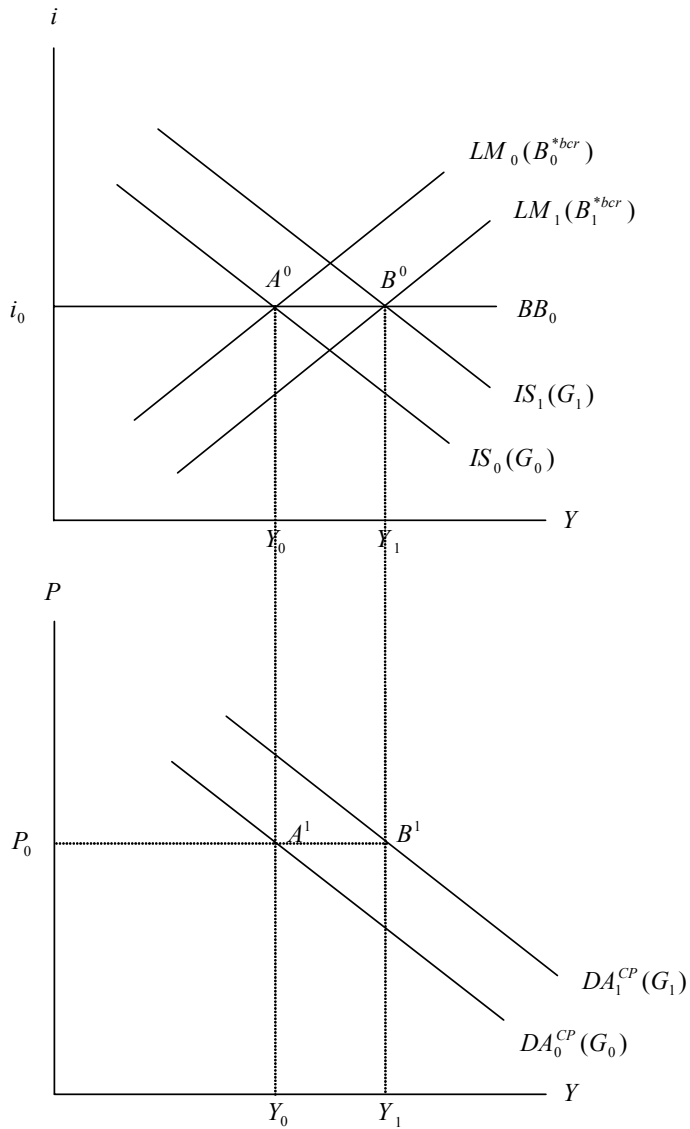
4.4.1. En el corto plazo

Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)

Un incremento del gasto del gobierno, dado un nivel inicial de precios, incrementa la producción. En el mercado monetario, este hecho genera una elevación de la demanda de dinero, y eso provoca un exceso de demanda en el mercado monetario. En un régimen de tipo de cambio fijo, este exceso de demanda de dinero induce al banco central a intervenir, comprando bonos en moneda extranjera y expandiendo, por tanto, el nivel de reservas internacionales. Como ningún componente de la ecuación de arbitraje ha variado, la tasa de interés interna se mantiene constante.

En el panel superior de la figura 4.3, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , un aumento del gasto del gobierno eleva la demanda, por lo que la IS se desplaza hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección de esta nueva IS y la ecuación de arbitraje, que no se ha desplazado, hay un exceso de demanda en el mercado monetario. Este exceso de demanda induce a un incremento de la oferta monetaria mediante la compra de reservas internacionales a cargo del banco central, con lo que la curva LM se desplaza desde su posición inicial hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B^0), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con una mayor producción, un mayor nivel de reservas internacionales y una tasa de interés interna inalterada.

Figura 4.3



Efectos de una política fiscal expansiva en el corto plazo

El incremento del gasto de gobierno desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

En el panel inferior de la figura 4.3, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y un gasto de gobierno (G_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento del gasto público desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B^1 , con un mayor nivel de producción, (Y_1).

En consecuencia, una política fiscal expansiva, *ceteris paribus*, desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)

Una devaluación afecta simultáneamente a los mercados de bienes y de bonos. En el mercado de bienes, el incremento del tipo de cambio nominal, dado el nivel inicial de precios y bajo el supuesto de que se cumple la condición Marshall-Lerner, mejora la competitividad externa y, por tanto, la balanza comercial, y eso implica un mayor nivel producción.

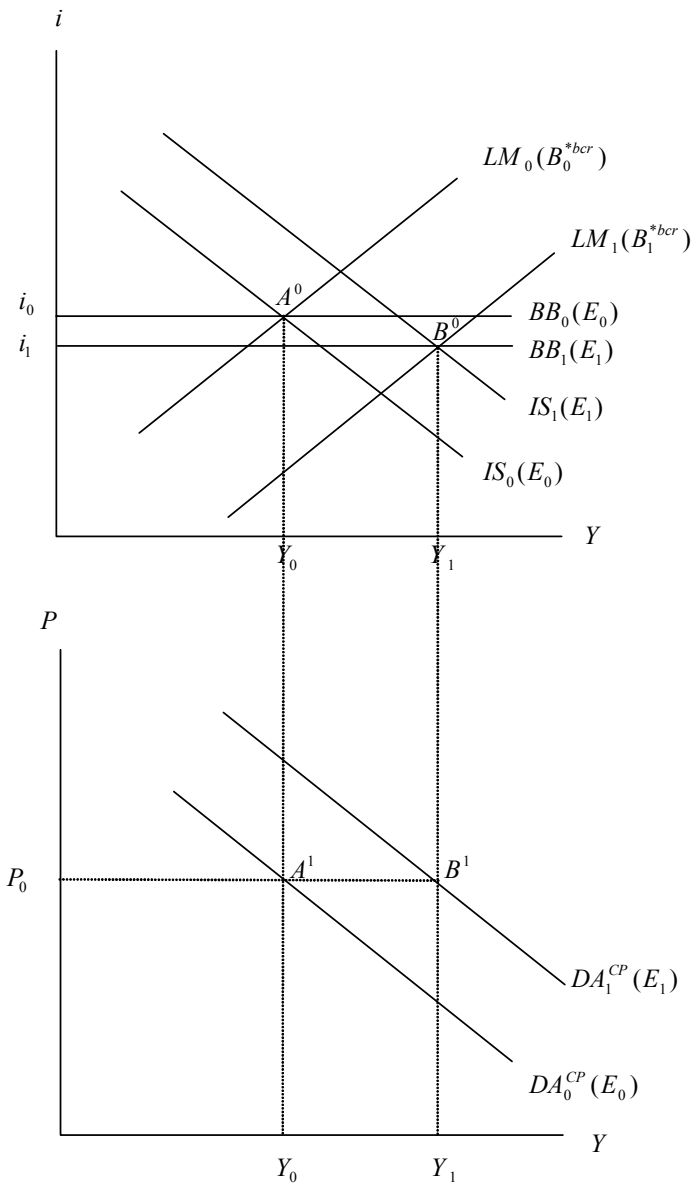
En el mercado monetario, este incremento en la producción eleva la demanda de dinero y genera un exceso de demanda que obliga al banco central a intervenir, comprando bonos externos, hecho que produce un incremento del nivel de reservas internacionales y de la cantidad de dinero en la economía.

En el mercado de bonos, el incremento del tipo de cambio nominal produce una disminución de la devaluación esperada, y eso hace más rentable los bonos en moneda nacional e induce al público a comprar bonos nacionales, elevando su precio. Esto equivale a una disminución de la tasa de interés interna. La reducción de la tasa de interés eleva la demanda nominal de dinero, y eso produce un incremento de las reservas internacionales y de la oferta monetaria, lo que, a su vez, refuerza el efecto derivado de la reactivación.

En el panel superior de la figura 4.4, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , el aumento del tipo de cambio desplaza la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 , y la BB hacia abajo, hasta BB_1 . En el punto de intersección de la nueva IS y la nueva BB , hay un exceso de demanda en el mercado monetario que obliga al banco central a intervenir, comprando bonos externos incrementando la oferta de dinero y las reservas internacionales, con lo que la curva LM se desplaza desde su posición inicial hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B^0), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con un mayor nivel de producción, más reservas internacionales y una tasa de interés interna menor.

En el panel inferior de la figura 4.4, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y un tipo de cambio (E_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción

Figura 4.4



Efectos de una devaluación en el corto plazo

Una devaluación, asumiendo que se cumple la condición Marshall-Lerner, desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

igual a (Y_0) . El incremento del tipo de cambio desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B^1 , con un mayor nivel de producción (Y_1) .

En consecuencia, una devaluación, *ceteris paribus*, desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

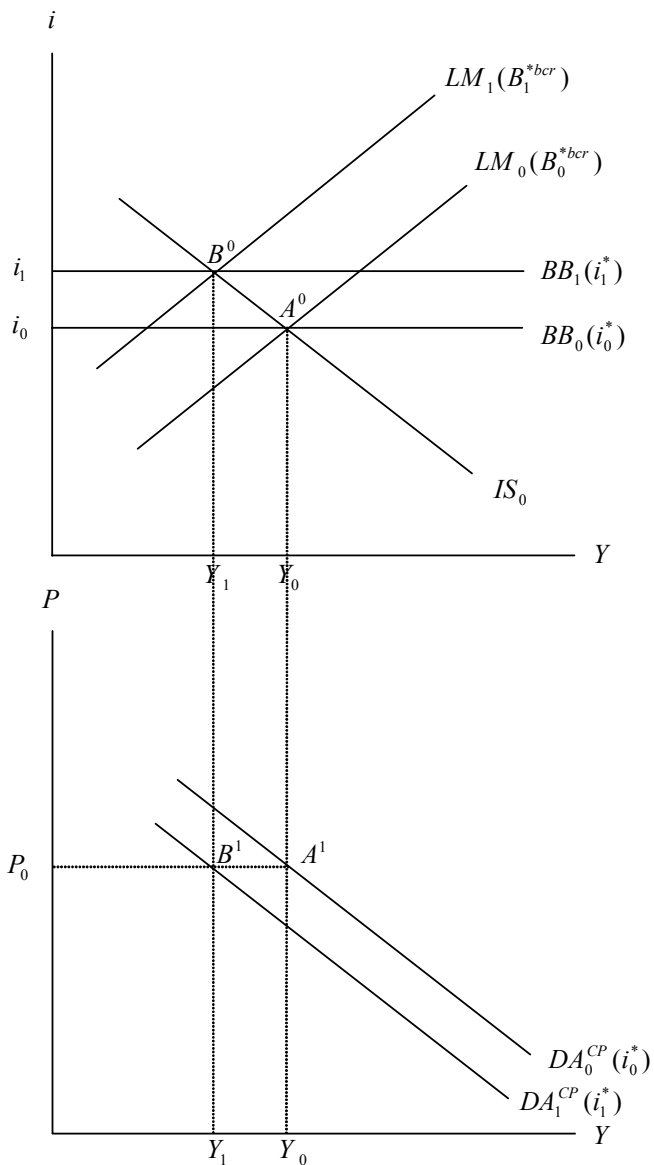
El incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad de los bonos en moneda extranjera, y eso induce al público a vender bonos en moneda nacional. Esta venta genera una disminución en el precio de los bonos nacionales e incrementa su rendimiento. Este incremento de la tasa de interés interna, a su vez, tiene efectos tanto en el mercado de bienes y como en el mercado monetario.

En el primero, el aumento de la tasa de interés reduce el consumo y la inversión, y eso genera una disminución del nivel de producción. En el segundo, el mayor nivel de la tasa de interés interna reduce la demanda real de dinero y genera un exceso de oferta en este mercado. Asimismo, la reducción del nivel de producción, en el mercado monetario, origina una disminución de la demanda por dinero y produce un exceso de oferta en este mercado. Tanto el incremento de la tasa de interés interna como la reducción de la producción generan un exceso de oferta en el mercado monetario, y eso en un régimen de tipo de cambio fijo, obliga al banco central a intervenir para defender la paridad cambiaria, contrayendo la cantidad de dinero y perdiendo reservas internacionales.

En el panel superior de la figura 4.5, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva BB hacia arriba, hasta BB_1 . En el punto de intersección de la nueva BB y la IS , que no se ha desplazado, existe un exceso de oferta monetaria. Este exceso de oferta induce al banco central a intervenir vendiendo bonos externos y contrayendo la oferta monetaria, con lo que la curva LM se desplaza hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B^0), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con un menor nivel de producción, menos reservas internacionales y una tasa de interés interna más elevada.

En el panel inferior de la figura 4.5, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y una tasa de interés externa (i_0^*) . Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0) , determina un nivel de producción igual a (Y_0) . El incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B^1 , con un menor nivel de producción, (Y_1) .

Figura 4.5



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el corto plazo

La elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la izquierda.

En consecuencia, un incremento de la tasa de interés externa, *ceteris paribus*, desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la izquierda.

4.4.2. En el largo plazo

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)

Un incremento del gasto del gobierno, dado un nivel inicial de precios, incrementa la producción. En el mercado monetario, este incremento de la producción genera una elevación de la demanda de dinero, y eso provoca un exceso de demanda en el mercado monetario. En un régimen de tipo de cambio fijo, este exceso de demanda de dinero induce al banco central a intervenir, comprando bonos en moneda extranjera, expandiendo, por tanto, el nivel de reservas internacionales. Como ningún componente de la ecuación de arbitraje ha variado, la tasa de interés interna se mantiene constante.

En el panel superior de la figura 4.6, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , un aumento del gasto del gobierno eleva la demanda, por lo que la IS se desplaza hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección de esta nueva IS y la ecuación de arbitraje, que no se ha desplazado, hay un exceso de demanda en el mercado monetario. Este exceso de demanda induce a un incremento de la oferta monetaria mediante la compra de reservas internacionales a cargo del banco central, desplazando la curva LM desde su posición inicial hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B^0), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con una mayor producción, un mayor nivel de reservas internacionales y una tasa de interés interna inalterada.

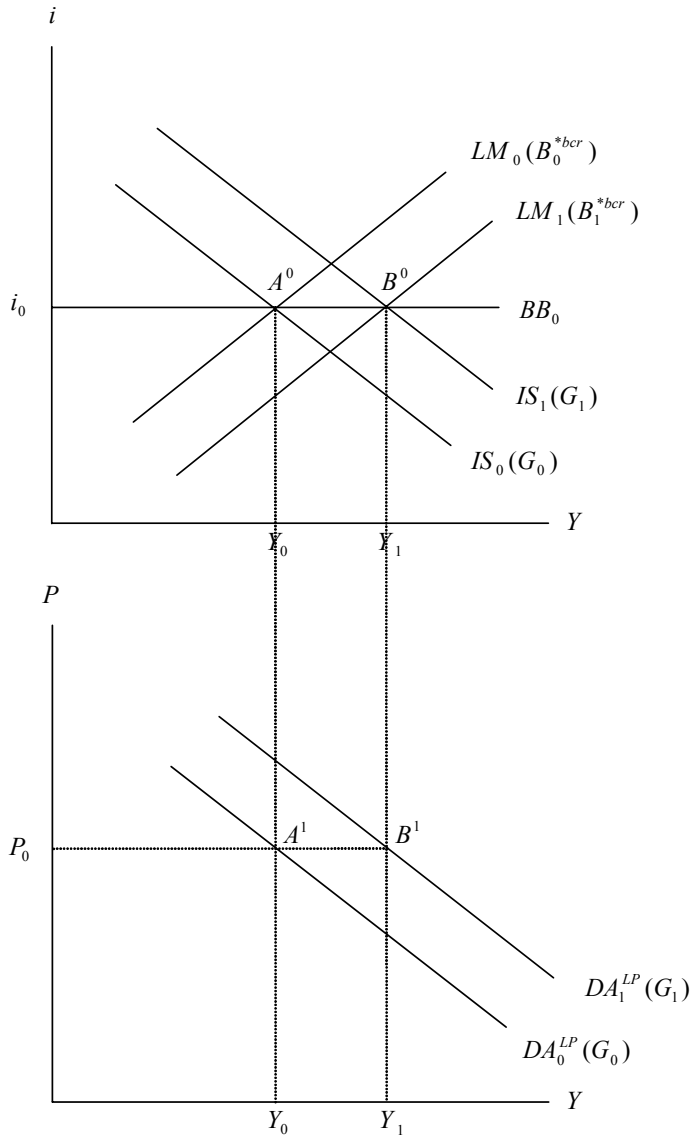
En el panel inferior de la figura 4.6, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{LP}) y un gasto de gobierno (G_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento del gasto público desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1^{LP} . El nuevo punto de equilibrio se alcanza en el punto B^1 con un mayor nivel de producción (Y_1) y el mismo nivel de precios (P_0).

En consecuencia, el aumento del gasto público, en el largo plazo, desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)

Recordemos que, en el largo plazo, la devaluación esperada es nula, por lo que el tipo de cambio ya no es un argumento de la ecuación de arbitraje. En consecuencia, el tipo de cambio opera solo a través del mercado de bienes, por lo que no hay ningún efecto sobre la tasa de interés interna.

Figura 4.6



Efectos de una política fiscal expansiva en el largo plazo

En el largo plazo, el incremento del gasto de gobierno desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Por tanto, en el mercado de bienes, el incremento del tipo de cambio nominal, dado el nivel inicial de precios y bajo el supuesto de que se cumple la condición Marshall-Lerner, mejora la competitividad externa y, por tanto, la balanza comercial, y eso implica un mayor nivel producción. En el mercado monetario, este incremento de la producción eleva la demanda de dinero y genera un exceso de esta que obliga al banco central a intervenir, comprando bonos externos. Esta acción produce un incremento del nivel de reservas internacionales y de la cantidad de dinero en la economía.

En el panel superior de la figura 4.7, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , un aumento del tipo de cambio eleva la demanda, por lo que la IS se desplaza hacia la derecha, hasta IS_1 , con lo que se produce una elevación del nivel de actividad económica. Dadas la nueva IS y la BB , que no se ha desplazado, hay un exceso de demanda en el mercado monetario que desplaza la LM hacia la derecha LM_1 , a través de la elevación de las reservas internacionales. El nuevo equilibrio (punto B^0), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , que no se ha desplazado, se alcanza con un mayor nivel de producción, un mayor nivel de reservas internacionales y una tasa de interés interna inalterada.

En el panel inferior de la figura 4.7, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{LP}) y un tipo de cambio (E_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento del tipo de cambio desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1^{LP} . El nuevo punto de equilibrio, se alcanza en el punto B^1 con un mayor nivel de producción (Y_1) y el mismo nivel de precios (P_0).

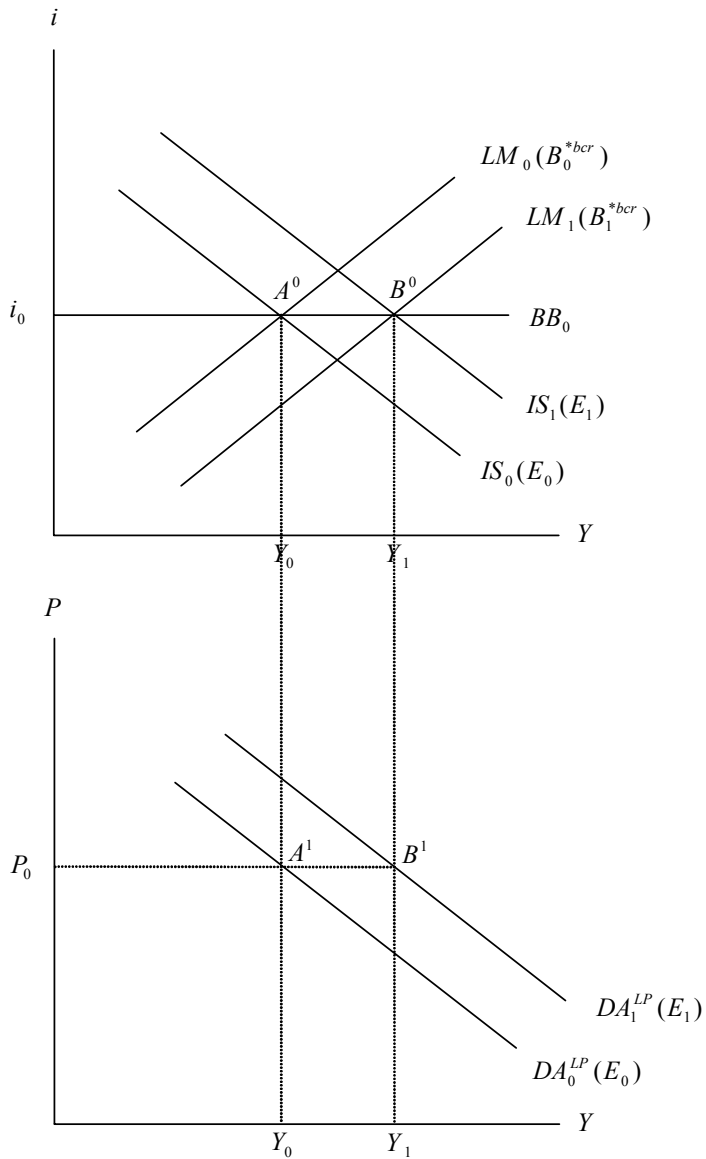
En consecuencia, una devaluación, en el largo plazo, desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

El incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad de los bonos en moneda extranjera, y eso induce al público a vender bonos en moneda nacional. Esta venta genera una disminución en el precio de los bonos nacionales e incrementa su rendimiento. Este incremento de la tasa de interés interna, a su vez, tiene efectos tanto en el mercado de bienes como en el mercado monetario.

En el primero, el aumento de la tasa de interés reduce el consumo y la inversión, y eso genera una disminución del nivel de producción. En el segundo, el mayor nivel de la tasa de interés interna reduce la demanda real de dinero y genera un exceso de oferta en este mercado. Asimismo, la caída del nivel de producción, en el mercado monetario, origina una reducción de la demanda por dinero y produce un exceso de oferta en este mercado. Tanto el incremento de la tasa de interés interna como la reducción de la producción generan un exceso de oferta en el mercado monetario, hecho que en un

Figura 4.7



Efectos de una devaluación en el largo plazo

En el largo plazo, el incremento del tipo de cambio desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

régimen de tipo de cambio fijo implica que el banco central contraiga la cantidad de dinero a través de la venta de reservas internacionales.

En el panel superior de la figura 4.8, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva BB hacia arriba, hasta BB_1 . En el punto de intersección de la nueva BB y la IS , que no se ha desplazado, existe un exceso de oferta monetaria. Este exceso de oferta induce al banco central a intervenir vendiendo bonos externos, contrayendo la oferta monetaria, con lo que la curva LM se desplaza hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B^0), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con un menor nivel de producción, menos reservas internacionales y una tasa de interés interna más elevada.

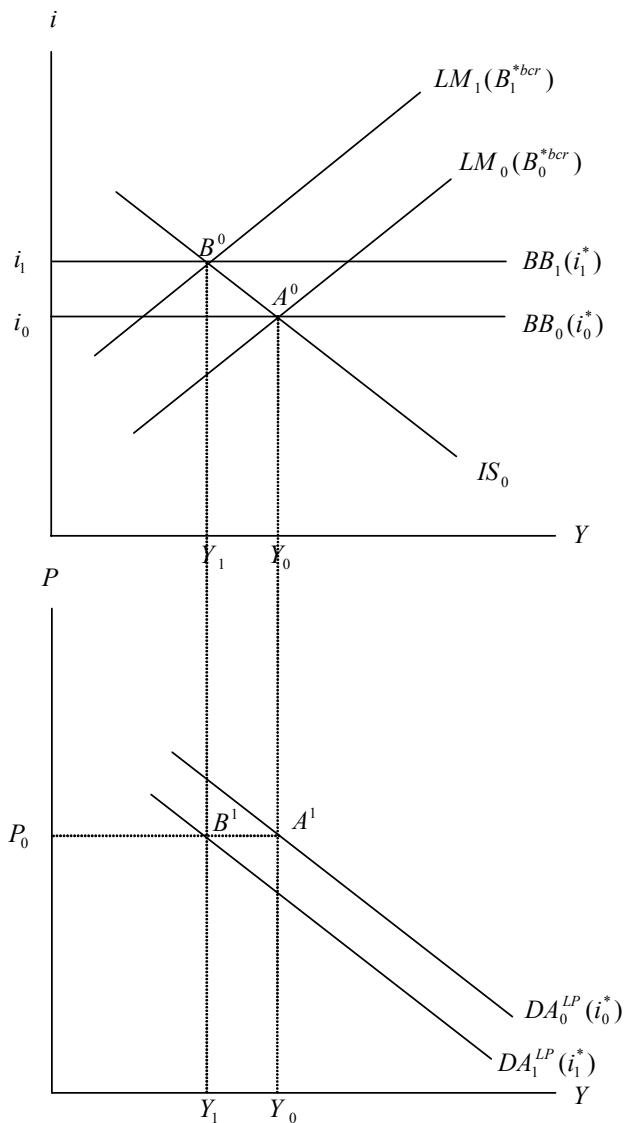
En el panel inferior de la figura 4.8, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{LP}) y una tasa de interés externa (i_0^*). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, hasta DA_1^{LP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B^1 con un menor nivel de producción (Y_1).

En consecuencia, un incremento de la tasa de interés externa, en el largo plazo, desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda.

Resumen

- El objetivo de este capítulo fue derivar, a partir del modelo Mundell-Fleming, la curva de demanda agregada para una economía con tipo de cambio fijo, en un contexto de perfecta movilidad de capitales, para el corto y el largo plazo.
- Como los precios están dados, todo incremento de la demanda agregada se traduce en una variación equivalente de la producción.
- En el corto plazo, el tipo de cambio esperado es diferente del tipo de cambio efectivo, por lo que la devaluación esperada difiere de cero. En el largo plazo, el tipo de cambio esperado es igual al tipo de cambio efectivo, por lo que la devaluación esperada es nula.
- En el corto plazo, en el modelo con tipo de cambio fijo, el equilibrio general se alcanza cuando los mercados de bienes, dinero y bonos en moneda nacional están en equilibrio. La producción (Y) se determina en el mercado de bienes, las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}) en el mercado monetario, y la tasa de interés interna (i) en la ecuación de arbitraje. Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), el *stock* de bonos nacionales (B^b) y el tipo de cambio (E).
- En este modelo, en el corto plazo, una política fiscal expansiva genera una mayor producción, un mayor nivel de reservas internacionales y una tasa de interés

Figura 4.8



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el largo plazo

En el largo plazo, la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda.

interna inalterada. Una devaluación produce un incremento de la producción y de las reservas internacionales, y una tasa de interés interna menor. En tanto, el incremento de la tasa de interés externa genera un menor nivel de producción, una menor oferta monetaria y una mayor tasa de interés interna. Como resultado de una política fiscal expansiva y una devaluación, la demanda agregada se desplaza hacia la derecha, con lo que se genera una mayor producción, dado un nivel inicial de precios, mientras que el incremento la tasa de interés externa contrae la demanda agregada y, por lo tanto, se genera una menor producción.

- En el largo plazo, en el modelo con tipo de cambio fijo, el equilibrio general se alcanza cuando los mercados de bienes, dinero y bonos en moneda nacional están en equilibrio. A diferencia del corto plazo, en el largo plazo, la devaluación esperada es nula. Al igual que en el corto plazo, el nivel de producción (Y) se determina en el mercado de bienes; las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}) en el mercado monetario, y la tasa de interés interna (i), en la ecuación de arbitraje. Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T) y el *stock* de bonos nacionales (B^b).
- En este modelo, en el largo plazo, como resultado de una política fiscal expansiva y una devaluación, la demanda agregada se desplaza hacia la derecha, mientras que el incremento de la tasa de interés externa contrae la demanda agregada.

Términos clave

- Corto plazo
- Curva de demanda agregada de corto plazo
- Curva de demanda agregada de largo plazo
- Demanda real de dinero
- Largo plazo
- Oferta agregada perfectamente elástica
- Tipo de cambio nominal
- Tipo de cambio real

Lecturas complementarias

- Para una revisión del pensamiento analítico de postguerra sobre macroeconomía internacional, así como de una detallada discusión sobre los avances más recientes, véase Obstfeld 2001.

Apéndice matemático

LA DEMANDA AGREGADA EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FIJO

4.1. En el corto plazo

4.1.1. El modelo

El modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes y el monetario; y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés.

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e) \quad (4.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \quad (4.2)$$

$$i = i^* + d^e + \theta \quad (4.3)$$

4.1.2. La forma estructural

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente, obtenemos la forma estructural del modelo, en la cual se identifican las variables endógenas y exógenas.¹⁰

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & 0 & D_i \\ Ph_Y^d & -1 & Ph_i^d \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dB^{*bcr} \\ di \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn & -\frac{\beta}{P} & 0 & 0 & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & \frac{BE}{P^2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -Ph_b^d & -h^d \\ 0 & 0 & \frac{E^c}{E^2} & 0 & -1 & -1 & -\frac{1}{E} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^c \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix} \quad (4.1)$$

¹⁰ Se asume que el nivel de precios externo, P^* , se mantiene constante.

Donde:

C_{Y_d} : *Propensión marginal a consumir*

$s = 1 - C_{Y_d}$: *Propensión marginal a ahorrar*

$m = eM_{Y_d}$: *Propensión marginal a importar*

$cn = C_{Y_d} - eM_{Y_d}$: *Propensión marginal a consumir bienes nacionales*

$\beta = M(\alpha_x + |\alpha_M| - 1)$: *Condición Marshall-Lerner*

$\alpha_x = \frac{\partial X}{\partial e} \frac{e}{X}$: *Elasticidad precio de las exportaciones*

$|\alpha_M| = -\frac{\partial M}{\partial e} \frac{e}{M}$: *Elasticidad precio de las importaciones en valor absoluto*

4.1.3. La forma reducida y la derivación de la demanda agregada

$$\begin{bmatrix} dY \\ dB^{*bcr} \\ di \end{bmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} -1 & cn & D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{P} & 0 & -D_i & -D_i & -\frac{D_i}{E} & -X_{Y^*} & 0 \\ -Ph_Y & cnPh_Y^d & \gamma \frac{E^c}{E^2} - \beta h_Y^d & (s+m) & -\gamma & -\gamma & -\frac{\gamma}{E} & -X_{Y^*} Ph_Y^d & -(s+m)Ph_{b^d}^d \\ 0 & 0 & (s+m) \frac{E^c}{E^2} & 0 & -(s+m) & -(s+m) & -\frac{(s+m)}{E} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\beta E}{P^2} \\ \left[\frac{\beta E h_Y^d}{P} - (s+m)h^d \right] \\ 0 \end{bmatrix}$$

(4.11)

$$\begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^c \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix}$$

Donde:

$$|A| = -(s + m)$$

$$\gamma = (s + m)Ph_i^d + D_iPh_Y^d$$

De la forma reducida, se desprende la demanda agregada, la cual viene dada por la siguiente expresión:

$$dY = -\frac{1}{|A|}dG + \frac{cn}{|A|}dT + \frac{(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P})}{|A|}dE - \frac{D_i}{|A|}di^* - \frac{D_i}{|A|}d\theta - \frac{D_i}{E|A|}dE^e - \frac{X_{Y^*}}{|A|}dY^* + \frac{\beta E}{P^2|A|}dP$$

De esta expresión se deduce que la curva de demanda agregada viene dada por:

$$Y = Y(P, G, T, E, i^*, \theta, Y^*)$$

4.1.4. La pendiente de la demanda agregada

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = \frac{P^2|A|}{\beta E} < 0$$

4.2. En el largo plazo

4.2.1. El modelo

El modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes y el monetario, y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés, en la que se ha eliminado la devaluación esperada.

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e) \quad (4.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \quad (4.2)$$

$$i = i^* + \theta \quad (4.3.1)$$

4.2.2. La forma estructural

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente, obtenemos la forma estructural del modelo, en la cual se identifican las variables endógenas y exógenas.¹¹

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & 0 & D_i \\ Pb_Y^d & -1 & Pb_i^d \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dB^{*bcr} \\ di \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn & -\frac{\beta}{P} & 0 & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & \frac{\beta E}{p^2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -Pb_{b^d}^d & -b^d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix} \quad (4.I.1)$$

¹¹ Se asume que el nivel de precios externo, P^* , se mantiene constante.

4.2.3. La forma reducida y la derivación de la demanda agregada

$$\begin{bmatrix} dY \\ dB^{*bcv} \\ di \end{bmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} -1 & cn & D_i - \frac{\beta}{p} & 0 & -D_i & -D_i & -X_{Y^*} \\ -Pb_Y & cnPb_Y^d & \gamma - \beta b_Y^d & (s+m) & -\gamma & -\gamma & -X_{Y^*}Pb_Y^d \\ 0 & 0 & (s+m) & 0 & -(s+m) & -(s+m) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{BE}{p^2} \\ \left[\frac{BEb^d}{p} - (s+m)b^d \right] \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix} \quad (4.II.1)$$

Donde:

$$|A| = -(s + m)$$

$$\gamma = (s + m)Ph_i^d + D_iPh_Y^d$$

De la forma reducida, se desprende la demanda agregada, que viene dada por la siguiente expresión:

$$dY = -\frac{1}{|A|}dG + \frac{cn}{|A|}dT + \frac{(D_i - \frac{\beta}{P})}{|A|}dE - \frac{D_i}{|A|}di^* - \frac{D_i}{|A|}d\theta - \frac{X_{Y^*}}{|A|}dY^* + \frac{\beta E}{P^2|A|}dP$$

De esta expresión se deduce que la curva de demanda agregada viene dada por:

$$Y = Y(\bar{P}, \bar{G}, \bar{T}, \bar{E}, \bar{i}^*, \bar{\theta}, \bar{Y}^*)$$

4.2.4. La pendiente de la demanda agregada

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = \frac{P^2|A|}{\beta E} < 0$$

Capítulo 5
LA DEMANDA AGREGADA EN UN
SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO
FLEXIBLE

En este capítulo se utiliza el modelo del capítulo 3 para derivar la curva de la demanda agregada para una economía que opera bajo un régimen de tipo de cambio flexible, en un contexto de perfecta movilidad de capitales. En este modelo, la elevación del nivel de precios reduce el tipo de cambio real, haciendo caer las exportaciones netas y, por otro lado, al hacer caer la oferta monetaria real, eleva la tasa de interés, contrayendo el gasto privado. La contracción de las exportaciones netas y el gasto privado reducen la demanda y, en consecuencia, el nivel de producción. Es decir, la elevación de los precios hace caer la producción, con lo cual la curva de demanda agregada en un régimen de tipo de cambio flexible, en el plano de la producción y los precios, tiene también pendiente negativa.

Como en el capítulo 4, el propósito de este capítulo es demostrar que el equilibrio simultáneo en los mercados de bienes, dinero y bonos, presentado en el plano de la producción y la tasa de interés interna, puede también presentarse en el plano de la producción y los precios. De esta manera, se contará con un aparato de análisis que permita incorporar posteriormente la oferta agregada, para tener un marco de equilibrio general que permita analizar conjuntamente la oferta y la demanda agregada, en el plano de la producción y los precios.

5.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se utilizará el modelo Mundell-Fleming para derivar la curva de demanda agregada para un régimen de tipo de cambio flexible, en un contexto de libre movilidad de capitales. El propósito es, como en el capítulo anterior, llevar el modelo Mundell-Fleming al campo de la demanda agregada, en el plano del nivel de actividad económica y los precios, para luego conjugarla con la oferta agregada y contar con un aparato analítico de equilibrio general.

Se mantendrá el supuesto de precios fijos, de tal manera que todo cambio en la demanda se traduce en un cambio equivalente en la producción.

Al igual que en el capítulo anterior, haremos la distinción, en el campo de la demanda agregada, entre el corto plazo, cuando el tipo de cambio esperado puede ser distinto del tipo de cambio efectivo, y el largo plazo, cuando el tipo de cambio esperado es igual al efectivo, y, por tanto, la depreciación esperada es nula.

5.2. LA DEMANDA AGREGADA EN EL CORTO PLAZO

En esta sección, vamos a derivar la demanda agregada a partir del modelo Mundell-Fleming con tipo de cambio flexible y perfecta movilidad de capitales. Las condiciones que rigen en la economía son las mismas que las descritas en el capítulo 3. Este modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés. En el corto plazo, la producción se determina en el mercado de bienes; la tasa de interés, en el mercado monetario; y el tipo de cambio, en el mercado de bonos.

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e) \quad (5.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \quad (5.2)$$

$$i = i^* + d^e + \theta \quad (5.3)$$

Donde:

$$Y_d = Y - T \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$e = \frac{EP^*}{P} \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

$$d^e = \frac{E^e - E}{E} \quad : \quad \text{Depreciación esperada}$$

La producción, la tasa de interés y el tipo de cambio van a ser determinadas por los impuestos (T), el gasto público (G), la producción externa (Y^*), el *stock* de bonos en moneda nacional en poder del banco central (B^b), el costo de transacción (b^b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ), el tipo de cambio esperado (E^e), las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}), el nivel de precios externo (P^*) y el nivel de precios (P). La relación entre dichas variables y la producción da como resultado la función demanda agregada.

De esta manera, podemos escribir la ecuación de la curva de demanda agregada como:¹

$$Y = Y(P, G, T, B^{*bcr}, B^b, i^*, \theta, E^e, Y^*, b^b, P^*)$$

Una reducción del nivel de precios nacional, *ceteris paribus*, mejora nuestra competitividad externa, aumenta las exportaciones netas y, por tanto, eleva la producción. A la vez, este descenso del nivel de precios eleva la oferta monetaria real y reduce la tasa de interés interna, lo que genera un incremento del consumo y de la inversión y, por tanto, de la producción. En el mercado de bonos, la caída de la tasa de interés genera una disminución de la rentabilidad del activo en moneda nacional.

En consecuencia, aumenta la demanda del público por activos en moneda extranjera, lo que induce a una elevación del tipo de cambio nominal, que a su vez genera un incremento del tipo de cambio real. Con un tipo de cambio real más elevado, por un lado, y asumiendo que se cumple la condición Marshall-Lerner, se elevan las exportaciones netas y la producción.

De esta manera, una reducción del nivel de precios, *ceteris paribus*, eleva la producción. Esto explica por qué la pendiente de la curva de demanda agregada es negativa en el plano de la producción y el nivel de precios (Y, P).

En el panel superior de la figura 5.1, en el sistema $IS - LM - BB$, asumiendo que el equilibrio inicial se encuentra en el punto A^0 (con un nivel de precios P_0 y

¹ Para la sustentación formal de esta ecuación, véase el apéndice matemático.

producción Y_0), una reducción del nivel de precios a P_1 eleva el tipo de cambio real, desplazando la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 y la curva LM hasta LM_1 . En el punto de intersección de la nueva IS y la nueva LM , la rentabilidad del activo nacional es menor que la del activo externo. Esto genera que la demanda del público por activos en moneda extranjera aumente, lo que induce a un incremento del tipo de cambio nominal, que, a su vez, genera un incremento del tipo de cambio real. Por un lado, el incremento del tipo de cambio real, bajo el supuesto de que se cumple la condición Marshall-Lerner, incrementa las exportaciones netas, desplazando la IS_1 hacia la derecha, hasta IS_2 ; y, por otro lado, genera una disminución de la depreciación esperada, con lo que se desplaza la BB hacia abajo, hasta BB_1 . El nuevo equilibrio (punto B^0) en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con una mayor producción, una menor tasa de interés interna y un mayor tipo de cambio.

En la figura 5.1, los puntos A^0 y B^0 se utilizan para construir la curva de demanda agregada en el panel inferior. Al equilibrio inicial A^0 de la lámina superior le corresponde el equilibrio A^1 de la lámina inferior (Y_0, P_0), y al punto B^0 de la lámina superior le corresponde el punto B^1 de la lámina inferior (Y_1, P_1). Esto es, la curva de demanda agregada tiene pendiente negativa en el plano de las cantidades y los precios, tal como se muestra en el panel inferior de la figura 5.1.

5.3. LA DEMANDA AGREGADA EN EL LARGO PLAZO

En el largo plazo, en el campo de la demanda agregada, el tipo de cambio esperado no puede diferir del tipo de cambio efectivo. Es decir, en el modelo Mundell-Fleming presentado en la sección anterior, la depreciación esperada es nula, tal como puede apreciarse en el siguiente sistema de ecuaciones. En este sistema de largo plazo, es evidente que el tipo de cambio debe determinarse en el mercado de bienes, pues solo esta presente en este mercado; la producción, en el mercado monetario; y la tasa de interés interna, en el mercado de bonos.

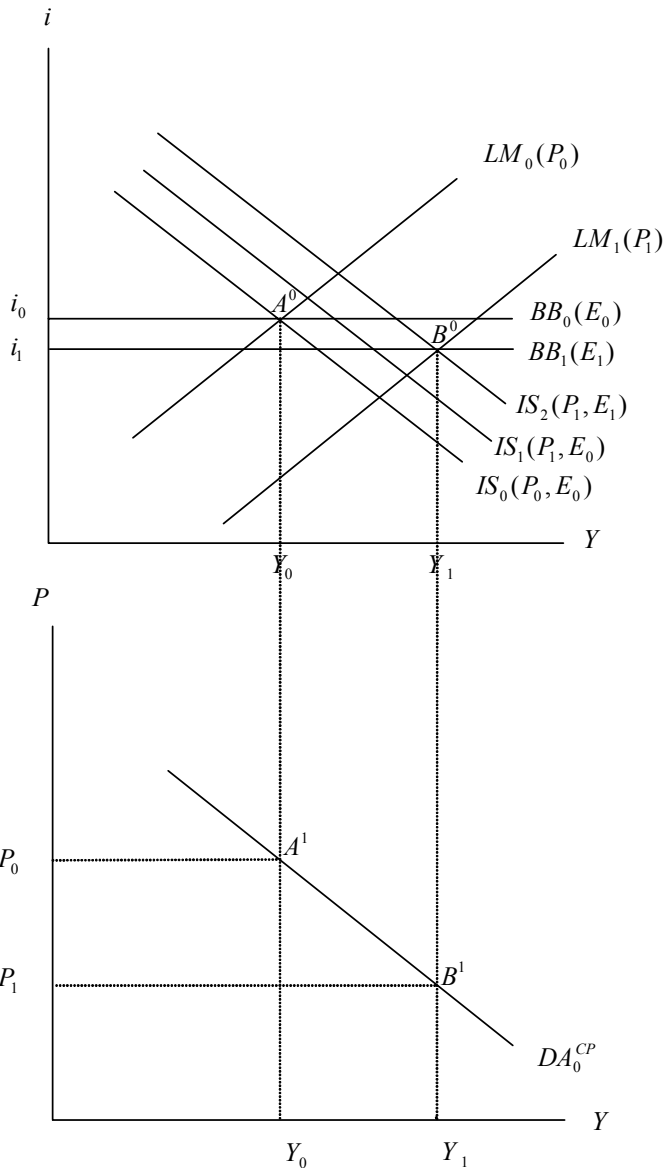
$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e) \quad (5.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \quad (5.2)$$

$$i = i^* + \theta \quad (5.3.1)$$

A partir de este sistema de ecuaciones, puede observarse que el nivel de producción es alterado por las variaciones de las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}), el stock de bonos en moneda nacional en poder del banco central (B^b), el costo de transacción (b^b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ), el

Figura 5.1



Derivación de la demanda agregada de corto plazo

Una reducción del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real y la base monetaria real, con la consecuente reducción de la tasa de interés, genera un incremento de la producción. Esto implica que la curva de la demanda agregada de corto plazo tiene pendiente negativa.

nivel de precios externo (P^*) y el nivel de precios (P). Por ejemplo, una elevación de la tasa de interés externa aumenta la producción, al igual que una política monetaria expansiva. Por otro lado, un incremento de los impuestos o del gasto de gobierno no induce ningún cambio en el nivel de actividad económica en el largo plazo.

La relación entre la producción y sus variables determinantes, cuando las expectativas de depreciación son nulas, se denomina la función de demanda agregada del largo plazo, la que puede expresarse de la siguiente manera.² Nótese que el gasto público, los impuestos y el tipo de cambio esperado ya no son argumentos de esta curva de demanda agregada.

$$Y = Y(P, B^{*bc}, B^b, b^b, i^*, \theta)$$

La razón de la pendiente negativa de la demanda agregada es distinta de la del corto plazo. En el largo plazo, una reducción del nivel de precios, al reducir la demanda nominal de dinero, genera un exceso de oferta en el mercado monetario. Este exceso de oferta de dinero, en el largo plazo, se elimina a través de una elevación de la producción. Es decir, existe una relación inversa entre la producción y el nivel de precios, en el ámbito de la demanda.³

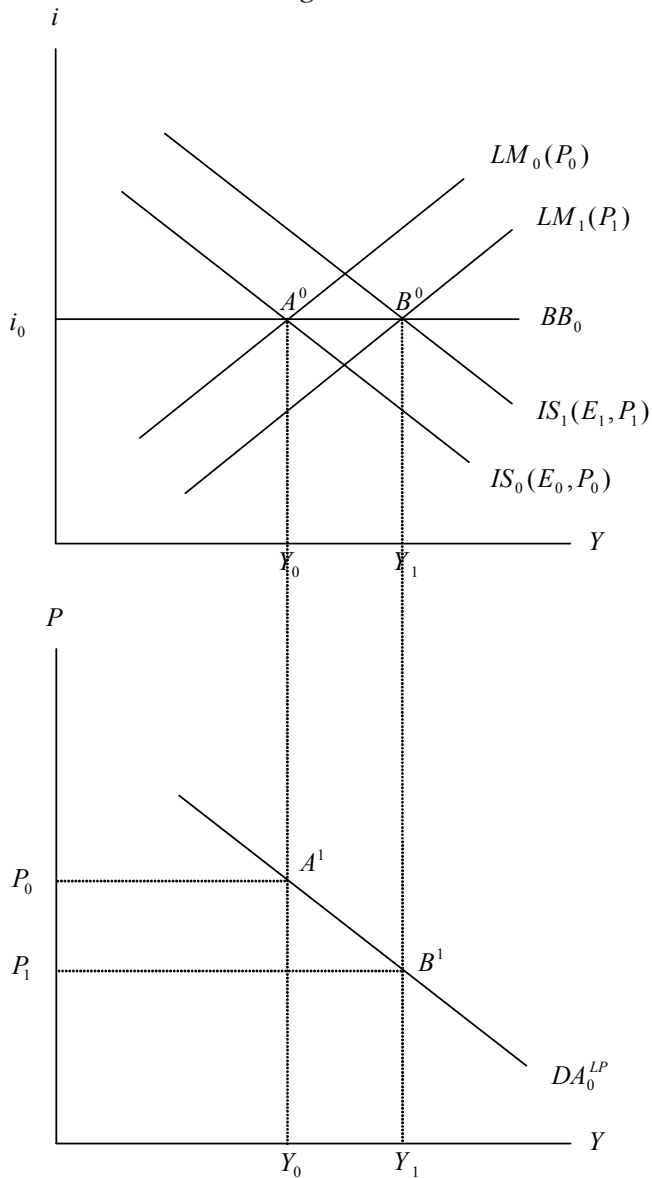
En el panel superior de la figura 5.2, en el sistema $IS - LM - BB$, asumiendo que el equilibrio inicial se encuentra en el punto A^0 (con un nivel de precios P_0 y producción Y_0), una reducción del nivel de precios a P_1 , eleva el tipo de cambio real, con lo que se desplaza la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 y de la curva LM hasta LM_1 . En el nuevo punto de intersección de la nueva IS y la nueva LM , si esta nueva intersección no coincide con la BB (que no se ha desplazado), el tipo de cambio debe de ajustarse, para desplazar la IS , hasta conseguir la intersección de la IS , la LM y la BB . El nuevo equilibrio (punto B^0), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con una mayor producción y no es claro el efecto sobre el tipo de cambio nominal.

En la figura 5.2, los puntos A^0 y B^0 se utilizan para construir la curva de demanda agregada en el panel inferior. Al equilibrio inicial A^0 de la lámina superior le corresponde el equilibrio A^1 de la lámina inferior (Y_0, P_0), y al punto B^0 de la lámina superior le corresponde el punto B^1 de la lámina inferior (Y_1, P_1). Esto es, la curva de demanda agregada tiene pendiente negativa en el plano de las cantidades y los precios, tal como se muestra en el panel inferior de la figura 5.2.

² Para la sustentación formal de los signos que aparecen en esta función, véase el apéndice matemático.

³ Con un razonamiento similar, puede obtenerse la relación que existe entre el resto de variables y la producción demandada.

Figura 5.2



Derivación de la demanda agregada de largo plazo

Una reducción del nivel de precios, al generar un exceso de oferta en el mercado monetario, genera un aumento de la producción. Esto implica que la curva de la demanda agregada tiene pendiente negativa.

5.4. DESPLAZAMIENTOS DE LA DEMANDA AGREGADA: LA POLÍTICA FISCAL, LA POLÍTICA MONETARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL

5.4.1. En el corto plazo

Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)

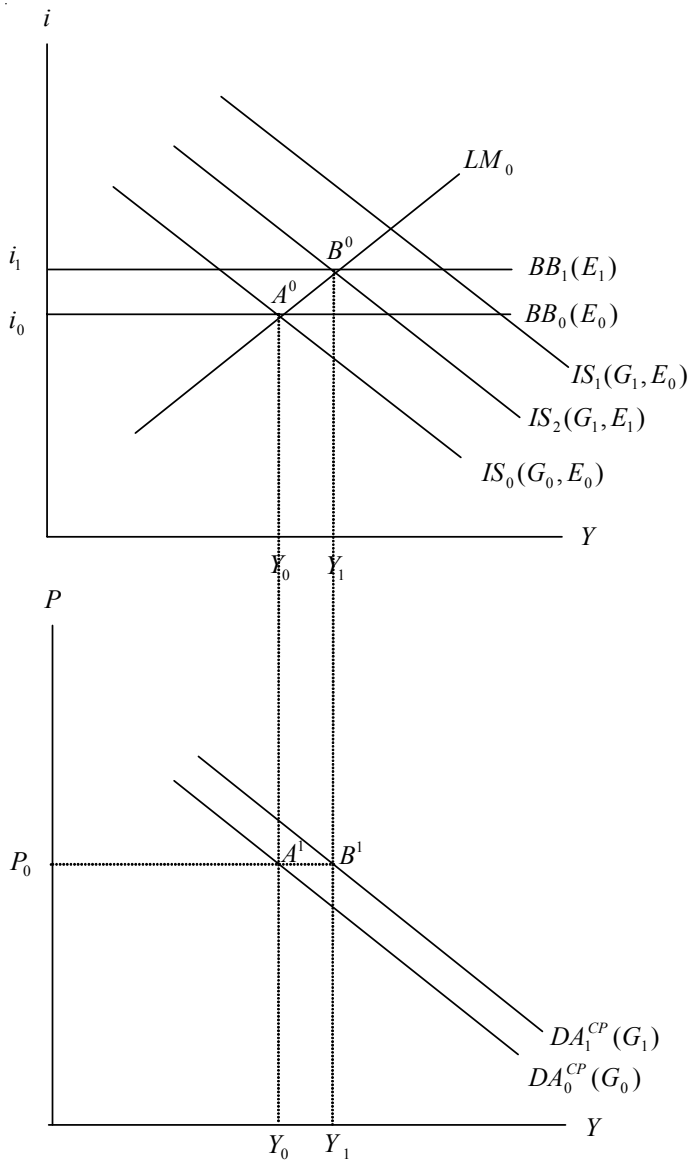
El incremento del gasto del gobierno, dado un nivel inicial de precios, eleva la producción. En el mercado monetario, el incremento de la producción eleva la demanda de dinero, lo que genera un exceso de demanda en este mercado y, por tanto, el incremento de la tasa de interés interna. En la ecuación de arbitraje, el incremento de la tasa de interés eleva el rendimiento de los bonos en moneda nacional, lo que induce al público a vender sus bonos en moneda extranjera. Esto genera una reducción del tipo de cambio nominal y la consecuente reducción del tipo de cambio real, lo que genera una reducción de las exportaciones netas y de la producción de la economía, con lo que se debilita, pero no se elimina, el efecto expansivo del mayor gasto público.

En el panel superior de la figura 5.3, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , el incremento del gasto de gobierno, desplaza la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección entre esta nueva IS y la LM (que no se ha desplazado), el rendimiento de los bonos en moneda nacional es mayor al de los bonos en moneda extranjera, lo que induce al público a comprar más bonos en moneda nacional, con lo que se produce una disminución del tipo de cambio, desplazando la curva IS_1 hacia la izquierda, hasta IS_2 y la BB hacia arriba, hasta BB_1 ; de forma simultánea. El nuevo equilibrio (punto B^0), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con un mayor nivel de producción, una mayor tasa de interés y un menor tipo de cambio.

En el panel inferior de la figura 5.3, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y un gasto de gobierno (G_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0) determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento del gasto gubernamental desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B^1 con un mayor nivel de producción, (Y_1).

En consecuencia, una política fiscal expansiva, *ceteris paribus*, desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

Figura 5.3



Efectos de una política fiscal expansiva en el corto plazo

El incremento del gasto público desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

Política monetaria expansiva: una compra de bonos a cargo del banco central ($dB^b > 0$)

El incremento de la cantidad de dinero, dado un nivel inicial de precios, origina un exceso de oferta en este mercado, lo que induce a una caída de la tasa de interés que afecta a los otros dos mercados. En el mercado de bienes, produce un incremento del consumo y de la inversión, con lo que se origina un aumento del producto. En el mercado de bonos, la caída de la tasa de interés disminuye la rentabilidad del activo en moneda nacional. Esto genera que la demanda del público por activos en moneda extranjera aumente, lo que induce a un incremento del tipo de cambio nominal, que, a su vez, genera un incremento del tipo de cambio real. Con un tipo de cambio real más elevado, y asumiendo que se cumple la condición Marshall-Lerner, se incrementa el nivel de las exportaciones netas y, por tanto, hay un impulso adicional para la elevación del producto.

En el panel superior de la figura 5.4, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , el incremento de la cantidad de dinero desplaza la curva LM hacia abajo, hasta LM_1 . En el punto de intersección entre esta nueva curva LM y la IS (que aún no varía), el rendimiento de los bonos en moneda nacional es menor al rendimiento de los bonos en moneda extranjera, lo cual induce al público a comprar bonos en moneda extranjera, lo que produce un incremento del tipo de cambio. Este incremento del tipo de cambio desplaza la IS hacia la derecha, hasta IS_1 y la BB hacia abajo, hasta BB_1 , simultáneamente. El nuevo equilibrio (punto B^0), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB , se alcanza con un mayor nivel de producción, un mayor tipo de cambio y una menor tasa de interés.

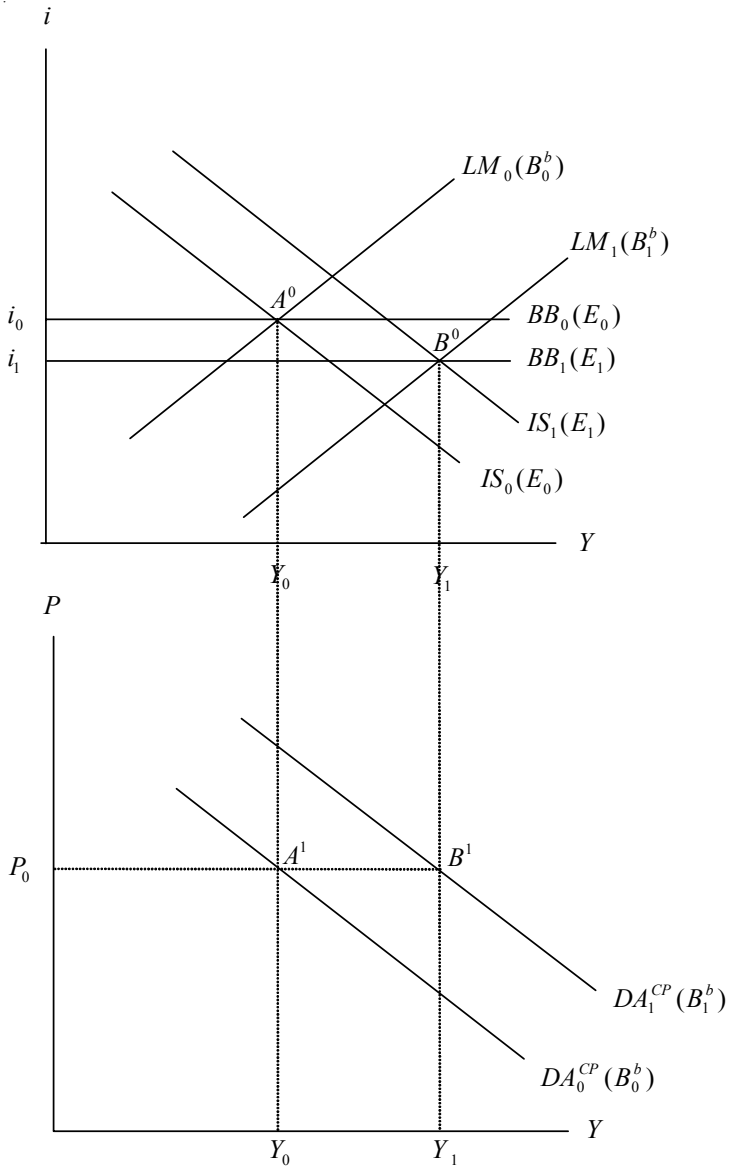
En el panel inferior de la figura 5.4, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y un stock de bonos nacionales (B_0^b). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento de la cantidad de dinero desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B^1 , con un mayor nivel de producción, (Y_1).

En conclusión, una política monetaria expansiva, *ceteris paribus*, desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

Un incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad del activo extranjero en moneda nacional. Esto genera que la demanda del público por este activo aumente, lo que induce un alza en el tipo de cambio nominal, que, a su vez, genera un incremento del tipo de cambio real. Con un tipo de cambio real más elevado, y bajo el

Figura 5.4



Efectos de una política monetaria expansiva en el corto plazo

El incremento de la cantidad de dinero desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

supuesto de que se cumple la condición Marshall-Lerner, las exportaciones netas aumentan, con lo que se genera un incremento de la producción. En el mercado monetario, el aumento de la producción incrementa la demanda de dinero nacional, y ello induce a un alza de la tasa de interés.

En el panel superior de la figura 5.5, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , el incremento de la tasa de interés externa desplaza la BB hacia arriba, hasta BB_1 . En el punto de intersección entre esta nueva curva BB y la LM (que no se ha desplazado), el rendimiento de los bonos en moneda extranjera es mayor al rendimiento de los bonos en moneda nacional, lo cual induce a la compra de bonos extranjeros. Esto genera un incremento del tipo de cambio nominal. El aumento del tipo de cambio desplaza la curva BB_1 hacia abajo, hasta BB_2 , y la IS hacia arriba, hasta IS_1 , simultáneamente. El nuevo equilibrio (punto B^0), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB se alcanza con un mayor nivel de producción, una mayor tasa de interés y un tipo de cambio más elevado.

En el panel inferior de la figura 5.5, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y una tasa de interés externa (i_0^*). Esta demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B^1 con un mayor nivel de producción, (Y_1).

En consecuencia, un incremento de la tasa de interés externa, *ceteris paribus*, desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

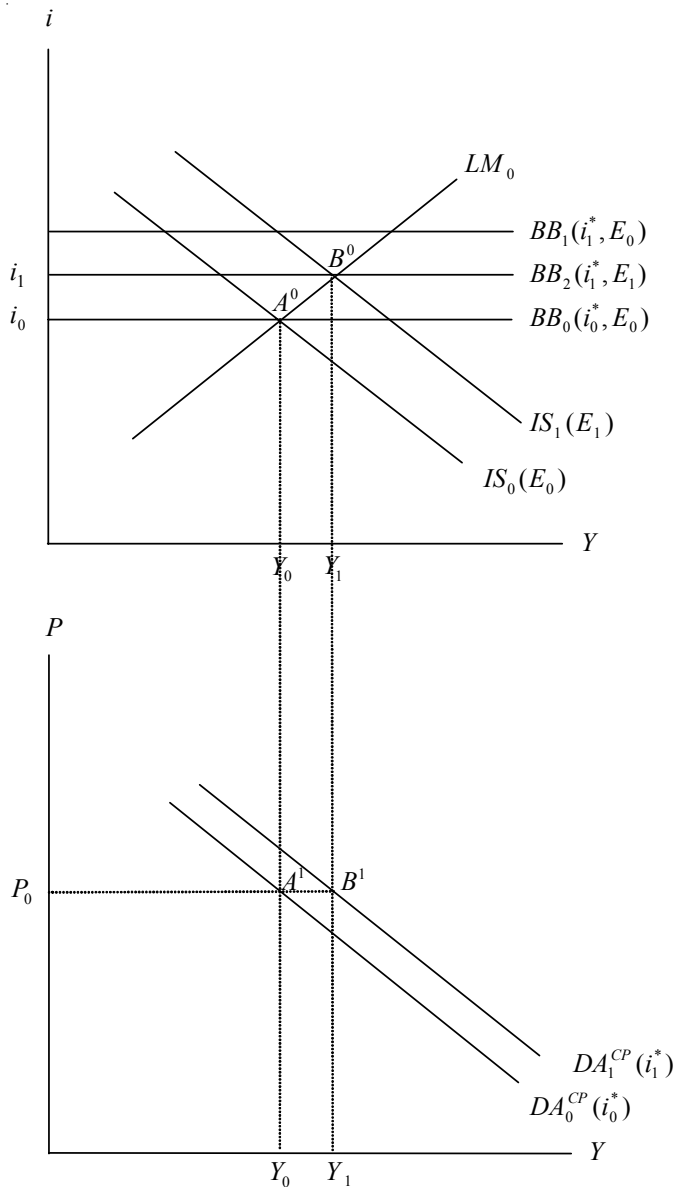
5.4.2. En el largo plazo

Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)

Un incremento del gasto público eleva la demanda de bienes, lo que genera un exceso de demanda en este mercado. Sin embargo, dado que la variable de ajuste en este mercado es el tipo de cambio, este tiene que reducirse para deteriorar la balanza comercial y, de esta manera, reducir la demanda y eliminar el exceso de demanda. Como el nivel de actividad económica es constante, la elevación del gasto público es equivalente a la reducción de las exportaciones netas, es decir, se produce un efecto *crowding-out* completo entre el gasto público y las exportaciones netas. Como, adicionalmente, el tipo de cambio no está presente en los otros mercados, no se produce ninguna alteración del nivel de actividad económica ni la tasa de interés.

En consecuencia, el aumento del gasto gubernamental, en el largo plazo, no genera ningún incremento en la tasa de interés, en el nivel de precios, ni en el nivel de actividad económica. Solo produce una reducción del tipo de cambio nominal.

Figura 5.5



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el corto plazo

Un incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada de corto plazo hacia la derecha.

En el panel superior de la figura 5.6, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , un aumento del gasto del gobierno eleva la demanda, por lo que la IS se desplaza hacia la derecha, hasta IS_1 . Se genera un exceso de demanda en el mercado de bienes, lo que produce una reducción del tipo de cambio, por tanto, la curva IS retorna a su posición inicial, debido a una reducción de las exportaciones netas ocasionada por la disminución del tipo de cambio real. El nuevo equilibrio (punto B^0), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB se alcanza con un nivel de producción inalterado, un mayor tipo de cambio y una tasa de interés interna constante.

En el panel inferior de la figura 5.6, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{LP}) que no se ha desplazado. Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento del gasto público no genera ningún efecto en la curva de demanda agregada. El nuevo punto de equilibrio se alcanza en el punto B^1 con un mismo nivel de producción (Y_0) y un mismo nivel de precios (P_0).

En consecuencia, el aumento del gasto público, en el largo plazo, no desplaza la curva de demanda agregada.

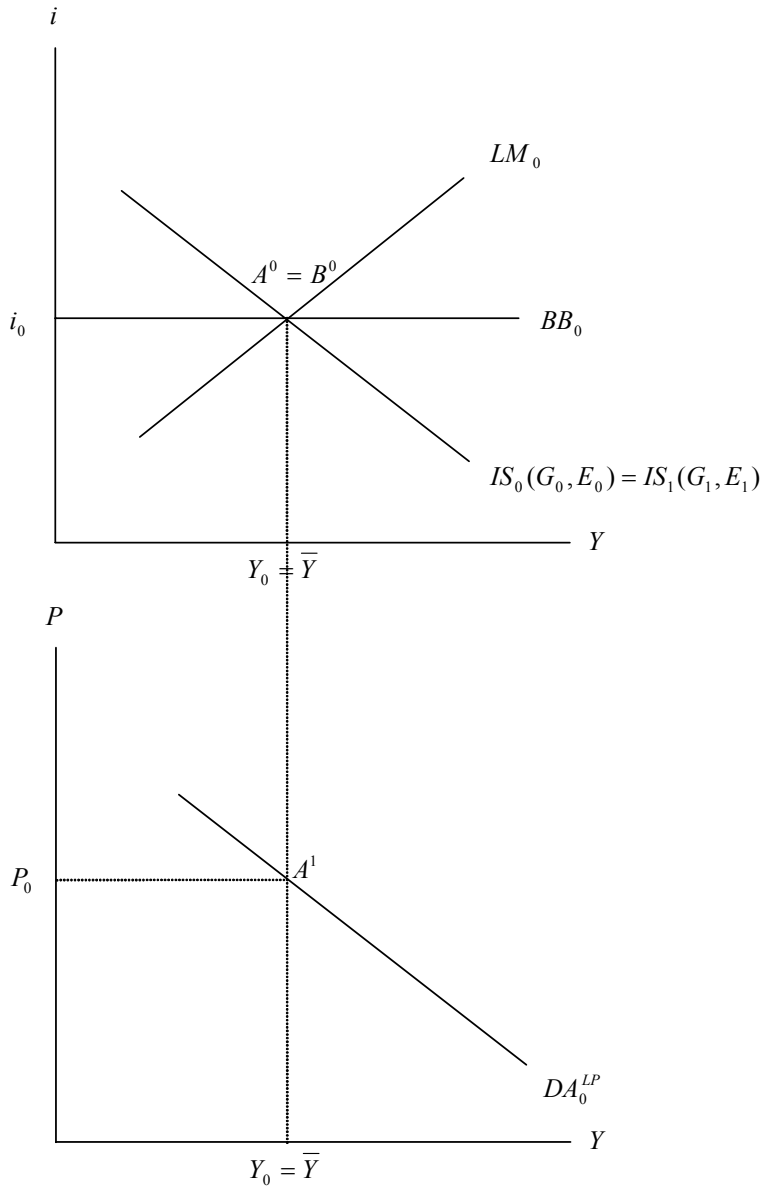
Política monetaria expansiva: una compra de bonos a cargo del banco central **$(dB^b > 0)$**

En el mercado monetario, el incremento de la oferta de dinero genera un exceso de oferta monetaria, lo que induce a un incremento del nivel actividad económica. En el mercado de bienes, la elevación de la producción genera un exceso de oferta que provoca una elevación del tipo de cambio y las exportaciones netas. Por tanto, en el largo plazo, un incremento de la cantidad de dinero genera un incremento en el nivel de producción y del tipo de cambio nominal.

En el panel superior de la figura 5.7, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , un aumento de la cantidad de dinero desplaza la curva LM desde su posición inicial, hasta LM_1 . Este incremento genera un exceso de oferta en el mercado monetario, lo que ocasiona un incremento del nivel de producción. En el mercado de bienes, el incremento del producto provoca una elevación del tipo de cambio, lo que ocasiona que la IS se desplace hacia la derecha, hasta IS_1 . El nuevo equilibrio (punto B^0), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS , LM y BB (que no se ha desplazado), se alcanza con un mayor nivel de producción y un mayor tipo de cambio.

En el panel inferior de la figura 5.7, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{LP}). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento de la

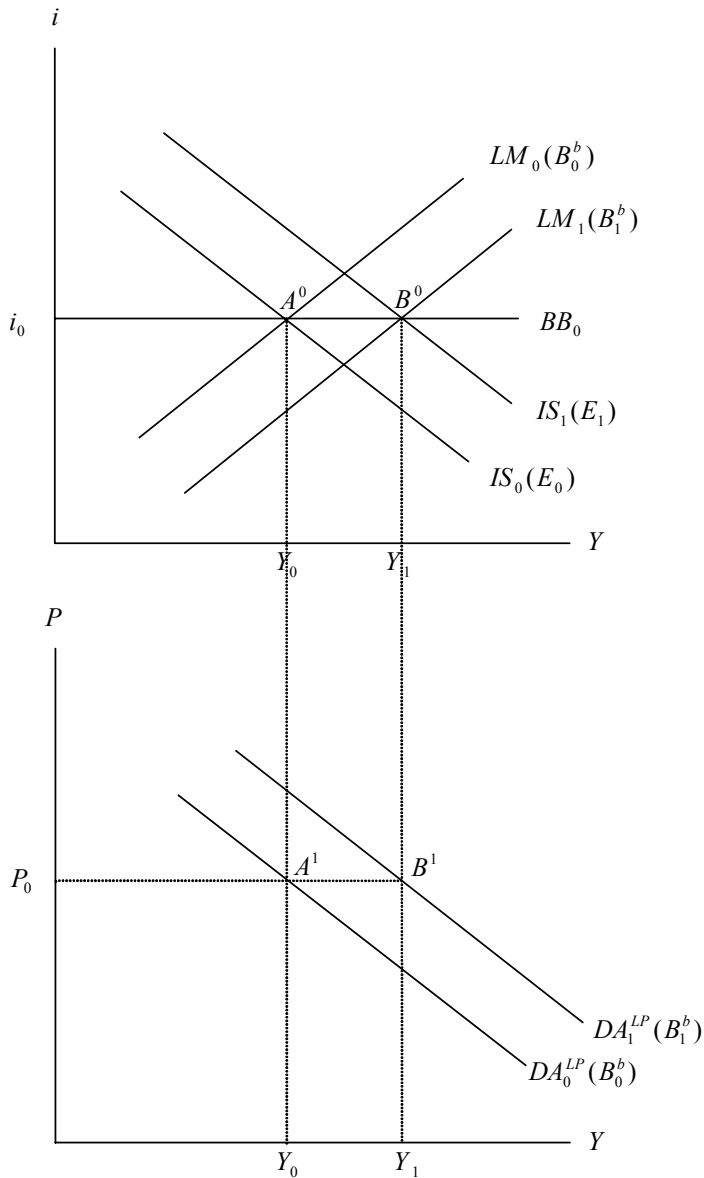
Figura 5.6



Efectos de una política fiscal expansiva en el largo plazo

En el largo plazo, el incremento del gasto de gobierno no desplaza la curva de demanda agregada.

Figura 5.7



Efectos de un incremento de la cantidad de dinero en el largo plazo

En el largo plazo, el incremento de la oferta monetaria desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

cantidad de dinero desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1^{LP} . El nuevo punto de equilibrio, se alcanza en el punto B^1 con un mayor nivel de producción (Y_0) y un mismo nivel de precios (P_0).

En consecuencia, una política monetaria expansiva, en el largo plazo, desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

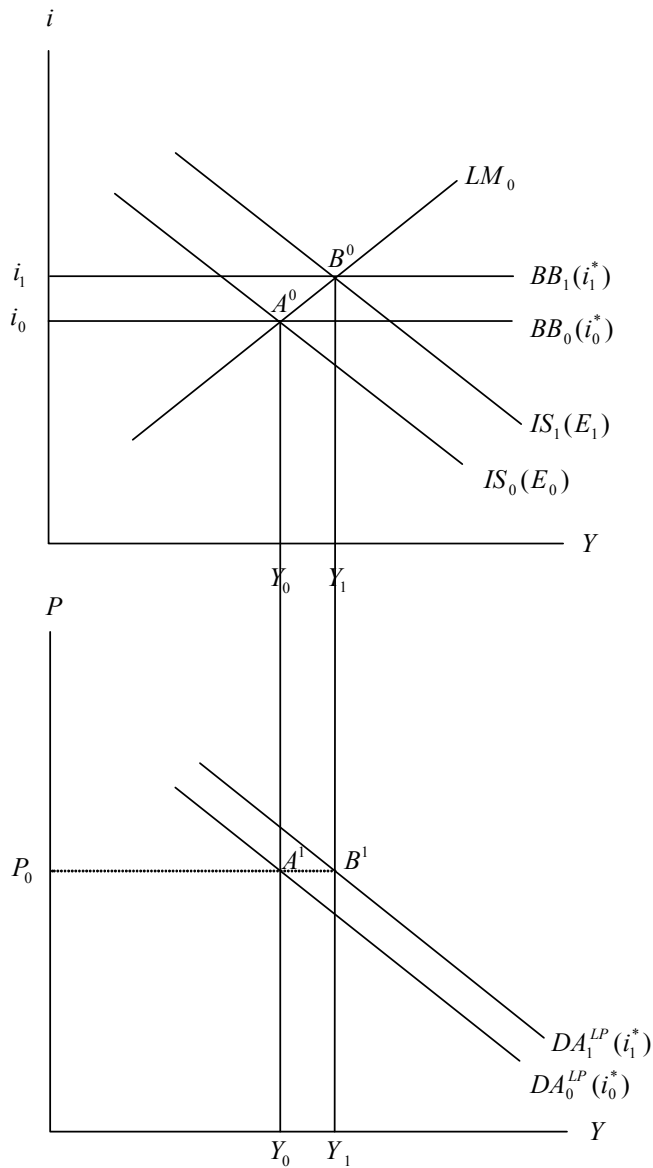
El incremento de la tasa de interés externa eleva la tasa de interés interna. Este aumento de la tasa de interés afecta tanto al mercado de bienes como al mercado monetario. En el mercado de bienes, la elevación de la tasa de interés interna genera una reducción del consumo y de la inversión, lo que ocasiona una reducción de la demanda, un exceso de oferta de bienes. Esto genera un incremento del tipo de cambio nominal. En el mercado de dinero la elevación de la tasa de interés reduce la demanda de dinero, con lo que se genera un exceso de oferta en este mercado, que en este modelo se traduce en una elevación de la producción. Esta elevación del producto, en el mercado de bienes introduce una presión adicional para la elevación del tipo de cambio. En consecuencia, el incremento de la tasa de interés externa, en el largo plazo, genera una elevación de la tasa de interés interna, la producción y el tipo de cambio.

En el panel superior de la figura 5.8, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A^0 , el incremento de la tasa de interés externa desplaza la BB hacia arriba, hasta BB_1 . En el punto de intersección entre esta nueva curva BB y la LM (que no se ha desplazado), el rendimiento de los bonos en moneda extranjera es mayor al rendimiento de los bonos en moneda nacional, lo que induce a la compra de bonos extranjeros que se genera una reducción de la demanda monetaria y un incremento del nivel de producción. En el mercado de bienes, el incremento de la tasa de interés contrae la demanda, genera un exceso de oferta en este mercado por lo que el tipo de cambio se incrementa, y se desplaza la curva IS hacia arriba, hasta IS_1 .

En el panel inferior de la figura 5.8, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A^1 , con una demanda agregada inicial (DA_0^{LP}). Esta demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1^{LP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B^1 con un mayor nivel de producción, (Y_1).

En consecuencia, un incremento de la tasa de interés externa, *ceteris paribus*, desplaza la curva de demanda agregada de largo plazo hacia la derecha.

Figura 5.8



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el largo plazo

En el largo plazo, la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Resumen

- El objetivo de este capítulo fue derivar, a partir del modelo Mundell-Fleming, la curva de demanda agregada para una economía con tipo de cambio flexible, en un contexto de perfecta movilidad de capitales, para el corto y largo plazo. Se supone que el nivel de precios es exógeno.
- En el corto plazo, el tipo de cambio esperado es diferente del tipo de cambio efectivo, por lo que la depreciación esperada difiere del cero. En el largo plazo, el tipo de cambio esperado es igual al tipo de cambio efectivo, por lo que la depreciación esperada es nula.
- En el corto plazo, el equilibrio general se alcanza cuando los mercados de bienes, dinero y bonos en moneda nacional, se encuentran en equilibrio. La producción (Y) se determina en el mercado de bienes; la tasa de interés (i), en el mercado monetario; y el tipo de cambio (E), en la ecuación de arbitraje. Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), el *stock* de bonos nacionales (B^b) y las reservas internacionales del banco central (B^{*bcx}).
- En este modelo, en el corto plazo, una política fiscal expansiva genera una mayor producción, una mayor tasa de interés interna y un menor tipo de cambio. Una política monetaria expansiva produce un incremento de la producción y del tipo de cambio y una tasa de interés interna menor. Un incremento de la tasa de interés externa genera un mayor nivel de producción, una mayor tasa de interés interna y un tipo de cambio más elevado. Como resultado de una política fiscal y monetaria expansiva y ante el incremento de la tasa de interés externa, la demanda agregada se desplaza hacia la derecha, con lo que se genera una mayor producción, dado un nivel inicial de precios.
- En el largo plazo, el equilibrio general se alcanza cuando los mercados de bienes, dinero y bonos en moneda nacional están en equilibrio. El tipo de cambio nominal (E) se determina en el mercado de bienes; el nivel de producto (Y), en el mercado monetario; y la tasa de interés interna (i), en la ecuación de arbitraje. Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), el *stock* de bonos nacionales (B^b) y las reservas internacionales del banco central (B^{*bcx}).
- En este modelo, en el largo plazo, la política fiscal expansiva no desplaza la curva de demanda agregada, la política monetaria expansiva la desplaza hacia la derecha, mientras que el incremento de la tasa de interés externa la desplaza hacia la derecha.

Términos clave

- Curva de demanda agregada de corto plazo
- Curva de demanda agregada de largo plazo
- Demanda nominal de dinero
- Demanda real de dinero
- Depreciación esperada
- Producción
- Tipo de cambio nominal
- Tipo de cambio real

Lecturas complementarias

- Para una lectura sobre los efectos sobre la demanda agregada ante los cambios en el gasto de gobierno, las transferencias y los impuestos, véase Feldstein 1982.

Apéndice matemático

LA DEMANDA AGREGADA EN UN SISTEMA DE TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

5.1. En el corto plazo

5.1.1. El modelo

El modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés.

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e) \quad (5.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \quad (5.2)$$

$$i = i^* + d^e + \theta \quad (5.3)$$

5.1.2. La forma estructural

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente, obtenemos la forma estructural del modelo, en la cual se identifican las variables endógenas y exógenas.⁴

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & D_i & \frac{\beta}{P} \\ Pb_Y^d & Pb_i^d & 0 \\ 0 & -1 & -\frac{E^c}{E^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ di \\ dE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & \frac{\beta E}{P^2} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -Ph_{b^b}^d & -b^d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -\frac{1}{E} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix} \quad (5.1)$$

Donde:

C_{Y_d} : Propensión marginal a consumir

$s = 1 - C_{Y_d}$: Propensión marginal a ahorrar

⁴ Se asume que el nivel de precios externo, P^* , se mantiene constante.

$$m = eM_{Y_d} \quad : \quad \textit{Propensión marginal a importar}$$

$$cn = C_{Y_d} - eM_{Y_d} \quad : \quad \textit{Propensión marginal a consumir bienes nacionales}$$

$$\beta = M(\alpha_x + |\alpha_M| - 1) \quad : \quad \textit{Condición Marshall-Lerner}$$

$$\alpha_x = \frac{\partial X}{\partial e} \frac{e}{X} \quad : \quad \textit{Elasticidad precio de las exportaciones}$$

$$|\alpha_M| = -\frac{\partial M}{\partial e} \frac{e}{M} \quad : \quad \textit{Elasticidad precio de las importaciones en valor absoluto}$$

5.1.3. La forma reducida y la derivación de la demanda agregada

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} dY \\ dt \\ dE \end{bmatrix} &= \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} Ph_i^d \frac{E^c}{E^2} & -Ph_i^d cn \frac{E^c}{E^2} & D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p} & D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p} & D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p} & \beta h_i^d & \beta h_i^d & Ph_i^d X_{Y^*} \frac{E^c}{E^2} & Ph_i^d X_{Y^*} \frac{E^c}{E^2} & Ph_i^d X_{Y^*} \frac{E^c}{E^2} & -\left\{ h_i^d \frac{E^c}{E^2} \frac{\beta}{p} + h^d \left[D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p} \right] \right\} \\
 -Ph_i^d \frac{E^c}{E^2} & Ph_i^d cn \frac{E^c}{E^2} & (s+m) \frac{E^c}{E^2} & (s+m) \frac{E^c}{E^2} & (s+m) \frac{E^c}{E^2} & -\beta h_Y^d & -\beta h_Y^d & -Ph_Y^d X_{Y^*} \frac{E^c}{E^2} & -Ph_Y^d X_{Y^*} \frac{E^c}{E^2} & -Ph_Y^d X_{Y^*} \frac{E^c}{E^2} & \left[h_Y^d \frac{E^c}{E^2} \frac{\beta}{p} - (s+m) b^d \frac{E^c}{E^2} \right] \\
 Ph_Y^d & -Ph_Y^d cn & -(s+m) & -(s+m) & -(s+m) & \gamma & \gamma & Ph_Y^d X_{Y^*} & Ph_Y^d X_{Y^*} & Ph_Y^d X_{Y^*} & \left[(s+m) b^d - \frac{\beta E}{p} h_Y^d \right]
 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^c \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix} \quad (5.II)
 \end{aligned}$$

Donde:

$$|A| = (s+m)Ph_i^d \frac{E^c}{E^2} - Ph_Y^d \left[\frac{\beta}{p} - D_i \frac{E^c}{E^2} \right]$$

$$\gamma = (s+m)Ph_i^d + D_i Ph_Y^d$$

De la forma reducida, se desprende la demanda agregada del corto plazo, la cual viene dada por la siguiente expresión:

$$dY = \frac{Ph_i^d \frac{E^c}{E^2}}{|A|} dG - \frac{Ph_i^d cn \frac{E^c}{E^2}}{|A|} dT + \frac{(D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p})}{|A|} dB^{*bcr} + \frac{(D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p})}{|A|} dB^b + \frac{\beta h_i^d}{|A|} d\theta + \frac{\beta h_Y^d}{E|A|} dE^c + \frac{(Ph_i^d X_{Y^*} \frac{E^c}{E^2})}{|A|} dY^* + \frac{Ph_i^d \left[\frac{\beta}{p} - D_i \frac{E^c}{E^2} \right]}{|A|} db^b - \frac{\left\{ h_i^d \frac{E^c}{E^2} \frac{\beta}{p} + h^d \left[D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p} \right] \right\}}{|A|} dP$$

Es decir:

$$Y = Y(P, G, T, B^{*bcr}, B^b, i^*, \theta, E^c, Y^*, b^b)$$

5.1.4. La pendiente de la demanda agregada

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = - \frac{1}{|A| \left\{ b_i^d \frac{E^c}{E} \frac{\beta}{P} + b^d \left[D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right] \right\}} < 0$$

5.2. En el largo plazo

5.2.1. El modelo

El modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés, donde se ha prescindido de la depreciación esperada.

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e) \quad (5.1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b) \quad (5.2)$$

$$i = i^* + \theta \quad (5.3.1)$$

5.2.2. La forma estructural

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente, obtenemos la forma estructural del modelo, en la cual se identifican las variables endógenas y exógenas.

$$\begin{bmatrix} -\frac{\beta}{P} & (s+m) & -D_i \\ 0 & -Ph_Y^d & -Ph_i^d \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dE \\ dY \\ di \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -cn & X_{Y^*} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{\beta E}{P^2} \\ 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & Ph_{b^b}^d & 0 & 0 & b^d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dY^* \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ db^b \\ di^* \\ d\theta \\ dP \end{bmatrix} \quad (5.I.1)$$

5.2.3. La forma reducida y la derivación de la demanda agregada

$$\begin{bmatrix} dE \\ dY \\ di \end{bmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} Ph_Y^d & -Ph_Y^d cn & Ph_Y^d X_{Y^*} & -(s+m) & -(s+m) & (s+m)Ph_b^d & \gamma & \gamma & \left[b^d (s+m) - \frac{b_Y^d \beta E}{P} \right] \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{\beta}{P} & -\frac{\beta}{P} & \beta b_b^d & \beta b_i^d & \beta b_i^d & \frac{\beta}{P} b^d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\beta h_Y^d & -\beta h_Y^d & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dY^* \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ db^b \\ di^* \\ d\theta \\ dP \end{bmatrix} \quad (5.II.1)$$

Donde:

$$|A| = -\beta h_Y^d$$

$$\gamma = (s+m)Ph_i^d + Ph_Y^d D_i$$

De la forma reducida, se desprende la demanda agregada del largo plazo, la cual viene dada por la siguiente expresión:

$$dY = \frac{Ph_Y^d}{|A|} dG - \frac{Ph_Y^d cn}{|A|} dT + \frac{Ph_Y^d X_{Y^*}}{|A|} dY^* - \frac{(s+m)}{|A|} dB^{*bcr} - \frac{(s+m)}{|A|} dB^b + \frac{(s+m)Ph_b^d}{|A|} db^b + \frac{\gamma}{|A|} di^* + \frac{\gamma}{|A|} d\theta + \frac{\left[b^d (s+m) - \frac{b_Y^d \beta E}{P} \right]}{|A|} dP$$

Es decir:

$$Y = Y(P, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, \theta)$$

5.2.4. La pendiente de la demanda agregada

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = \frac{|A|P}{b^d \beta} < 0$$

EL MEDIANO PLAZO

Los siguientes cuatro capítulos los dedicaremos a estudiar el mediano plazo, entendido como un estado en el que el nivel de actividad económica ejerce una influencia en el nivel de precios, a través de su impacto en el mercado laboral. Como resultado, a diferencia del corto plazo, en el que la curva de oferta agregada es perfectamente elástica en el plano (Y,P); en el mediano plazo, la curva de oferta agregada tiene pendiente positiva.

Capítulo 6
SALARIOS, PRECIOS Y EMPLEO:
LA OFERTA AGREGADA

En el corto plazo, la oferta agregada es perfectamente elástica, como en los modelos keynesianos de libro de texto; por otro lado, en el mediano plazo, el producto afecta al empleo, este al desempleo; el desempleo a los salarios; y estos, a los precios, a través de los costos unitarios, con lo que la curva de oferta agregada es de pendiente positiva en el plano de la producción y en el nivel de precios. En el largo plazo, o en el equilibrio estacionario, cuando el nivel de precios esperado es igual al efectivo, la curva de oferta agregada es perfectamente inelástica, al nivel del producto potencial.

La curva de oferta agregada de corto plazo no necesita mayor explicación; simplemente el nivel de precios es exógeno. La curva de oferta de mediano plazo se deriva a partir del equilibrio en el mercado de trabajo y supone una función de producción de rendimientos marginales constantes, con dos factores de producción: la mano de obra y los insumos importados. En esta presentación, los precios dependen, además del margen de ganancia que existe en un mercado de competencia imperfecta, del costo de la mano de obra y de los insumos importados. El costo de la mano de obra depende positivamente del nivel de precios esperado y negativamente de la tasa de desempleo; mientras que el precio en moneda nacional de los insumos importados está asociado al tipo de cambio y al precio en moneda extranjera de dichos insumos. De esta manera, al elevarse la producción, se incrementa el nivel de empleo, se reduce el desempleo, lo que eleva los salarios, los costos unitarios y, por tanto, los precios. Así, la función de oferta agregada en el mediano plazo recoge la influencia de la producción en el nivel de precios. En el largo plazo, no existen diferencias entre el nivel de precios efectivo y el nivel de los precios esperado, y ello conduce a que la curva de oferta agregada sea perfectamente inelástica.

6.1. INTRODUCCIÓN

En los capítulos anteriores, hemos estudiado el comportamiento de los consumidores, los inversionistas, el gobierno, los exportadores y los importadores, es decir, a los componentes de la demanda agregada de la economía. El supuesto que utilizamos era que los precios estaban dados, eran exógenos; por ello, implícitamente, estábamos trabajando con una curva de oferta agregada perfectamente elástica en el plano de la producción y los precios.

En este capítulo, levantamos este supuesto simplificador e introducimos el estudio de la oferta agregada de mediano plazo. Para este objetivo, presentamos una función de producción; una hipótesis de determinación de los precios; y, para detectar la influencia del nivel de actividad económica, postulamos una ecuación de determinación de los salarios nominales.

En una economía abierta, una parte importante de los costos de producción se derivan del empleo de insumos importados en la producción nacional. Por lo tanto, el nivel de precios interno, además de depender del nivel del salario nominal, está también asociado al tipo de cambio y al precio externo de los insumos importados.

De esta manera, un incremento del nivel de actividad económica, al reducir la tasa de desempleo, produce una subida de los salarios, lo cual eleva los costos de producción de las empresas y el nivel de precios de la economía, es decir, la curva de oferta agregada tiene pendiente positiva en el plano del nivel de actividad económica y el nivel de precios.

En el largo plazo, no se producen discrepancias entre el nivel de precios efectivo y el nivel de los precios esperado; por lo tanto, los precios y los salarios no afectan las decisiones de empleo y producción, lo que implica que la curva de oferta agregada es perfectamente inelástica.

6.2. LA OFERTA AGREGADA EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

En el corto plazo, los precios son fijos; no reciben ninguna influencia del nivel de actividad económica. En el mediano plazo, a través de los impactos en el empleo y los salarios, un mayor nivel de actividad económica eleva el nivel de precios. Por último, en el largo plazo, el nivel de precios esperado es igual al efectivo y, en consecuencia, la oferta agregada es perfectamente inelástica. En el plano de la producción y los precios, en el corto plazo, la oferta agregada es perfectamente elástica; en el mediano plazo, tiene pendiente positiva; y, en el largo plazo, es perfectamente inelástica.

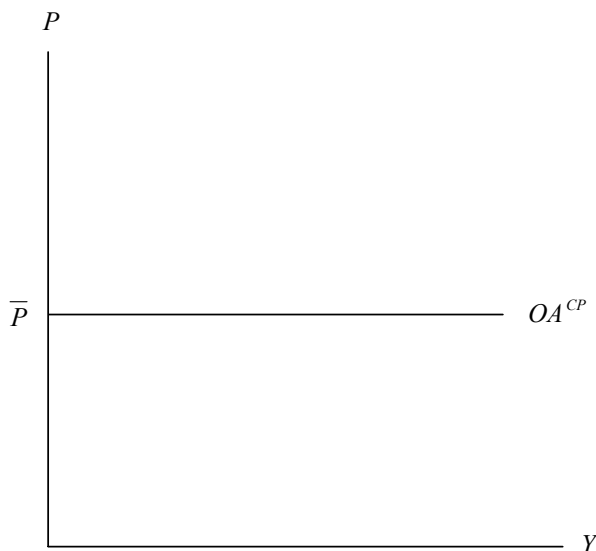
6.2.1. La oferta agregada en el corto plazo

En el corto plazo, se supone que el nivel de precios está dado, es exógeno y por lo tanto, independiente del nivel de actividad económica:

$$P = P_0 \quad (6.1)$$

En consecuencia, en el corto plazo, la curva de oferta agregada es perfectamente elástica, tal como se muestra en la figura 6.1.

Figura 6.1



La oferta agregada en el corto plazo

La curva de oferta agregada en el corto plazo es perfectamente elástica.

6.2.2. La oferta agregada en el mediano plazo

6.2.2.1. La determinación de los precios

Nuestra hipótesis es que, en el mediano plazo, en un mercado de competencia imperfecta, los precios se determinan sobre la base de los costos unitarios de producción, a los cuales se les agrega un margen de ganancia. Los costos unitarios, a su vez, dependen del precio de los insumos y de la relación que exista entre los insumos necesarios en la producción del bien y las unidades producidas; es decir, de las características tecnológicas de la función de producción.

Respecto a las características tecnológicas de la función de producción, consideremos una función de producción con rendimientos marginales constantes, del tipo Leontief, como la siguiente:

$$Y = \text{Min}\{aN, bM_I\} \tag{6.2}$$

Donde:

- Y : Producción
- N : Nivel de empleo
- a : Productividad de la mano de obra (producto por trabajador)
- M_I : Volumen de insumos importados
- b : Productividad del insumo importado

El nivel de precios en un mercado de competencia imperfecta, como el que este modelo supone, se obtiene de agregar un margen de ganancia (z), sobre los costos unitarios de producción. Los costos unitarios, para una función de producción cuyos factores productivos son la mano de obra y los insumos importados, están asociados al salario nominal (W) y al precio en moneda nacional de los insumos importados (P_M), respectivamente.

Por definición, el precio del insumo importado en moneda nacional (P_M) es igual al producto del tipo de cambio nominal (E) y el precio del insumo importado en moneda extranjera, ($P_{M_I}^*$), es decir, $P_M = EP_{M_I}^*$ ¹

Siendo el costo total de producción igual a la suma de los costos salariales (WN) y los costos de los insumos importados, ($EP_{M_I}^*M_I$), la ecuación de precios que vincula el precio con el margen de ganancia y los costos unitarios, viene dada por:

$$P = (1 + z) \left[\frac{WN + EP_{M_I}^* M_I}{Y} \right]$$

¹ Para facilitar el análisis, estamos abstrayendo la presencia de los aranceles y otros impuestos a la producción.

Por otro lado, como a partir de la función de producción sabemos que $N = \frac{Y}{a}$ y $M_I = \frac{Y}{b}$, entonces la ecuación de precios es igual a:

$$P = (1+z) \left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (6.3)$$

LA DETERMINACIÓN DE LOS SALARIOS NOMINALES²

Los salarios nominales están asociados a las expectativas que tanto los trabajadores como los empresarios tienen sobre los precios, así como al estado del mercado de trabajo.

Respecto de las expectativas sobre los precios, si los trabajadores esperan que, en el futuro, los precios sean más elevados, exigirán en su contrato un mayor nivel de salario. Los empresarios estarán dispuestos a este arreglo contractual dado que, si el nivel esperado de precios se incrementa, ellos también esperan que se eleve el precio de sus productos y, de esta manera, tendrán margen para conceder aumentos salariales. Por lo tanto, existe una relación directa entre el precio esperado (P^e) y el salario nominal (W).

Respecto del estado del mercado laboral, cuanto más baja sea la tasa de desempleo, mayor será el nivel de los salarios nominales, pues, en estas condiciones, los trabajadores tienen un mayor poder de negociación, por lo que el mercado impone un salario nominal más alto. El grado en que la situación del mercado laboral repercute en la determinación del salario nominal está expresado en el parámetro (σ).

Esta conexión entre los salarios con los precios esperados y la tasa de desempleo puede modelarse de la siguiente manera.

$$W = P^e \sigma (1 - \bar{\mu}) \quad (6.4)$$

Por definición, la tasa de desempleo viene dada por:

$$\bar{\mu} = \frac{U}{L} = \frac{L - N}{L} = 1 - \frac{N}{L}$$

Donde:

N	:	<i>Nivel de empleo</i>
L	:	<i>Población Económicamente Activa (PEA)</i>
U	:	<i>Nivel de desempleo</i>

² Véase el capítulo 6 de Blanchard 2002.

Reemplazando la definición anterior en la ecuación (6.4), se obtiene una relación entre el nivel de salarios y el nivel de empleo:

$$W = P^e \sigma \frac{N}{L} \quad (6.4.1)$$

De la ecuación anterior se deduce que los salarios se determinan en función de los precios esperados, el nivel de empleo, la masa laboral y el grado de sensibilidad de los salarios al empleo, P^e , N , L y σ , respectivamente. Nótese que un aumento (disminución) del nivel de empleo (N), manteniendo constante la población económicamente activa (L), al reducir (aumentar) la tasa de desempleo, implica un mayor (menor) salario nominal. En conclusión, existe una relación positiva entre el nivel de empleo y del salario nominal.

6.2.2.2. Salarios, precios y empleo: la oferta agregada en el mediano plazo

Reemplazando la ecuación de determinación de los salarios nominales, ecuación (6.4.1), en la ecuación de determinación de los precios, ecuación (6.3), obtenemos la ecuación que vincula el nivel de precios con el empleo. Según esta ecuación, cuanto más alto es el nivel de empleo, más elevado es el nivel de precios.

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma N}{aL} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (6.5)$$

Considerando que la mano de obra es el factor escaso, la función de producción viene dada por:

$$Y = aN$$

Finalmente, incorporando esta función de producción en la ecuación (6.5), obtenemos la ecuación de la oferta agregada, la cual relaciona el nivel de precios con el nivel de actividad económica.

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (6.6)$$

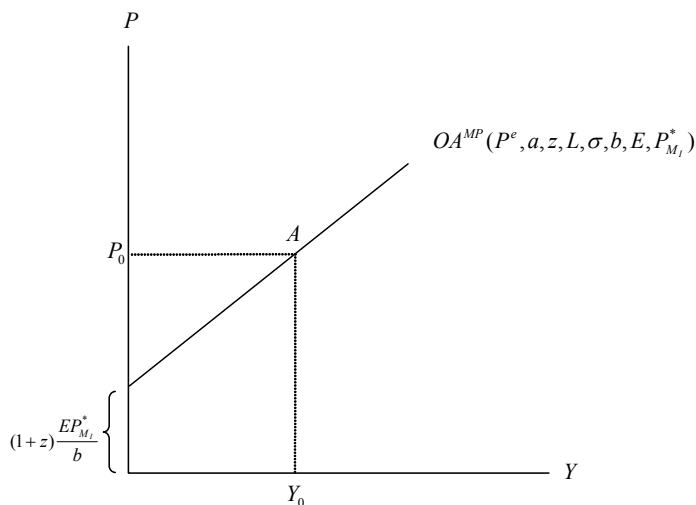
La función de oferta agregada en el mediano plazo recoge la influencia de la producción en el nivel de precios. Al elevarse la producción, se incrementa el nivel de empleo, se reduce el desempleo, lo que eleva los salarios, los costos unitarios y, por tanto, los precios. Asimismo, esta ecuación también muestra que los precios reciben la influencia del sector externo, por medio del precio de los insumos importados o de la política monetaria o cambiaria, a través de su influencia en el tipo de cambio nominal. Esta es la oferta agregada de mediano plazo.

En la figura 6.2, se muestra la oferta agregada en el mediano plazo en el plano de la producción y el nivel de precios (Y, P). Por lo discutido anteriormente, la pendiente de la curva de oferta agregada es positiva. Los parámetros de desplazamiento de esta curva son el nivel esperado de precios (P^e), la productividad de la mano de obra (a), el margen de ganancia (z), la población económicamente activa (L), el grado de sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo (σ), la productividad del insumo importado (b), el tipo de cambio nominal (E) y el precio en moneda extranjera del insumo importado ($P_{M_I}^*$).

6.2.3. La oferta agregada en el largo plazo

En el largo plazo o en el equilibrio estacionario, no existen discrepancias entre las variables esperadas y las efectivas, de tal manera que debe cumplirse que el nivel de precios que los agentes económicos esperan que prevalezca en la economía sea igual al nivel de precios efectivo, es decir, $P = P^e$. El hecho de considerar que los precios esperados son iguales a los efectivos, en la ecuación de oferta agregada de mediano plazo, nos permite obtener la expresión que define la curva de oferta agregada en el largo plazo en una economía abierta.

Figura 6.2



La oferta agregada de mediano plazo

El aumento de la producción eleva el nivel de empleo, lo cual incrementa el nivel de los salarios nominales, los costos de producción y, por tanto, el nivel de precios. Esto implica que la curva de oferta agregada tiene pendiente positiva.

Incorporando $P = P^e$, en la ecuación (6.6), se obtiene la curva de oferta agregada de largo plazo, luego de hacer algunas manipulaciones algebraicas:

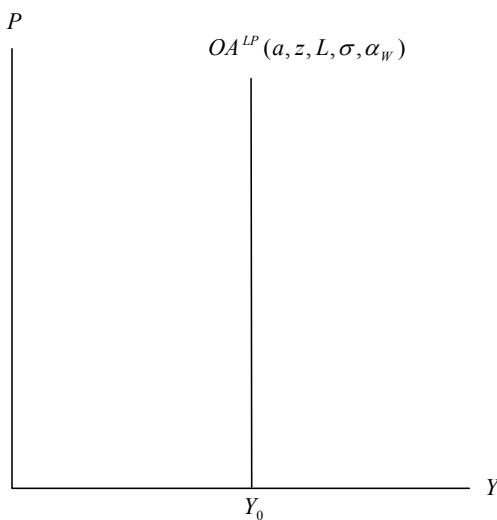
$$Y^{LP} = \frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} \tag{6.7}$$

Donde:

$$\alpha_W = \frac{\frac{W}{a}}{\left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right]} \quad : \text{Elasticidad precios-salarios nominales, o participación de los costos laborales en los costos totales, la cual se asume constante}$$

$$0 < \alpha_W < 1$$

Figura 6.3



La oferta agregada de largo plazo

En el largo plazo, la producción es independiente del nivel de precios. Esto implica que la curva de oferta agregada es perfectamente inelástica.

Resumen

- En este capítulo se derivó la curva de oferta agregada para el corto, mediano y largo plazo.
- En el corto plazo, el nivel de precios está dado y, por lo tanto, la oferta agregada es perfectamente elástica.

- En el mediano plazo, los precios están asociados a los costos unitarios de producción. De esta manera, un incremento del nivel de actividad económica, al reducir la tasa de desempleo, produce un incremento de los salarios, lo cual eleva los costos de producción de las empresas y el nivel de precios de la economía. Adicionalmente, en una economía abierta, el tipo de cambio y el precio en moneda extranjera de los insumos importados influyen en el nivel de precios a través de los costos unitarios. Por tanto, la curva de oferta agregada en el mediano plazo tiene pendiente positiva en el plano del nivel de actividad económica y el nivel de precios.
- En el largo plazo, no se producen discrepancias entre el nivel de precios efectivo y el nivel de los precios esperado, lo que conduce a que la curva de oferta agregada sea perfectamente inelástica.

Términos clave

- Curva de oferta agregada
- Elasticidad precio-salario nominal
- Función de producción de tipo Leontief
- Mercado de trabajo
- Margen de ganancia
- Oferta agregada en el corto plazo
- Oferta agregada en el mediano plazo
- Oferta agregada en el largo plazo
- Productividad de la mano de obra
- Productividad del insumo importado
- Población Económicamente Activa (PEA)
- Salarios nominales
- Sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo
- Tasa de desempleo

Lecturas complementarias

- Para una lectura sobre el rol de las rigideces salariales en la propagación de la Gran Depresión, véase Bernanke y Carey 1996.
- Ball y Mankiw 1992 proponen una teoría de choques de oferta basada en los cambios de los precios relativos y fricciones en el ajuste de los precios nominales.

Apéndice matemático

SALARIOS, PRECIOS Y EMPLEO: LA OFERTA AGREGADA

6.1. La oferta agregada en el corto plazo

En el corto plazo, se supone que el nivel de precios está dado, es exógeno y, por lo tanto, independiente del nivel de actividad económica:

$$P = P_0 \quad (6.1)$$

6.2. La oferta agregada en el mediano plazo

Consideremos una función de producción con rendimientos marginales constantes, del tipo Leontief, como la siguiente:

$$Y = \text{Min}\{aN, bM_I\} \quad (6.2)$$

El nivel de precios es una función directa del margen de ganancias (z), el costo unitario de la mano de obra $\left(\frac{W}{a}\right)$ y del costo unitario de los insumos importados

$\left(\frac{EP_{M_I}^*}{b}\right)$. Entonces, la ecuación de precios viene dada por:

$$P = (1+z) \left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (6.3)$$

Por otro lado, la ecuación de determinación de los salarios nominales viene dada por:

$$W = P^e \sigma (1 - \bar{\mu}) \quad (6.4)$$

Por definición, la tasa de desempleo es igual a:

$$\bar{\mu} = \frac{U}{L} = \frac{L-N}{L} = 1 - \frac{N}{L}$$

Considerando en la ecuación (6.4) la definición de tasa de desempleo, se obtiene:

$$W = P^e \sigma \frac{N}{L} \quad (6.4.1)$$

Reemplazando la ecuación (6.4.1), en la ecuación (6.3), obtenemos la ecuación que vincula el nivel de precios con el empleo:

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma N}{aL} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (6.5)$$

Finalmente, reemplazando la función de producción $Y = aN$, en la ecuación (6.5), obtenemos la ecuación de la oferta agregada:

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (6.6)$$

6.3. La oferta agregada en el largo plazo

Incorporando $P = P^e$, en la ecuación (6.6), se obtiene la curva de oferta agregada de largo plazo:

$$Y^{LP} = \frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} \quad (6.7)$$

6.4. Las pendientes de las curvas de oferta agregada

La pendiente de la curva de oferta agregada en el corto plazo se presenta así:

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{OA^{CP}} = 0$$

La pendiente de la curva de oferta agregada en el mediano plazo se define así:

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{OA^{MP}} = \frac{(1+z)P^e f}{a^2 L} > 0$$

La pendiente de la curva de oferta agregada en el largo plazo se expresa así:

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{OA^{LP}} = \infty$$

Capítulo 7

PRECIOS Y NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA: LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA CON TIPO DE CAMBIO FIJO

En este capítulo se conjuga la demanda agregada con la oferta agregada, bajo un régimen de tipo de cambio fijo, en el corto, el mediano y el largo plazo. En el corto plazo, una mayor demanda, debido a un mayor gasto público, una devaluación o una reducción de la tasa de interés externa, eleva la producción, sin afectar a los precios; en el mediano plazo, la mayor demanda eleva la producción y también el nivel de precios; y en el largo plazo, la mayor demanda solo eleva los precios y no la producción, la que se determina exclusivamente por factores de oferta. Al final del capítulo, se introduce la dinámica en nuestro modelo de oferta y demanda agregada, endogenizando el nivel esperado de precios y suponiendo que este se mueve en función a los precios rezagados. La consecuencia básica de introducir la dinámica en este modelo es que los cambios en la política macroeconómica o los cambios en el contexto internacional no solo tienen efectos contemporáneos en las variables endógenas, sino también efectos rezagados, después del choque de oferta o de demanda, hasta que las variables endógenas alcancen un nuevo valor de equilibrio estacionario.

7.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo estudiará el equilibrio conjunto de la oferta y la demanda agregada en el corto, el mediano y el largo plazo, para un régimen de tipo de cambio fijo, en un contexto de perfecta movilidad de capitales.

En el corto plazo, el nivel de precios permanece constante. En consecuencia, las políticas que aplique la autoridad fiscal o la autoridad monetaria, o los efectos que ocasionen los choques externos, generarán únicamente variaciones en el nivel de actividad económica, sin que el nivel de precios se altere. Así, una política fiscal expansiva y una devaluación generan un incremento del nivel de producción; y un incremento de la tasa de interés externa genera una contracción del nivel de actividad económica.

A diferencia del corto plazo, en el mediano plazo, las variaciones en el nivel de actividad económica y en el empleo ejercen una influencia sobre los salarios y, por tanto, sobre los precios. En otras palabras, la oferta agregada tiene pendiente positiva. Asimismo, en el mediano plazo, el nivel de precios también se ve afectado por el tipo de cambio, a través de su efecto en el precio de los insumos importados. Dada esta oferta agregada con pendiente positiva, el incremento del gasto público o una devaluación generarán un mayor nivel de producción, pero también un nivel de precios más elevado. Por otro lado, un incremento de la tasa de interés externa producirá una contracción del nivel de actividad económica y una disminución del nivel de precios.

En el largo plazo, cuando los precios esperados son iguales a los precios efectivos, la oferta agregada es perfectamente inelástica, lo que implica que los precios son totalmente flexibles; la demanda afecta solo a los precios y la producción depende puramente de factores de oferta. De esta manera, cualquier choque de demanda tendrá un efecto nulo en el nivel de actividad económica, dado que este se encuentra en su nivel potencial, y lo único que un choque de demanda ocasionará en la economía será una variación en el nivel de precios.

Por último, la endogenización de las expectativas sobre los precios, a través de la introducción de las expectativas adaptativas, permitirá estudiar la dinámica de ajuste hacia el estado estacionario, ante los diferentes choques de oferta y demanda.

7.2. LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

7.2.1. El corto plazo

En el corto plazo, dado que el nivel de precios permanece constante, el equilibrio entre la oferta y demanda agregada con tipo de cambio fijo, en un contexto de perfecta movilidad de capitales, determina únicamente el nivel de actividad. Así, todo incremento de la demanda agregada se traducirá en una variación de la producción de la misma magnitud, mientras que el nivel de precios se mantiene constante.

7.2.1.1. El modelo

A continuación, se presenta el equilibrio de la oferta y la demanda agregada.

LA DEMANDA AGREGADA

En el corto plazo, la función de demanda agregada con tipo de cambio fijo, en un contexto de libre movilidad de capitales, se deriva de las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés, el conocido modelo Mundell-Fleming.

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} + \theta$$

Donde:

$$Y_d \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$e = \frac{E}{P} \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}^1$$

¹ A partir de esta sección, suponemos que P^* , el precio externo de los bienes finales importados, es igual a la unidad. Nuestro propósito es concentrar nuestra atención en el precio externo de los insumos importados.

A partir de estas tres ecuaciones, como se vio en el capítulo 4, alterando el nivel de precios, derivamos la siguiente ecuación de demanda agregada:

$$Y = Y(\bar{P}, \bar{G}, \bar{T}, \bar{E}, \bar{i}^*, \bar{\theta}, \bar{E}^e, Y^*) \quad (7.1)$$

Donde:

Y	:	<i>Producción</i>
P	:	<i>Nivel de precio interno</i>
G	:	<i>Gasto público</i>
T	:	<i>Impuestos</i>
Y^*	:	<i>Producción externa</i>
i^*	:	<i>Tasa de interés externa</i>
E^e	:	<i>Tipo de cambio esperado</i>
E	:	<i>Tipo de cambio nominal</i>
θ	:	<i>Riesgo país</i>

LA OFERTA AGREGADA

La oferta agregada de corto plazo está definida por la siguiente ecuación:

$$P = P_0 \quad (7.2)$$

La curva de oferta agregada es perfectamente elástica, de esta manera las fluctuaciones de la demanda agregada son equivalentes a las variaciones del nivel de producción y mantienen el nivel de precios constante.

EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL CORTO PLAZO

El equilibrio general de corto plazo está dado, en consecuencia, por las siguientes ecuaciones de demanda y oferta agregada:

$$Y = Y(\bar{P}, \bar{G}, \bar{T}, \bar{E}, \bar{i}^*, \bar{\theta}, \bar{E}^e, Y^*) \quad (7.1)$$

$$P = P_0 \quad (7.2)$$

En la ecuación (7.1), de demanda agregada, se determina la producción y en la ecuación (7.2), de oferta agregada, se determina el nivel de precios. Además, dado que la demanda agregada se deriva del equilibrio de los mercados de bienes y de dinero, y de la ecuación de arbitraje, pueden determinarse, en las correspondientes ecuaciones, el valor de las reservas internacionales y de la tasa de interés interna.

En términos de las ecuaciones que subyacen a la demanda agregada (sistema *IS*, *LM* y *BB*), en el mercado de bienes se determina el nivel de producción; en el

mercado monetario, las reservas internacionales del banco central; y, en la ecuación de arbitraje, la tasa de interés interna.

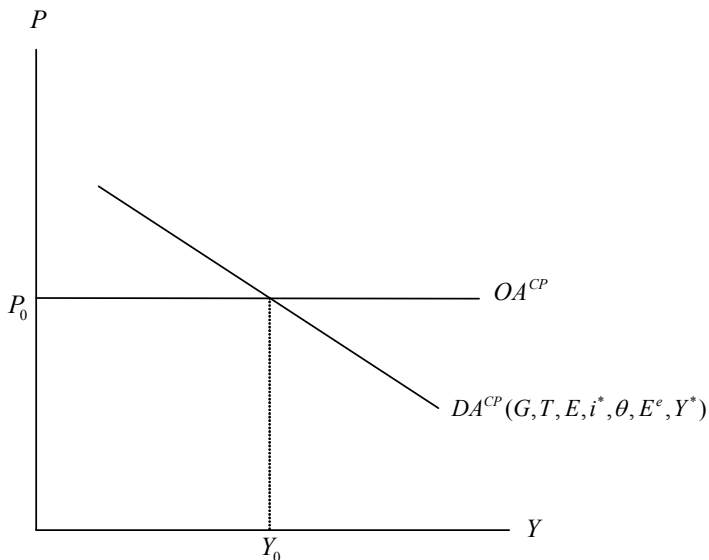
Las variables exógenas de este modelo son los impuestos (T), el gasto público (G), la producción externa (Y^*), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ), el tipo de cambio nominal (E), el tipo de cambio nominal esperado (E^e) y el nivel de precios (P).

Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T) y el tipo de cambio nominal (E).

En la figura 7.1, la intersección de la curva de oferta y demanda agregada muestra el equilibrio general del modelo, lo que determina el nivel de producción de equilibrio, dado un nivel de precios.

La siguiente sección desarrollará un conjunto de ejercicios de estática comparativa para evaluar los efectos de la política fiscal, la política cambiaria y el contexto externo sobre el nivel de actividad y el nivel de precios en el marco de este modelo de corto plazo.

Figura 7.1



El equilibrio de corto plazo

En el corto plazo, la demanda determina la producción y los precios se mantienen invariables.

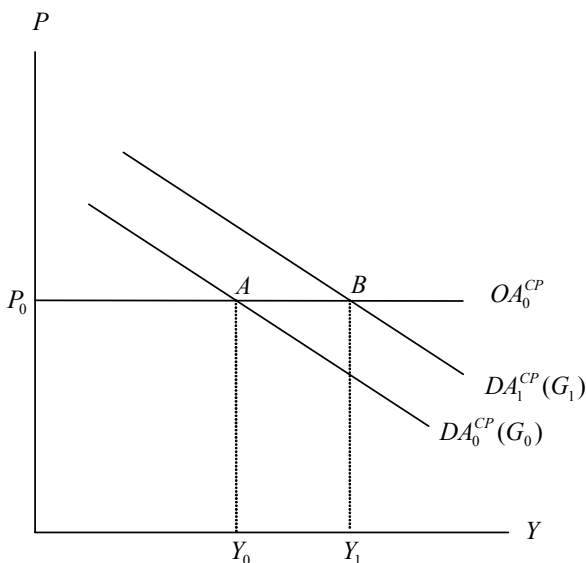
7.2.1.2. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)²

En el corto plazo, un incremento del gasto público, al elevar la demanda, eleva la producción, sin afectar los precios. En el mercado monetario, este incremento de la producción genera una elevación de la demanda de dinero, lo que provoca un exceso de demanda en el mercado monetario. Esta situación induce al banco central a intervenir, comprando bonos en moneda extranjera, y se expande, por tanto, el nivel de reservas internacionales. Como los argumentos de la ecuación de arbitraje no se han alterado, la tasa de interés interna se mantiene invariable.

En la figura 7.2, el equilibrio inicial se sitúa en el punto *A*, con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y un gasto de gobierno (G_0). Esta curva de demanda agregada,

Figura 7.2



Efectos de una política fiscal expansiva en el corto plazo

El incremento del gasto de gobierno desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, y eso genera un incremento del nivel de actividad económica.

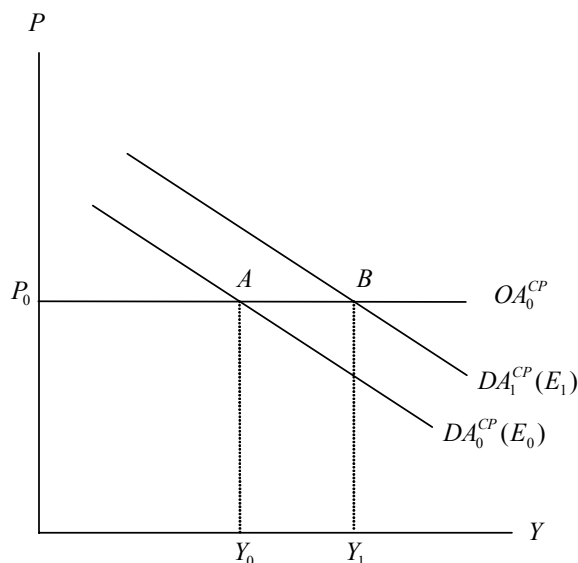
² Cabe recordar que, en todos los ejercicios en los que se eleva el gasto público, se supone que este se financia con la venta de bonos públicos. De esta manera, se consideran dados los impuestos y la oferta monetaria.

dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento del gasto público desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B con un mayor nivel de producción, (Y_1). En consecuencia, una política fiscal expansiva, *ceteris paribus*, eleva el nivel de actividad económica y no altera el nivel de precios interno.

POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)

Una devaluación afecta simultáneamente los mercados de bienes y de bonos. En el mercado de bienes, el incremento del tipo de cambio nominal, dado el nivel inicial de precios, eleva el tipo de cambio real y, bajo el supuesto de que se cumple la condición Marshall-Lerner, mejora la balanza comercial, lo que implica una mayor demanda y, por tanto, un mayor nivel producción. En el mercado de bonos, el incremento del tipo de cambio nominal genera una disminución de la devaluación esperada, lo que hace más rentable los bonos en moneda nacional e induce al público a comprar bonos nacionales elevando su precio; por tanto, la tasa de interés interna disminuye. Esta

Figura 7.3



Efectos de una devaluación en el corto plazo

Una devaluación, si se asume que se cumple la condición Marshall-Lerner, desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, y eso implica un incremento del nivel de producción.

disminución produce un incremento del gasto privado, lo que contribuye a elevar el nivel de producción.

En el mercado monetario, el incremento en la producción eleva la demanda de dinero, genera un exceso de demanda en este mercado que obliga al banco central a intervenir mediante la compra de bonos externos, lo que produce un incremento de las reservas internacionales y de la cantidad de dinero en la economía.

En la figura 7.3, el equilibrio inicial se ubica en el punto A , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y un tipo de cambio (E_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento del tipo de cambio desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B , con un mayor nivel de producción, (Y_1). En consecuencia, una devaluación, *ceteris paribus*, en el corto plazo, eleva el nivel de producción y no altera el nivel de precios.³

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

El incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad de los bonos en moneda extranjera, y eso induce al público a vender bonos en moneda nacional. Esta venta genera una disminución en el precio de los bonos nacionales e incrementa su rendimiento. Este incremento de la tasa de interés interna, a su vez, tiene efectos tanto en el mercado de bienes, como en el mercado monetario.

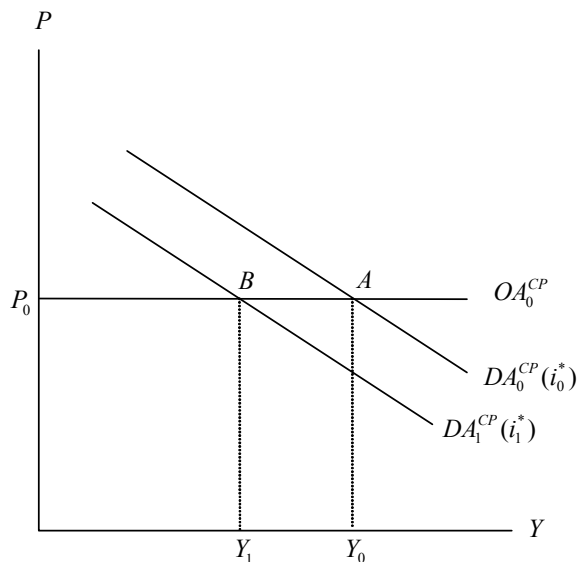
En el mercado de bienes, el aumento de la tasa de interés reduce el consumo y la inversión privada, y esto genera una disminución del nivel de producción. En el mercado monetario, el mayor nivel de la tasa de interés interna reduce la demanda de dinero y genera un exceso de oferta en este mercado. Asimismo, la caída del nivel de producción origina una reducción de la demanda de dinero y produce un exceso de oferta en este mercado. El incremento de la tasa de interés interna y la reducción de la producción generan un exceso de oferta en el mercado monetario que, en un régimen de tipo de cambio fijo, obliga al banco central a intervenir para defender la paridad cambiaria, contrayendo la cantidad de dinero y perdiendo reservas internacionales.

En la figura 7.4, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y una tasa de interés externa (i_0^*). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva DA hacia la izquierda,

³ En la próxima sección, veremos que una devaluación, en el mediano plazo, constituye también un choque de oferta adverso.

hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B con un menor nivel de producción, (Y_1). En consecuencia, un incremento de la tasa de interés externa, *ceteris paribus*, reduce el nivel de producción.

Figura 7.4



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el corto plazo

La elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, y eso genera una contracción del nivel de actividad económica.

7.2.2. El mediano plazo

En el mediano plazo, la demanda agregada es similar a la del corto plazo, mientras que la oferta agregada tiene una formulación distinta. En el mediano plazo, el nivel de actividad económica ejerce una influencia sobre el nivel de precios, a través de su efecto en el empleo y los salarios nominales; en consecuencia, la curva de oferta agregada, en el plano del nivel de actividad económica y los precios, tiene pendiente positiva, a diferencia de la curva de oferta de corto plazo, que es perfectamente elástica. Además del nivel de actividad económica, los precios, en el mediano plazo, dependen también del tipo de cambio, debido al componente de insumos importados de los costos de producción. En suma, en esta sección, el nivel de precios es endógeno, y el

equilibrio entre la oferta agregada y demanda agregada con tipo de cambio fijo, en un contexto de perfecta movilidad de capitales, determina conjuntamente la producción y el nivel de precios.

7.2.2.1. El modelo

En esta sección se presenta una versión resumida del equilibrio de la oferta y demanda agregada. La formulación de la oferta agregada, cuyo desarrollo aparece en el capítulo 6, recoge la influencia de la producción y el tipo de cambio sobre el nivel de precios interno.

LA DEMANDA AGREGADA

La curva de demanda agregada con tipo de cambio fijo está dada por la siguiente expresión, que es la misma que se presentó para el equilibrio del corto plazo:

$$Y = Y(\bar{P}, \bar{G}, \bar{T}, \bar{E}, \bar{i}^*, \bar{\theta}, \bar{E}^e, \bar{Y}^*) \quad (7.1)$$

La producción es una función creciente del gasto público, del tipo de cambio nominal y de la producción externa. Por otro lado, es una función decreciente del nivel de precios, de los impuestos, de la tasa de interés externa, del riesgo país y del tipo de cambio esperado.

La pendiente de esta curva es negativa, lo que nos indica que una disminución del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real, incrementa la producción que se demanda en la economía.

LA OFERTA AGREGADA

La oferta agregada de mediano plazo para el caso de una economía abierta, que se derivó en el capítulo anterior, está definida por la siguiente ecuación:

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (7.3)$$

El nivel de precios depende del nivel de producción (Y), del precio esperado del bien (P^e), del margen de ganancia (z), de la productividad por trabajador (a), de la población económicamente activa (L), del grado de sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo (σ), de la productividad del insumo importado (b), del tipo de cambio nominal (E) y del precio en moneda extranjera del insumo importado ($P_{M_I}^*$).

Esta curva tiene pendiente positiva debido a que un mayor nivel de actividad económica presiona sobre los salarios y, por tanto, sobre los precios.

EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL MEDIANO PLAZO

Las ecuaciones de demanda y oferta agregada que permiten determinar el equilibrio en el mediano plazo están dadas por:

$$Y = Y(P, G, T, E, i^*, \theta, E^e, Y^*) \quad (7.1)$$

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (7.3)$$

La ecuación (7.1), de demanda agregada, determina la producción; y la ecuación (7.3), de oferta agregada, el nivel de precios. Además, dado que la demanda agregada se deriva del equilibrio de los mercados de bienes, el mercado monetario y de la ecuación de arbitraje, pueden determinarse adicionalmente en las ecuaciones correspondientes, las reservas internacionales y el nivel de la tasa de interés interna.

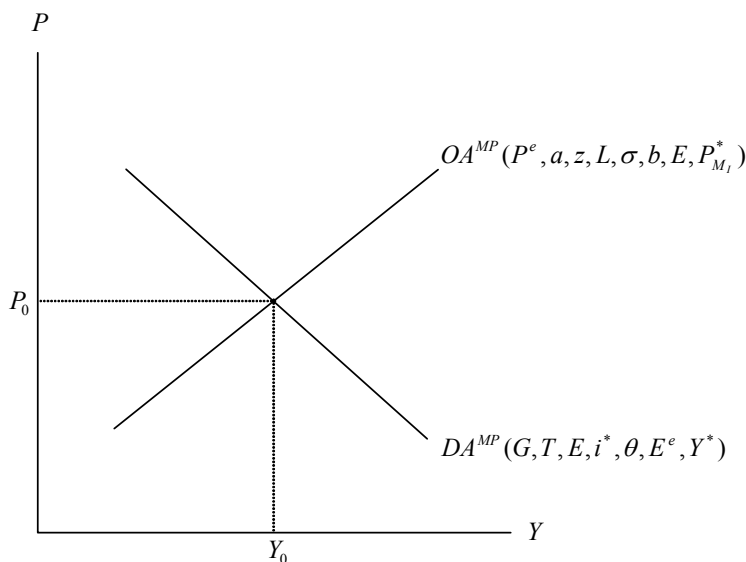
En términos de las ecuaciones desde las cuales se obtiene la demanda agregada (sistema *IS*, *LM* y *BB*), en el mercado de bienes se determina el nivel de producción; en el mercado monetario, las reservas internacionales del banco central; y, en la ecuación de arbitraje, la tasa de interés interna.

Las variables exógenas de este modelo son, por el lado de la demanda agregada, los impuestos (*T*), el gasto público (*G*), la producción externa (Y^*), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ), el tipo de cambio nominal (*E*) y el tipo de cambio nominal esperado (E^e). Por el lado de la oferta agregada, se encuentran el nivel esperado de precios (P^e), la productividad de la mano de obra (*a*), el margen de ganancia (*z*), la población económicamente activa (*L*), el grado de sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo (σ), la productividad del insumo importado (*b*), el tipo de cambio nominal (*E*) y el precio en moneda extranjera del insumo importado ($P_{M_I}^*$).

Los instrumentos de política son el gasto público (*G*), los impuestos (*T*) y el tipo de cambio nominal (*E*).

En la figura 7.5, la intersección de la curva de oferta y demanda agregada muestra el equilibrio general del modelo. Esta intersección determina la producción y el nivel de precios de equilibrio.

Figura 7.5



El equilibrio general de mediano plazo

La intersección de las curvas de oferta y demanda agregada de mediano plazo determina el nivel de producción y el nivel de precios.

7.2.2.2. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

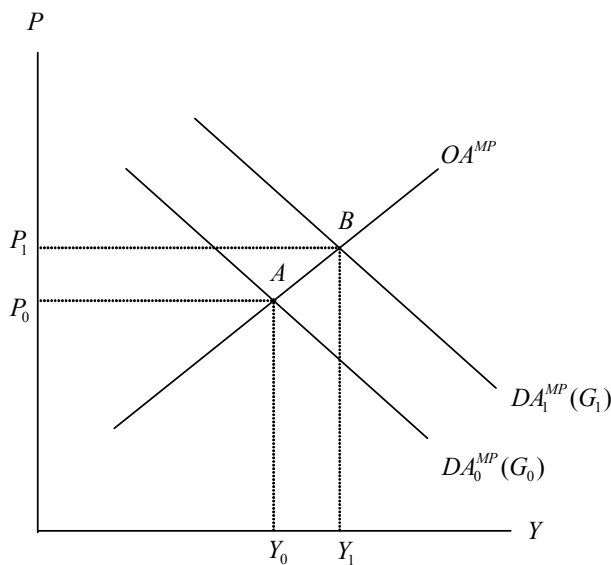
Un incremento del gasto público eleva la demanda agregada de la economía, lo que induce a un aumento de la actividad económica. A su vez, el aumento de la producción eleva el nivel de empleo, lo que genera una disminución de la tasa de desempleo; eleva los salarios nominales y, por tanto, el nivel de precios.

El incremento de la producción y de los precios eleva la demanda de dinero, genera un exceso de demanda en este mercado, por lo que se produce un incremento de las reservas internacionales. Por último, la elevación del nivel de precios reduce el tipo de cambio real, empeora la balanza comercial, y esto provoca un *crowding-out* parcial sobre el nivel de actividad económica.

En consecuencia, una política fiscal expansiva, en el mediano plazo, incrementa el nivel de precios y el nivel de actividad económica.

En la figura 7.6, asumiendo que la economía se encontraba inicialmente en el punto A , el incremento del gasto del gobierno desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{MP} . Con esta nueva curva de demanda agregada, al nivel inicial de precios (P_0), hay un exceso de demanda de bienes que genera un incremento del nivel de producción. La elevación de la producción genera un mayor nivel de empleo, una mayor tasa de salario nominal y, por tanto, un mayor nivel de precios. El nuevo equilibrio (punto B), en el cual se cruzan nuevamente las curvas DA y OA (que no varía), se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (Y_1) y un mayor nivel de precios (P_1).

Figura 7.6



Efectos de una política fiscal expansiva en el mediano plazo

El incremento del gasto de público genera una expansión de la actividad económica y un mayor nivel de precios.

POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)

Por el lado de la demanda agregada, el aumento del tipo de cambio incrementa el tipo de cambio real. Esto mejora la balanza comercial: genera un incremento de la demanda, el nivel de actividad económica y el empleo. Por otro lado, el incremento del tipo de cambio nominal, al reducir la devaluación esperada, produce una reducción de la tasa de interés interna. Esta reducción genera un incremento del gasto privado, y eso

conduce a una elevación adicional de la producción y del nivel de empleo. A su vez, esto genera mayores salarios nominales y, por tanto, un mayor nivel de precios.

Por el lado de la oferta agregada, la elevación del tipo de cambio constituye un choque de oferta adverso, pues aumenta el precio en moneda nacional de los insumos importados. Esto genera un incremento del costo unitario de producción, e implica una elevación del nivel de precios de la economía y una reducción del tipo de cambio real. Esta pérdida de competitividad externa deteriora la balanza comercial e induce a una caída del nivel de actividad económica.

Por tanto, una devaluación, en el mediano plazo, provoca un incremento del nivel de precios y un efecto ambiguo en la producción. Asumiendo que el efecto directo de la demanda de bienes prevalece sobre el efecto secundario que proviene del incremento del nivel de precios interno, la producción aumenta.⁴

Por otro lado, el incremento del nivel de actividad económica y del nivel de precios genera una elevación de la demanda de dinero, lo que produce un exceso de demanda en el mercado monetario, lo que finalmente conduce a un incremento de las reservas internacionales. Además, considerando que el incremento del tipo de cambio produce una reducción de la tasa de interés interna, se produce un impulso adicional para la elevación de las reservas internacionales netas.

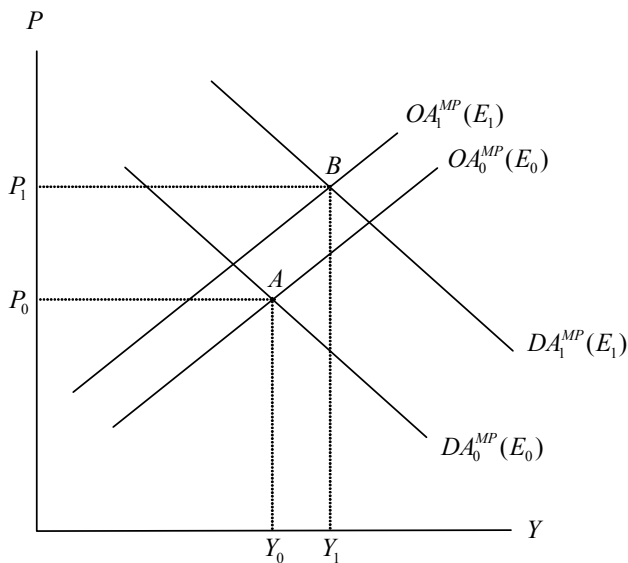
En la figura 7.7, asumiendo que la economía se encontraba inicialmente en el punto *A*, la elevación del tipo de cambio desplaza la curva *DA* hacia la derecha, hasta DA_1^{MP} ; y la curva *OA*, hacia la izquierda, hasta OA_1^{MP} . El desplazamiento individual de la demanda agregada eleva los precios y la producción; por su parte, el desplazamiento de la oferta agregada eleva los precios y recesa la economía. El nuevo equilibrio (punto *B*), en el cual se cruzan nuevamente las curvas *DA* y *OA*, se alcanza con un mayor nivel de precios (P_1) y un mayor nivel de actividad económica (Y_1), bajo el supuesto de que el efecto de la elevación del tipo de cambio en la demanda agregada predomine sobre el efecto en la oferta agregada, y eso hará que la producción aumente.

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

El incremento de la tasa de interés externa aumenta la rentabilidad en moneda nacional del activo extranjero, lo que conduce a una elevación de la tasa de interés interna. A su vez, el aumento de la tasa de interés interna reduce el gasto privado (consumo e inversión), lo que deprime la demanda de bienes y produce una caída del nivel de actividad económica. El menor nivel de producción genera que el nivel de empleo

⁴ O lo que es lo mismo, si suponemos que el tipo de cambio real se eleva, se produce una reactivación.

Figura 7.7



Efectos de una devaluación en el mediano plazo

El incremento del tipo de cambio genera un mayor nivel de precios y un incremento del nivel de actividad económica, si se asume que el efecto del tipo de cambio en la demanda agregada predomina sobre el efecto en la oferta agregada.

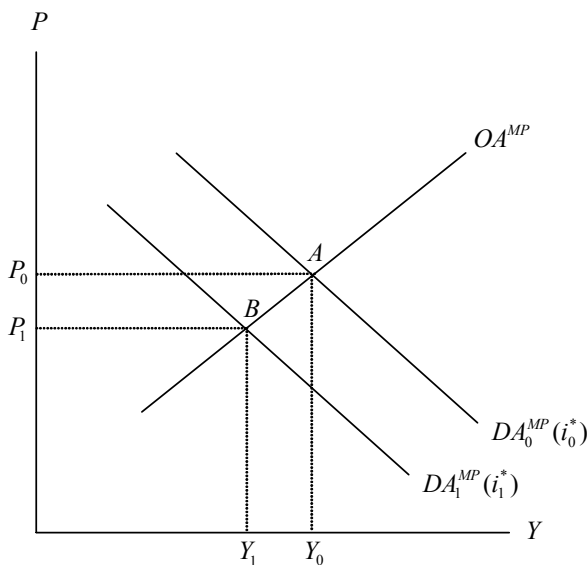
disminuya y aumente la tasa de desempleo. Esto, a su vez, implica menores salarios nominales, menores costos medios de producción y un menor nivel de precios.

El menor nivel de actividad económica y del nivel de precios genera una reducción de la demanda de dinero, lo que produce una reducción de las reservas internacionales. Además, considerando que el incremento de la tasa de interés externa produce un aumento de la tasa de interés interna y, como consecuencia, una caída de la demanda de dinero, las reservas internacionales se reducen todavía más. Así, la elevación de la tasa de interés externa, en el mediano plazo, recesa la economía y reduce el nivel de precios.

En la figura 7.8, asumiendo que la economía se encontraba inicialmente en el punto A , la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva DA hacia la izquierda, hasta DA_1^{MP} . Con esta nueva curva de demanda agregada, al nivel de precios inicial (P_0), hay un exceso de oferta de bienes, lo que genera una reducción del nivel de producción. La disminución de la producción genera un menor nivel de empleo, una menor tasa de salario nominal y, por tanto, un nivel de precios más reducido. El

nuevo equilibrio (punto B), en el cual se cruzan nuevamente las curvas DA y OA (que no varía), se alcanza con un menor nivel de actividad económica (Y_1) y un nivel de precios menor (P_1).

Figura 7.8



Efectos de una elevación de la tasa de interés externa en el mediano plazo

El incremento de la tasa de interés externa genera una contracción del nivel de actividad económica y una disminución del nivel de precios.

7.2.3. El largo plazo

En el largo plazo, la devaluación esperada es nula y el nivel de precios esperado es igual al efectivo. El hecho de que la devaluación esperada sea nula nos obliga a reformular la función de demanda agregada que se deriva, como se recuerda, del sistema IS , LM y BB . En la parte de la oferta agregada, cuando se asume que el precio esperado es igual al efectivo, la oferta agregada deviene perfectamente inelástica. De esta manera, la producción se determina por puros factores de oferta y la demanda solo influye en los precios, no en la producción; los precios ya no dependen de los costos, sino de la demanda y la oferta.

En esta sección presentamos el modelo de oferta y demanda agregada con tipo de cambio fijo, en un contexto de perfecta movilidad de capitales, en el largo plazo.

7.2.3.1. El modelo

A continuación, se presenta una versión resumida del equilibrio de la oferta y demanda agregada.

LA DEMANDA AGREGADA

En el largo plazo, dado que las variables esperadas son equivalentes a las efectivas, la devaluación esperada es nula⁵ y, por tanto, las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés vienen dadas por:

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b)$$

$$i = i^* + \theta$$

De estas ecuaciones se deriva la relación de demanda agregada con tipo de cambio fijo de largo plazo, que viene dada por la siguiente expresión:

$$Y = Y(\bar{P}, \bar{G}, \bar{T}, \bar{E}, \bar{i}^*, \bar{\theta}, \bar{Y}^*) \quad (7.4)$$

El nivel de producción se relaciona de manera directa con el gasto público, el tipo de cambio nominal y la producción externa. Por otro lado, es una función decreciente del nivel de precios, de los impuestos, de la tasa de interés externa y del riesgo país.

La pendiente de esta curva es negativa, y eso indica que una disminución del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real, incrementa la producción.

LA OFERTA AGREGADA

Tal como se vio en el capítulo anterior, la curva de oferta agregada en el largo plazo viene dada por la siguiente expresión:

$$Y^{LP} = \frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} \quad (7.5)$$

⁵ Recordemos que la devaluación esperada viene dada por la expresión $d^e = \frac{(E^e - E)}{E}$. Por lo tanto, si el tipo de cambio esperado es igual al tipo de cambio efectivo ($E^e = E$), la devaluación esperada es nula.

Donde:

$$\alpha_W = \frac{\frac{W}{a}}{\left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right]} \quad : \quad \text{Elasticidad precios-salarios nominales, o participación de los costos laborales en los costos totales, la cual se asume constante.}$$

$$0 < \alpha_W < 1$$

El nivel de producción de largo plazo (Y^{LP}) depende del producto por trabajador (a), de la población económicamente activa (L), del margen de ganancia (z), del grado de sensibilidad de los salarios al estado del mercado de trabajo (σ) y de la participación de los costos laborales en los costos totales (α_W), que se asume constante.

Esta curva es perfectamente inelástica, dado que la producción es independiente del nivel de precios. Cabe recordar que, en el largo plazo, en el estado estacionario, la producción será la correspondiente al nivel de producción natural o de pleno empleo y, por tanto, el nivel de producción se determinará exclusivamente por factores de oferta.

EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL LARGO PLAZO

En consecuencia, el equilibrio general de largo plazo viene dado por las siguientes ecuaciones de demanda y oferta agregada:

$$Y = Y(P, G, T, E, i^*, \theta, Y^*) \quad (7.4)$$

$$Y^{LP} = \frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} \quad (7.5)$$

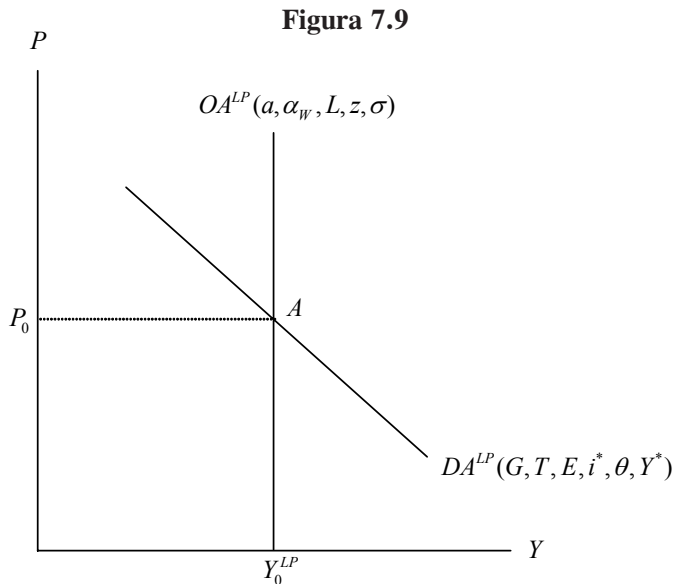
En la ecuación de demanda agregada, se determinan los precios; y, en la ecuación de oferta agregada, la producción. En términos del sistema IS , LM y BB , en el largo plazo, dado que el nivel de producción se determina en la oferta agregada, en el mercado de bienes se determina el nivel de precios. Asimismo, en el mercado monetario, se determinan las reservas internacionales del banco central; y, en la ecuación de arbitraje, la tasa de interés interna.

Son variables exógenas de este modelo, por el lado de la demanda agregada, los impuestos (T), el gasto público (G), la producción externa (Y^*), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ) y el tipo de cambio nominal (E); por el lado de la oferta agregada, la productividad de la mano de obra (a), la participación de los costos laborales en los costos totales (α_W), la población económicamente activa

(L), el margen de ganancia (z) y el grado de sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo (σ).

Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T) y el tipo de cambio (E).

En la figura 7.9, se presenta el gráfico del equilibrio general del modelo en el largo plazo mediante la intersección de la curva de oferta agregada y la demanda agregada. Esta intersección determina el nivel de producto potencial y el nivel de precios.



El equilibrio general de largo plazo

La intersección de la curva de oferta y demanda agregada de largo plazo determina el nivel de producción y el nivel de precios.

7.2.3.2. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

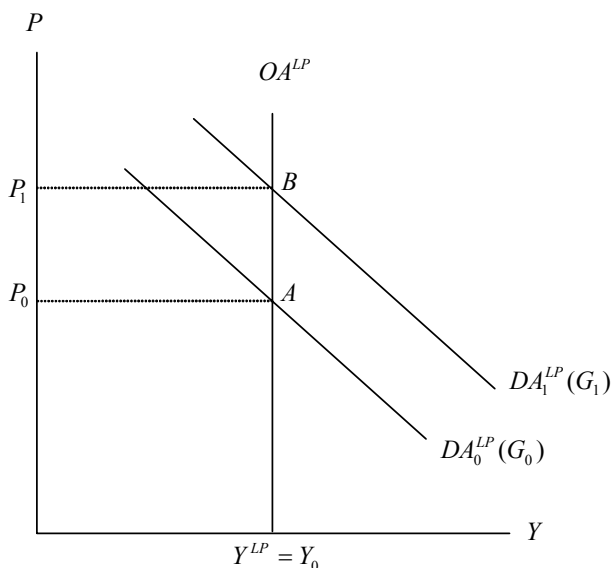
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

Un incremento del gasto público acrecienta la demanda de bienes, lo que genera un exceso de demanda en este mercado. Dado que, en una economía que opera con pleno empleo, la variable que permite eliminar los desequilibrios en el mercado de bienes es el nivel de precios, este se eleva, con lo cual se produce una reducción del tipo de cambio real y de las exportaciones netas. Se produce un *crowding-out* total entre el gasto público y las exportaciones netas.

En consecuencia, el aumento del gasto público, en el largo plazo, genera un efecto neutro sobre el nivel de actividad económica y un incremento del nivel de precios. La elevación del nivel de precios, a su vez, incrementa la demanda nominal de dinero, lo que genera un exceso de demanda en el mercado monetario. Esta situación conduce a un incremento de las reservas internacionales del banco central.

En la figura 7.10, asumiendo que el equilibrio general del modelo se encontraba inicialmente en el punto A (intersección de la curva de demanda y oferta agregada de largo plazo), el incremento del gasto público desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{LP} , y eso eleva los precios. De esta manera, en el largo plazo, se produce un *crowding-out* entre el gasto público y las exportaciones netas.

Figura 7.10



Efectos de una política fiscal expansiva en el largo plazo

El incremento del gasto de público genera un incremento del nivel de precios y un efecto nulo en el nivel de actividad económica.

POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)

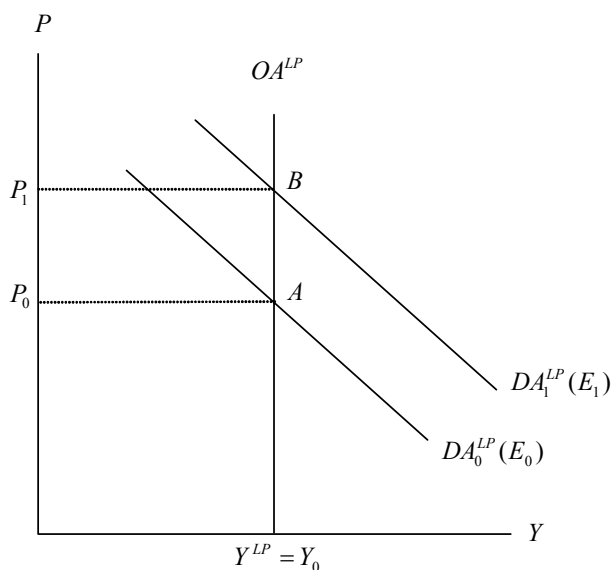
El aumento del tipo de cambio, al elevar el tipo de cambio real, mejora la balanza comercial, lo que genera un exceso de demanda. En el mercado de bienes, este exceso

de demanda se expresa en la elevación del nivel de precios, con lo cual el tipo de cambio real y, en consecuencia, la balanza comercial, retornan a su nivel inicial.

Por tanto, una devaluación, en el largo plazo, provoca un efecto nulo sobre el tipo de cambio real, la balanza comercial y el nivel de actividad económica. Además, produce un incremento del nivel de precios, lo que eleva la demanda nominal de dinero, genera un exceso de demanda en este mercado. Esta situación conduce a un incremento de las reservas internacionales netas del banco central.

En la figura 7.11, asumiendo que el equilibrio general del modelo se encontraba inicialmente en el punto A (intersección de la curva de demanda y oferta agregada de largo plazo), el incremento del tipo de cambio desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{LP} , elevando el nivel de precios (punto B).

Figura 7.11



Efectos de una devaluación en el largo plazo

El incremento del tipo de cambio genera un incremento del nivel de precios y un efecto nulo sobre el nivel de actividad económica.

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

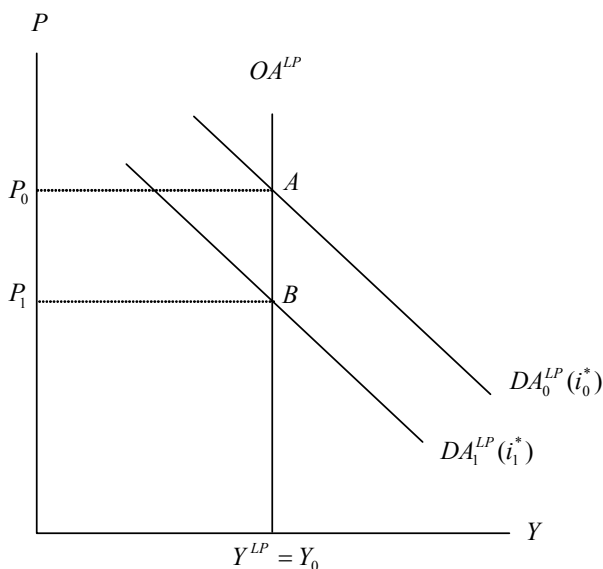
El incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad en moneda nacional del activo extranjero, y eso conduce a una elevación de la tasa de interés interna;

reduce el gasto privado (consumo e inversión); y deprime la demanda de bienes. Como la economía opera en su nivel de pleno empleo, la deficiencia de demanda se traduce en una reducción del nivel de precios, con la consiguiente elevación del tipo de cambio real y de las exportaciones netas. En consecuencia, una elevación de la tasa de interés externa produce un *crowding-out*, entre el gasto privado (consumo e inversión) y las exportaciones netas.

Por lo tanto, el incremento de la tasa de interés externa genera un efecto nulo sobre el nivel de producción y una reducción del nivel de precios. Esta reducción genera una disminución de la demanda de dinero y un exceso de oferta en el mercado monetario, lo que implica una reducción de las reservas internacionales del banco central.

En la figura 7.12, asumiendo que el equilibrio general del modelo se encontraba inicialmente en el punto *A* (intersección de la curva de demanda y oferta agregada de largo plazo), el incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva *DA* hacia la izquierda, hasta DA_1^{LP} , con lo que se reduce el nivel de precios (punto *B*).

Figura 7.12



Efectos de una elevación de la tasa de interés externa en el largo plazo

El incremento de la tasa de interés externa genera una reducción del nivel de precios y tiene un efecto nulo en el nivel de actividad económica.

7.3. LA DINÁMICA HACIA EL EQUILIBRIO ESTACIONARIO

En las secciones anteriores, hemos presentado un conjunto de modelos estáticos, es decir, modelos en donde las variables endógenas están referidas a solo un momento del tiempo. Con estos modelos, pudimos desarrollar un conjunto de ejercicios de estática comparativa; esto es, comparamos el equilibrio inicial con el equilibrio final y no nos preguntamos acerca de cuál era la ruta para alcanzar el nuevo equilibrio. Además, en esos modelos, los choques de oferta o de demanda en el período T solo tenían efectos en ese mismo período.

En esta sección, introduciremos dinámica en los modelos macroeconómicos abordados; es decir, las variables endógenas estarán referidas a más de un momento en el tiempo. En estos modelos, como lo veremos más adelante, los choques de oferta y de demanda que se producen en el período T , tienen efectos en ese mismo período y también en los períodos posteriores, hasta que la economía alcance un nuevo equilibrio estacionario.

La manera concreta en que introduciremos la dinámica en esta sección será a través de la endogenización del nivel de precios esperados, por medio de la introducción de la hipótesis de expectativas adaptativas.

7.3.1. El modelo

En esta sección se utilizará el marco del modelo de equilibrio de la oferta y demanda agregada de mediano plazo, al que se le ha introducido la hipótesis de expectativas adaptativas sobre la formación del nivel de precios esperados $P^e = P_{t-1}$. La idea central es que, en el ámbito del mercado de trabajo, los contratos salariales se negocian sobre la base de las expectativas de los trabajadores y empleadores sobre el nivel futuro de precios de la economía, y estas se basan en la información otorgada por el nivel de los precios de períodos anteriores.

La demanda agregada

La demanda agregada con tipo de cambio fijo es la misma que la definida para el corto y mediano plazo:

$$Y = Y(P, G, T, E, i^*, \theta, E^e, Y^*) \quad (7.1)$$

La oferta agregada

Con la introducción de la hipótesis de expectativas adaptativas sobre la formación de los precios esperados, estos equivalen a los precios del período anterior, es decir, $P^e = P_{t-1}$. De esta manera, la nueva ecuación de oferta agregada viene definida por la siguiente ecuación:

$$P = (1 + z) \left[\frac{P_{t-1} \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_t}^*}{b} \right] \quad (7.6)$$

En consecuencia, el nivel de precios depende del nivel de producción, del precio del período anterior, del margen de ganancia, de la productividad por trabajador, de la población económicamente activa, del grado de sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo, de la productividad del insumo importado, del tipo de cambio nominal y del precio en moneda extranjera del insumo importado.

La dinámica de ajuste hacia el equilibrio del estado estacionario

En resumen, para analizar la dinámica hacia el equilibrio estacionario, utilizamos las siguientes dos ecuaciones de oferta y demanda agregada:

$$Y = Y(P, G, T, E, i^*, \theta, E^e, Y^*) \quad (7.1)$$

$$P = (1 + z) \left[\frac{P_{t-1} \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_t}^*}{b} \right] \quad (7.6)$$

Al igual que para el corto y mediano plazo, la producción se determina en la ecuación de demanda agregada y los precios en la ecuación de la oferta agregada.

7.3.2. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

En todos los ejercicios de esta sección, partimos del equilibrio estacionario, según el cual el nivel de precios es igual al del período anterior y el nivel de producción es igual al nivel potencial.

Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)

En el período de impacto, un incremento del gasto público eleva la demanda de bienes y, por consiguiente, incrementa el nivel de producción, por encima del nivel potencial, con lo que se genera una brecha positiva del producto,⁶ y ello conduce a una elevación de los precios. Esta elevación de los precios hace caer el tipo de cambio real y, en consecuencia, las exportaciones netas. Esta caída debilita, pero no elimina, el efecto reactivador del mayor gasto público.

En el segundo período, la elevación del precio en el período anterior origina el incremento del nivel de precios. Esta elevación de los precios reduce el tipo de cambio real, las exportaciones netas y el nivel de actividad económica, y disminuye la brecha del producto.

Este proceso de elevación sistemática del nivel de precios —y la consecuente reducción del tipo de cambio real, las exportaciones netas y el nivel de actividad económica— continúa hasta que la producción alcanza su nivel de producto potencial y el nivel de precios esperados equipara el nivel de precios efectivo.

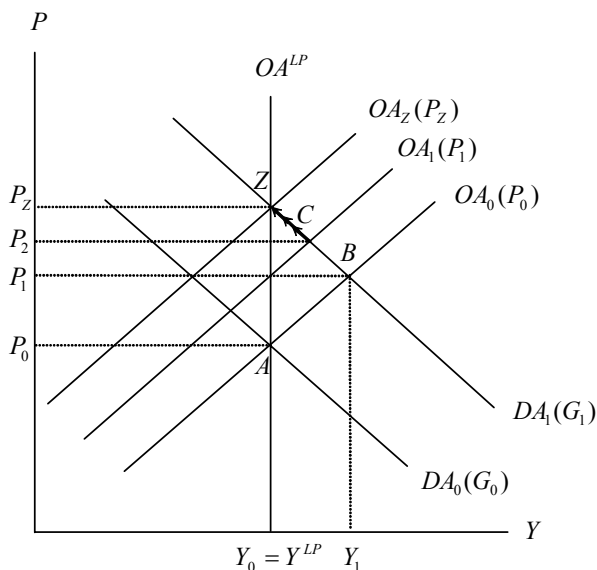
En consecuencia, en el largo plazo, el mayor gasto público solo eleva el nivel de precios, y no tiene ningún efecto sobre el nivel de actividad. En el tránsito hacia el equilibrio estacionario, se presentan períodos en los que los precios se elevan junto con el nivel de actividad, así como períodos de estanflación.

En la figura 7.13, asumiendo que el equilibrio estacionario inicial se encontraba en el punto *A*, el incremento del gasto público desplazará la curva *DA* hacia la derecha, hasta *DA*₁, con lo que se genera en el período de impacto un mayor nivel de producción y un mayor nivel de precios (la economía se traslada del punto *A* hacia el *B*). En el siguiente período, el equilibrio del modelo nos sitúa en el punto *C*, dado que el aumento del nivel de precios en el período de impacto, incrementa el nivel de precios en este período y, como consecuencia, el nivel de producción se reduce.

Este proceso en el que la curva de oferta se traslada continuamente hacia la izquierda continúa hasta que el nivel de precios efectivo equipare el nivel de precios esperado, es decir, hasta que $P^e = P_{t-1}$, solo entonces el nivel de producción se mantendrá constante, y corresponderá a su nivel de producción potencial. Por tanto, el nuevo equilibrio (punto *Z*), en el cual se cruzan las curvas de demanda agregada y de oferta agregada de largo plazo, se alcanza con un mayor nivel de precios y un nivel de actividad económica invariable.

⁶ Definimos brecha como la diferencia entre el producto efectivo y el producto potencial.

Figura 7.13



Dinámica de ajuste hacia el estado estacionario de una política fiscal expansiva

Luego del incremento del nivel de actividad económica generado por un aumento del gasto público, el ajuste hacia el estado estacionario se produce a través de la elevación sistemática del nivel de precios, con la consecuente reducción del tipo de cambio real y las exportaciones netas, y eso devuelve la producción a su nivel inicial.

Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)

En el período de impacto, un incremento del tipo de cambio genera dos efectos. Por el lado de la demanda, aumenta el tipo de cambio real, lo que genera una expansión de las exportaciones netas; y, además, reduce la devaluación esperada, lo que reduce la tasa de interés interna y reactiva el consumo privado. Ambas fuerzas elevan el nivel de actividad económica.

Por el lado de la oferta, el aumento del tipo de cambio incrementa el nivel de precios, lo que reduce el tipo de cambio real, empeora la balanza comercial y reduce el nivel de producción. Esto debilita, y suponemos que no elimina, el impacto expansivo por el lado de la demanda. Por tanto, en el período de impacto se obtiene un incremento del nivel de producción y del nivel de precios.

En el siguiente período, dado que los salarios nominales se negocian en función de las expectativas del nivel de precios futuros, y estas, a su vez, en función del nivel de precios del período anterior, los precios se elevan. Como resultado, se produce una reducción del tipo de cambio real, y eso disminuye el nivel de actividad económica.

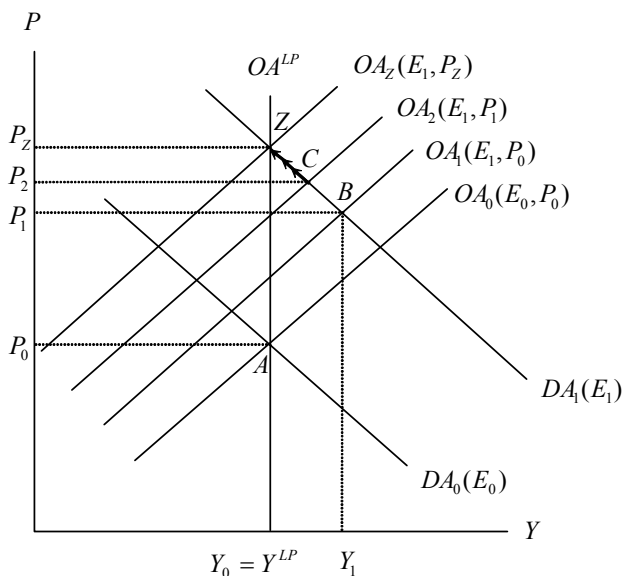
Este proceso de elevación sistemática del nivel de precios y la consecuente reducción del nivel de actividad económica continúa hasta que la producción alcanza su nivel de producto potencial y el nivel de precios esperados equipara el nivel de precios efectivo.

En consecuencia, en el largo plazo, el incremento del tipo de cambio solo incrementa el nivel de precios, y tiene un efecto nulo sobre el nivel de actividad económica.

En la figura 7.14, asumiendo que el equilibrio estacionario inicial se encontraba en el punto A , el incremento del tipo de cambio desplazará la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1 , y la curva OA hacia arriba, hasta OA_1 , con lo que se genera en el período de impacto un mayor nivel de producción y del nivel de precios (la economía se traslada del punto A hacia el B).

Como los agentes económicos forman sus expectativas respecto del nivel futuro de precios de manera adaptativa, en el siguiente período se generará un choque de oferta adverso que produce un desplazamiento de la curva OA , hasta OA_2 (punto C).

Figura 7.14



Dinámica de ajuste hacia el estado estacionario de una devaluación

Luego del incremento del nivel de actividad económica y del nivel de precios generado por un incremento del tipo de cambio, el ajuste hacia el estado estacionario se produce a través de la elevación sistemática del nivel de precios, con la consecuente reducción del tipo de cambio real y de la balanza comercial, hecho que hace retornar la producción a su nivel inicial.

Este proceso según el cual la oferta agregada se traslada período tras período hacia la izquierda continúa hasta que el nivel de precios efectivo equipare al nivel de precios esperado, es decir, hasta que $P = P_{t-1}$; solo entonces el nivel de producción se mantendrá constante y corresponderá a su nivel de producción potencial. Por tanto, el nuevo equilibrio (punto Z), en el cual se cruzan las curvas de demanda agregada y de oferta agregada de largo plazo, se alcanza con un mayor nivel de precios y un nivel de actividad económica invariable.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

La elevación de la tasa de interés externa, en el corto plazo, aumenta la rentabilidad en moneda nacional del activo extranjero, lo que conduce a una elevación de la tasa de interés interna. A su vez, el aumento de la tasa de interés reduce el gasto privado (consumo e inversión) y deprime la demanda de bienes y, como consecuencia, la producción. La reducción del nivel de precios conduce a una elevación del tipo de cambio real y la mejora de la balanza comercial, lo que aminora, pero no elimina, el efecto recesivo de la mayor tasa de interés externa.

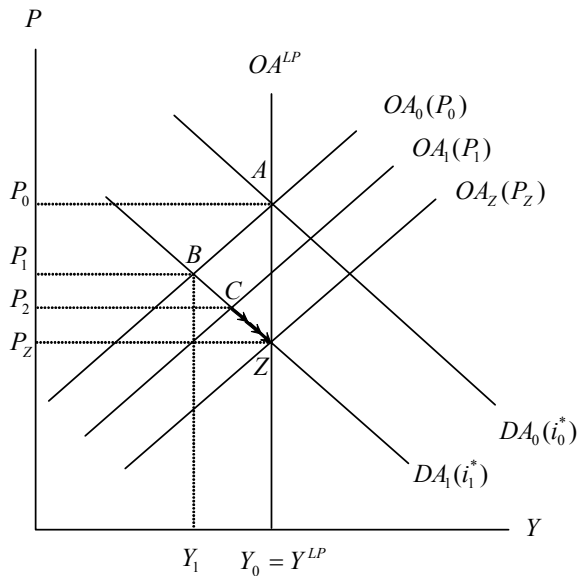
En el siguiente período, como el precio rezagado es menor, el nivel de precios se reduce aún más y consolida la recuperación del tipo de cambio real y del nivel de actividad económica. Este proceso de continua reducción de los precios y de elevación consecuente del nivel de actividad económica prosigue hasta que la producción alcanza su nivel de producto potencial y el nivel de precios esperados iguala el nivel de precios efectivo.

En consecuencia, en el largo plazo, la mayor tasa de interés externa solo reduce el nivel de precios, y no tiene ningún efecto sobre el nivel de actividad.

En la figura 7.15, asumiendo que el equilibrio estacionario inicial se encontraba en el punto A , el incremento de la tasa de interés externa desplazará la curva DA hacia la izquierda, hasta DA_1 , lo que genera en el período de impacto un menor nivel de producción y un menor nivel de precios (la economía se traslada del punto A hacia el B). En el siguiente período, la curva de oferta se desplaza hacia la derecha, por la reducción del precio rezagado, y el equilibrio del modelo nos sitúa en el punto C , con una reducción de los precios y la elevación de la producción.

Este proceso continuará hasta que el nivel de precios efectivo se equipare al nivel de precios esperado, es decir, hasta que $P = P_{t-1}$; solo entonces el nivel de producción se mantendrá constante y corresponderá a su nivel de producción potencial. Por tanto, se alcanza el nuevo equilibrio (punto Z), en el cual se cruzan las curvas de demanda agregada y de oferta agregada de largo plazo, con un menor nivel de precios y un nivel de actividad económica invariable.

Figura 7.15



Dinámica de ajuste hacia el estado estacionario de un incremento de la tasa de interés externa
Luego de la reducción del nivel de actividad económica y de los precios generada por un aumento de la tasa de interés externa, el ajuste hacia el estado estacionario se produce a través de la reducción sistemática del nivel de precios, con el posterior incremento del tipo de cambio real y de las exportaciones netas, lo que hace retornar a la producción a su nivel inicial.

Resumen

- Este capítulo presentó el análisis conjunto de la oferta y la demanda agregadas bajo un régimen de tipo de cambio fijo para el corto, el mediano y el largo plazo en un contexto de perfecta movilidad de capitales.
- El modelo determina el nivel de precios y la producción, dado un conjunto de variables exógenas. En el corto plazo, la oferta agregada es perfectamente elástica; la demanda determina la producción; además, el nivel de precios es exógeno. En el corto plazo, el incremento del gasto de gobierno y una devaluación desplazan la curva de demanda agregada hacia la derecha, y eso genera un incremento del nivel de actividad económica. El incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, hecho que genera una contracción del nivel de actividad económica.

- En el mediano plazo, el nivel de actividad económica ejerce una influencia sobre el nivel de precios, lo que implica una oferta agregada de pendiente positiva y los cambios en la demanda afectan precios y cantidades. El incremento del gasto público y del tipo de cambio generan una expansión de la actividad económica y un mayor nivel de precios, si se asume que, en el incremento del tipo de cambio, el efecto demanda agregada predomina sobre el de la oferta agregada. El incremento de la tasa de interés externa genera una contracción del nivel de actividad económica y una disminución del nivel de precios.
- En el largo plazo, en el estado estacionario, la oferta agregada es perfectamente inelástica y los cambios en la demanda afectan solo al nivel de precios, no a la producción. El incremento del gasto público y del tipo de cambio generan un incremento del nivel de precios y un efecto nulo en el nivel de actividad económica. El incremento de la tasa de interés externa genera una reducción del nivel de precios y un efecto nulo en el nivel de actividad económica.
- El análisis de la dinámica de ajuste hacia el equilibrio del estado estacionario se realizó mediante la endogenización de los precios esperados. Este análisis determinó que, en el equilibrio estacionario, ante el incremento del gasto de gobierno y del tipo de cambio, se produzca un incremento del nivel de precios y un efecto nulo en el nivel de actividad económica. El incremento de la tasa de interés externa genera una disminución del nivel de precios y un efecto nulo en el nivel de actividad económica.

Términos clave

- Corto plazo
- *Crowding-out*
- Demanda agregada
- Dinámica de ajuste
- Estado estacionario
- Expectativas adaptativas
- Mediano plazo
- Largo plazo
- Oferta agregada
- Precios fijos
- Precios flexibles
- Producto potencial
- Producción de pleno empleo
- Progreso tecnológico

Lecturas complementarias

- Para una lectura acerca de cómo los choques de oferta y demanda afectan el nivel de producto y desempleo véase Blanchard y Quah 1990.
- Las dificultades de mantener un régimen de tipo de cambio fijo en un contexto de mercados de capitales globalizados y la interacción dinámica entre la credibilidad y el compromiso de mantener dicho régimen cambiario lo discuten Obstfeld y Rogoff 1995.

Apéndice matemático

PRECIOS Y NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA: LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA CON TIPO DE CAMBIO FIJO

7.1. En el corto plazo

7.1.1. El modelo

Dadas las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés:

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e)$$

$$H^s = B^{*bc} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} + \theta$$

Se deriva el siguiente sistema reducido:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dB^{*bcv} \\ di \end{bmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} -1 & cn & D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{P} & 0 & -D_i & -\frac{D_i}{E} & -X_{Y^*} & 0 \\ -pb_Y & cmPb_Y^d & \gamma \frac{E^c}{E^2} - \beta b_Y^d & (s+m) & -\gamma & -\frac{\gamma}{E} & -X_{Y^*} P b_Y^d & -(s+m) P b_Y^d \\ 0 & 0 & (s+m) \frac{E^c}{E^2} & 0 & -(s+m) & -\frac{(s+m)}{E} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^c \\ dY^* \\ db^b \\ dP \end{bmatrix}$$

A partir de este sistema matricial reducido, se deduce que la demanda agregada viene dada por la siguiente expresión:

$$Y = Y(\bar{P}, \bar{G}, \bar{T}, \bar{E}, \bar{i}^*, \bar{\theta}, \bar{E}^e, Y^*) \quad (7.1)$$

Y la oferta agregada en el corto plazo, viene dada por:

$$P = P_0 \quad (7.2)$$

7.1.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$Y^d - Y = 0 \quad (7.1')$$

$$P_0 - P = 0 \quad (7.2')$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones con respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente, obtenemos la forma estructural; en esta, se identifican las variables endógenas y exógenas del modelo.

$$\begin{bmatrix} -1 & \frac{\beta E}{|A|P^2} \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{|A|} & \frac{-cn}{|A|} & \frac{1}{|A|} \left(\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right) & \frac{X_{Y^*}}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & \frac{D_i}{|A|E} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dY^* \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dP_0 \end{bmatrix} \quad (7.1)$$

Donde:

- Z_k : Forma genérica de la derivada parcial de la variable Z respecto a la variable k
- $D_i = C_i + I_i$: Sensibilidad del gasto privado (consumo e inversión) respecto a la tasa de interés
- C_{Y_d} : Propensión marginal a consumir
- $s = 1 - C_{Y_d}$: Propensión marginal a ahorrar

- $m = eM_{Y_d}$: Propensión marginal a importar
 $cn = C_{Y_d} - eM_{Y_d}$: Propensión marginal a consumir bienes nacionales
 $\beta = M(\alpha_x + |\alpha_M| - 1)$: Condición Marshall-Lerner
 $\alpha_x = \frac{\partial X}{\partial e} \frac{e}{X}$: Elasticidad precio de las exportaciones
 $|\alpha_M| = -\frac{\partial M}{\partial e} \frac{e}{M}$: Elasticidad precio de las importaciones en valor absoluto
 $|A| = -(s+m) < 0$: Determinante de la matriz que premultiplica las variables endógenas

El sistema dado en (7.I) puede expresarse en forma más compacta como:

$$A'Y = BX \quad (7.I.1)$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} -1 & \frac{\beta E}{|A|P^2} \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} \frac{1}{|A|} & \frac{-cn}{|A|} & \frac{1}{|A|} \left(\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right) & \frac{X_{Y^*}}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & \frac{D_i}{|A|E} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dY^* \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dP_0 \end{bmatrix}$$

7.1.3. Condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A' , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

$$(i) \text{Tr}A' = -2 < 0$$

$$(ii) |A'| = 1 > 0$$

En este modelo se cumplen las dos condiciones de estabilidad.

7.1.4. Las pendientes de las curvas de oferta y demanda agregada

Las pendientes de las curvas DA y OA se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes, monetarios y de la ecuación de arbitraje de las tasas de interés; y de la ecuación de precios. En el plano, (Y, P) son las siguientes:

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = \frac{P^2 |A|}{\beta E} < 0$$

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{OA} = 0$$

7.1.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (7.I) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} & c_{17} & c_{18} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} & c_{27} & c_{28} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dY^* \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dP_0 \end{bmatrix} \quad (7.II)$$

O en forma compacta como:

$$Y = CX \quad (7.II.1)$$

Donde:

$$C = A^{-1}B$$

Los componentes de la matriz "C" son:

$$c_{11} = -\frac{1}{|A|}$$

$$c_{12} = \frac{cn}{|A|}$$

$$c_{13} = -\frac{1}{|A|} \left(\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right)$$

$$c_{14} = -\frac{X_{Y^*}}{|A|}$$

$$c_{15} = -\frac{D_i}{|A|}$$

$$c_{16} = -\frac{D_i}{|A|}$$

$$c_{17} = -\frac{D_i}{|A|E}$$

$$c_{18} = \frac{\beta E}{|A|P^2}$$

$$c_{21} = 0$$

$$c_{22} = 0$$

$$c_{23} = 0$$

$$c_{24} = 0$$

$$c_{25} = 0$$

$$c_{26} = 0$$

$$c_{27} = 0$$

$$c_{28} = 1$$

7.1.6. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

$$dY = -\frac{1}{|A|} dG > 0$$

$$dP = 0$$

POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)

$$dY = -\frac{1}{|A|} \left(\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right) dE > 0$$

$$dP = 0$$

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

$$dY = -\frac{D_i}{|A|} di^* < 0$$

$$dP = 0$$

7.2. En el mediano plazo

7.2.1. El modelo⁷

La demanda agregada viene dada por:

$$Y = Y(P, G, T, E, i^*, \theta, E^e, Y^*) \quad (7.1)$$

⁷ En el mediano plazo, la expresión de la demanda agregada es la misma que para el sistema del corto plazo.

Y la oferta agregada por:

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (7.3)$$

7.2.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$Y^d - Y = 0 \quad (7.1')$$

$$(1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] - P = 0 \quad (7.3')$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones con respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente obtenemos la forma estructural. En esta, se identifican las variables endógenas y exógenas del modelo.⁸

⁸ Para simplificar la presentación matemática estamos asumiendo como constantes E^e , P^e , σ , L , B y z .

$$\begin{bmatrix} -1 \\ \frac{(1+z)P^e\sigma}{a^2L} \\ \frac{\beta E}{|A|P^2} \\ \frac{dY}{|A|} \\ \frac{dP}{|A|} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{|A|} & \frac{-cn}{|A|} & \frac{1}{|A|} \left(\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right) & \frac{X_{Y^*}}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & 0 \\ 0 & 0 & - \left[(1+Z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] & 0 & 0 & 0 & \left[\frac{2(1+z)P^e\sigma Y}{a^3L} \right] - \left[(1+z) \frac{E}{b} \right] \\ \frac{1}{|A|} & \frac{-cn}{|A|} & \frac{1}{|A|} \left(\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right) & \frac{X_{Y^*}}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dY^* \\ dt \\ d\theta \\ da \\ dP_{M_i}^* \end{bmatrix} \quad (7.1.2)$$

El sistema dado en (7.1.2) puede expresarse, en forma más compacta, como:

$$DY = BX \quad (7.1.3)$$

Donde:

$$D = \begin{bmatrix} -1 & \frac{\beta E}{|A|P^2} \\ \frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} & -1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} \frac{1}{|A|} & \frac{-cn}{|A|} & \frac{1}{|A|} \left(\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right) & \frac{X_{Y^*}}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & \frac{D_i}{|A|} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & - \left[(1+Z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] & 0 & 0 & 0 & \left[\frac{2(1+z)P^e \sigma Y}{a^3 L} \right] & - \left[(1+z) \frac{E}{b} \right] \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dY^* \\ di^* \\ d\theta \\ da \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix}$$

7.2.3. Condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz D , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

(i) $TrD = -2 < 0$

(ii) $|D| = 1 - \frac{\beta E}{|A|P^2} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] > 0$

Esta segunda condición es equivalente a: *pendiente OA* > *pendiente DA*.
 En este modelo se cumplen las dos condiciones de estabilidad.

7.2.4. Las pendientes de las curvas de oferta y demanda agregada

Las pendientes de las curvas *DA* y *OA* se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes, monetario y de la ecuación de arbitraje de las tasas de interés; y de la ecuación de precios. En el plano (*Y, P*) son:

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = \frac{|A|P^2}{\beta E} = -\frac{(s+m)P^2}{\beta E} < 0$$

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{OA} = \frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} > 0$$

7.2.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (7.I.2) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & e_{13} & e_{14} & e_{15} & e_{16} & e_{17} & e_{18} \\ e_{21} & e_{22} & e_{23} & e_{24} & e_{25} & e_{26} & e_{27} & e_{28} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dY^* \\ di^* \\ d\theta \\ da \\ dP_{M_1}^* \end{bmatrix} \quad (7.II.2)$$

O en forma compacta como:

$$Y = EX \quad (7.II.3)$$

Donde:

$$E = D^{-1}B$$

Los componentes de la matriz E son:

$$e_{11} = -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|}$$

$$e_{12} = \frac{1}{|D|} \frac{cn}{|A|}$$

$$e_{13} = \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left\{ \frac{\beta E}{P^2} \left[(1+z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] - \left[\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right] \right\}$$

$$e_{14} = -\frac{1}{|D|} \frac{X_{Y^*}}{|A|}$$

$$e_{15} = -\frac{1}{|D|} \frac{D_i}{|A|}$$

$$e_{16} = -\frac{1}{|D|} \frac{D_i}{|A|}$$

$$e_{17} = -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \frac{\beta E}{P^2} \left[\frac{2(1+z)P^e \sigma Y}{a^3 L} \right]$$

$$e_{18} = \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \frac{\beta}{P^2} \left[(1+z) \frac{E^2}{b} \right]$$

$$e_{21} = -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right]$$

$$e_{22} = \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{cn(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right]$$

$$e_{23} = \frac{1}{|D|} \left\{ \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] - \frac{1}{|A|} \left[\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right] \frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right\}$$

$$e_{24} = - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \frac{X_{Y^*} (1+z)P^e \sigma}{a^2 L}$$

$$e_{25} = - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L}$$

$$e_{26} = - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L}$$

$$e_{27} = - \frac{1}{|D|} \left[\frac{2(1+z)P^e \sigma Y}{a^3 L} \right]$$

$$e_{28} = \frac{1}{|D|} \left[(1+z) \frac{E}{b} \right]$$

7.2.6. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

$$dY = - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} dG > 0$$

$$dP = - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] dG > 0$$

POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)

$$dY = \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left\{ \frac{\beta E}{P^2} \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] - \left[\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right] \right\} dE \begin{matrix} > 0 \\ < 0 \end{matrix}$$

$$dP = \frac{1}{|D|} \left\{ \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] - \frac{1}{|A|} \left[\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right] \frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right\} dE > 0$$

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

$$dY = -\frac{1}{|D|} \frac{D_i}{|A|} di^* < 0$$

$$dP = -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} di^* < 0$$

7.3. En el largo plazo**7.3.1. El modelo**

Las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés en el largo plazo son las siguientes:

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b)$$

$$i = i^* + \theta$$

A partir de estas ecuaciones se deriva el siguiente sistema reducido:

$$\begin{bmatrix} dP \\ dB^{*bcr} \\ di \end{bmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} -1 & cn & -\frac{\beta}{P} & -X_{Y^*} & 0 & 0 & -D_i & -D_i & (s+m) \\ -h & hcn & -h\frac{\beta}{P} & -hX_{Y^*} & \frac{\beta E}{P^2} & -h_b^b \frac{\beta E}{P} & -\gamma & -\gamma & [h(s+m) - h_Y \frac{\beta E}{P}] \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{\beta E}{P^2} & -\frac{\beta E}{P^2} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dY^* \\ dB^b \\ db^b \\ di^* \\ d\theta \\ dY \end{bmatrix}$$

Donde:

$$\gamma = \frac{\beta E}{P^2} Ph_i^d + D_i h$$

Desde este sistema matricial reducido, se deduce que la demanda agregada en el largo plazo viene dada por la siguiente expresión:

$$Y = Y(\bar{P}, \bar{G}, \bar{T}, \bar{E}, \bar{i}^*, \bar{\theta}, \bar{Y}^*) \tag{7.4}$$

En el largo plazo, la oferta agregada viene dada por:

$$Y^{LP} = \frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} \tag{7.5}$$

7.3.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$Y^d - Y = 0 \tag{7.4'}$$

$$\frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} - Y = 0 \tag{7.5'}$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente obtenemos la forma estructural. En esta, se identifican las variables endógenas y exógenas del modelo.⁹

⁹ Para simplificar la presentación matemática estamos asumiendo como constantes α_W, σ, L y z .

Donde:

$$|A''| = -\frac{\beta E}{P^2} < 0 \quad : \text{ Determinante de la matriz que premultiplica a las variables endógenas.}$$

El sistema dado en (7.I.4) puede expresarse, en forma más compacta, como:

$$FY = BX \quad (7.I.5)$$

Donde:

$$F = \begin{bmatrix} -1 & \frac{(s+m)}{|A''|} \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dP \\ dY \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} \frac{1}{|A''|} & \frac{-cn}{|A''|} & \frac{1}{|A''|} \left(\frac{\beta}{P} \right) & \frac{X_Y^*}{|A''|} & \frac{D_i}{|A''|} & \frac{D_i}{|A''|} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\left[\frac{2a\alpha_w L}{(1+z)\sigma} \right] & 0 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dY^* \\ di^* \\ d\theta \\ da \\ dP_{M_1}^* \end{bmatrix}$$

7.3.3. Condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz F , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

(i) $TrF = -2 < 0$

(ii) $|F| = 1 > 0$

En este modelo se cumplen las dos condiciones de estabilidad.

7.3.4 Las pendientes de las curvas de oferta y demanda agregada

Las pendientes de las curvas DA y OA , se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes, monetario y de la ecuación de arbitraje de las tasas de interés; y de la ecuación de precios. En el plano (Y, P) son las siguientes:

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = \frac{(s+m)}{|A''|} < 0$$

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{OA} = \infty$$

7.3.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (7.I.4) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dP \\ dY \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} & g_{14} & g_{15} & g_{16} & g_{17} & g_{18} \\ g_{21} & g_{22} & g_{23} & g_{24} & g_{25} & g_{26} & g_{27} & g_{28} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dY^* \\ di^* \\ d\theta \\ da \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix} \quad (7.II.4)$$

O en forma compacta como:

$$Y = GX \quad (7.II.5)$$

Donde:

$$G = F^{-1}B$$

Los componentes de la matriz G son:

$$g_{11} = -\frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|}$$

$$g_{12} = \frac{1}{|F|} \frac{cn}{|A''|}$$

$$g_{13} = -\frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|} \begin{bmatrix} \beta \\ P \end{bmatrix}$$

$$g_{14} = -\frac{1}{|F|} \frac{X_Y^*}{|A''|}$$

$$g_{15} = -\frac{1}{|F|} \frac{D_i}{|A''|}$$

$$g_{16} = -\frac{1}{|F|} \frac{D_i}{|A''|}$$

$$g_{17} = \frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|} (s+m) \begin{bmatrix} 2a\alpha_W L \\ (1+z)\sigma \end{bmatrix}$$

$$g_{18} = 0$$

$$g_{21} = 0$$

$$g_{22} = 0$$

$$g_{23} = 0$$

$$g_{24} = 0$$

$$g_{25} = 0$$

$$g_{26} = 0$$

$$g_{27} = \frac{1}{|F|} \begin{bmatrix} 2a\alpha_W L \\ (1+z)\sigma \end{bmatrix}$$

$$g_{28} = 0$$

7.3.6. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

$$dY^{LP} = 0$$

$$dP = -\frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|} dG > 0$$

POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)

$$dY^{LP} = 0$$

$$dP = -\frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|} \left[\frac{\beta}{P} \right] dE > 0$$

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

$$dY^{LP} = 0$$

$$dP = -\frac{1}{|F|} \frac{D_i}{|A''|} di^* < 0$$

Capítulo 8

PRECIOS Y NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA: LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

En este capítulo, también se conjuga la demanda agregada con la oferta agregada, pero esta vez bajo un régimen de tipo de cambio flexible. La novedad de esta presentación, dado que el tipo de cambio es también un argumento de la oferta agregada, es que una política monetaria expansiva, que eleva el tipo de cambio, es, al mismo tiempo, un choque positivo de demanda, porque mejora la balanza comercial; y un choque negativo de oferta, porque eleva el nivel de precios.

En el corto plazo, una mayor demanda, debido a una elevación en el gasto público; una mayor oferta monetaria; o una elevación de la tasa de interés externa, elevan la producción, sin afectar a los precios. En el mediano plazo, la mayor demanda eleva la producción y también los precios; y, en el largo plazo, la mayor demanda solo eleva los precios y no altera la producción, que depende solamente de factores de oferta.

Al final del capítulo, al igual que en el capítulo 7, se introduce la dinámica macroeconómica, endogenizando el nivel esperado de precios y suponiendo que este se mueve en función a los precios rezagados.

8.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo estudiará el equilibrio conjunto de la oferta y la demanda agregada en el corto, el mediano y el largo plazo para un régimen de tipo de cambio flexible en un contexto de perfecta movilidad de capitales.

Como en el capítulo anterior, en el corto plazo, el nivel de precios permanece constante; es decir, la oferta agregada es perfectamente elástica. Así, en el corto plazo, una política fiscal y monetaria expansiva y un incremento de la tasa de interés externa generarán una expansión del nivel de actividad económica, sin afectar el nivel de precios.

En el mediano plazo, la curva de oferta agregada tiene pendiente positiva y el nivel de precios también se ve afectado por el tipo de cambio, a través de su efecto en el precio de los insumos importados. De esta manera, el incremento del gasto público y el aumento de la cantidad de dinero generarán un mayor nivel de producción y un nivel de precios más elevado, bajo el cumplimiento de algunos supuestos que se detallan más adelante. Por otro lado, un incremento de la tasa de interés externa producirá una expansión del nivel de actividad económica y un incremento del nivel de precios.

En el largo plazo, cuando los precios esperados son iguales a los precios efectivos, la oferta agregada es perfectamente inelástica, lo que implica que los precios son totalmente flexibles, con lo cual los choques de demanda no tienen efectos reales y solo generan variaciones en el nivel de precios.

Por último, la endogenización del nivel de precios esperados, a través de la introducción de las expectativas adaptativas sobre los precios esperados, permitirá estudiar la dinámica de ajuste hacia el estado estacionario ante los diferentes choques de oferta y demanda.

8.2. LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

8.2.1. El corto plazo

En el corto plazo, el equilibrio entre la oferta y demanda agregada con tipo de cambio flexible, en un contexto de perfecta movilidad de capitales, determina únicamente el nivel de actividad económica, dado que el nivel de precios permanece constante. De esta manera, cualquier variación de la demanda agregada se traducirá en una variación equivalente de la producción.

8.2.1.1. El modelo

A continuación, se presentará una versión resumida del equilibrio de la oferta y demanda agregada. La demanda agregada se determina a partir del modelo Mundell-Fleming con tipo de cambio flexible y libre movilidad de capitales, mientras que la oferta agregada se deriva a partir de la curva de Phillips y la ecuación de determinación de precios.

LA DEMANDA AGREGADA

En el corto plazo, la función de demanda agregada con tipo de cambio flexible, en un contexto de libre movilidad de capitales, se deriva de las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés, el conocido modelo Mundell-Fleming:

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} + \theta$$

A partir de estas tres ecuaciones, alterando el nivel de precios, derivamos la siguiente ecuación de demanda agregada, tal como se hizo en el capítulo 5.

$$Y = Y(P, G, T, Y^*, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta) \quad (8.1)$$

Donde:

Y : Producción
 P : Nivel de precio interno

G	:	<i>Gasto público</i>
T	:	<i>Impuestos</i>
Y^*	:	<i>Producción externa</i>
B^{*bcr}	:	<i>Reservas internacionales del banco central</i>
B^b	:	<i>Stock de bonos en moneda nacional en poder del banco central</i>
b^b	:	<i>Costo de transacción</i>
i^*	:	<i>Tasa de interés externa</i>
E^e	:	<i>Tipo de cambio esperado</i>
E	:	<i>Tipo de cambio nominal</i>
θ	:	<i>Riesgo país</i>

LA OFERTA AGREGADA

Dado que el nivel de precios es exógeno, la oferta agregada, en el corto plazo, está definida por la siguiente ecuación:

$$P = P_0 \tag{8.2}$$

EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL CORTO PLAZO

El equilibrio general de corto plazo viene dado, en consecuencia, por las siguientes ecuaciones de demanda y oferta agregada:

$$Y = Y(P, G, T, Y^*, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta) \tag{8.1}$$

$$P = P_0 \tag{8.2}$$

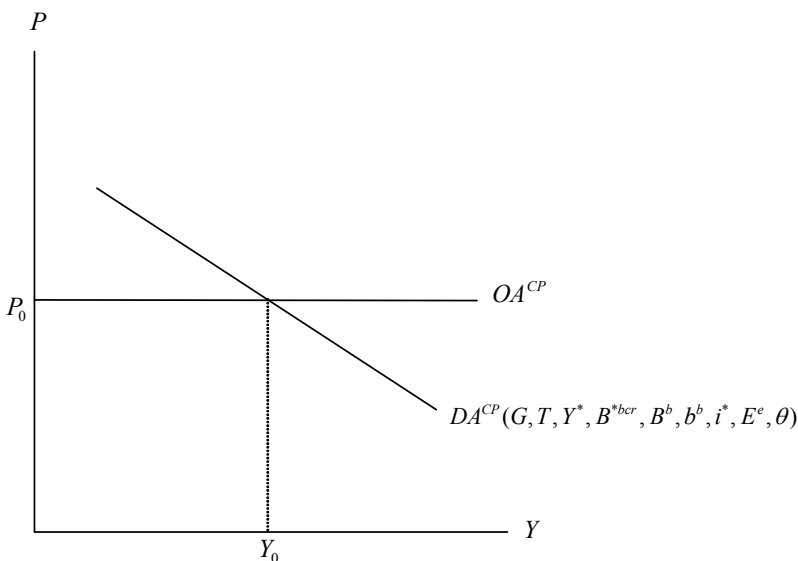
En la ecuación (8.1), de demanda agregada, se determina la producción; y en la ecuación (8.2), de oferta agregada, se determina el nivel de precios. Además, dado que la demanda agregada se deriva del equilibrio de los mercados de bienes, monetario y de la ecuación de arbitraje, pueden determinarse el valor del nivel de la tasa de interés interna y el tipo de cambio nominal, los cuales se determinan en el mercado monetario y en la ecuación de paridad, respectivamente.

Las variables exógenas de este modelo son los impuestos (T), el gasto público (G), la producción externa (Y^*), las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}), el *stock* de bonos en moneda nacional en poder del banco central (B^b), el costo de transacción (b^b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ), el tipo de cambio esperado (E^e) y el nivel de precios (P).

Los instrumentos de política son, por el lado de la política fiscal, el gasto público (G) y los impuestos (T); y el *stock* de bonos nacionales (B^b) y las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}), en el ámbito de la política monetaria.

En la figura 8.1, la intersección de las curvas de oferta y demanda agregada muestra el equilibrio general del modelo. Esta intersección determina el nivel de producción de equilibrio, dado un nivel de precios.

Figura 8.1



El equilibrio general de corto plazo

En el corto plazo, la demanda determina la producción y los precios se mantienen invariables.

Dado este modelo, en la siguiente sección, se realizarán un conjunto de ejercicios de estática comparativa para evaluar los efectos de la política fiscal, la política monetaria y el contexto externo sobre el nivel de actividad.

8.2.1.2. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

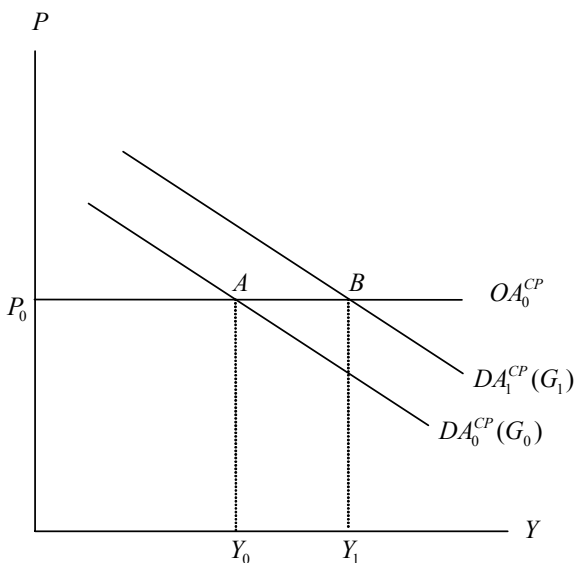
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

El incremento del gasto público eleva la producción, dado que el nivel de precios permanece constante. En el mercado monetario, el incremento de la producción eleva la demanda de dinero, lo que genera un exceso de demanda en este mercado y, por tanto, el incremento de la tasa de interés interna. En la ecuación de arbitraje, el incremento de la tasa de interés equivale a una elevación del rendimiento de los bonos nacionales, y eso induce al público a vender sus bonos en moneda extranjera. Este

hecho genera una reducción del tipo de cambio nominal y la consecuente reducción del tipo de cambio real, y eso debilita, aunque no elimina, el efecto expansivo del mayor gasto público.

En la figura 8.2, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y un gasto de gobierno (G_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento del gasto público desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B , con un mayor nivel de producción, (Y_1). En consecuencia, en el corto plazo, una política fiscal expansiva, *ceteris paribus*, incrementa el nivel de actividad económica y no altera el nivel de precios.

Figura 8.2



Efectos de una política fiscal expansiva en el corto plazo

El incremento del gasto público desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, y eso genera un incremento del nivel de actividad económica.

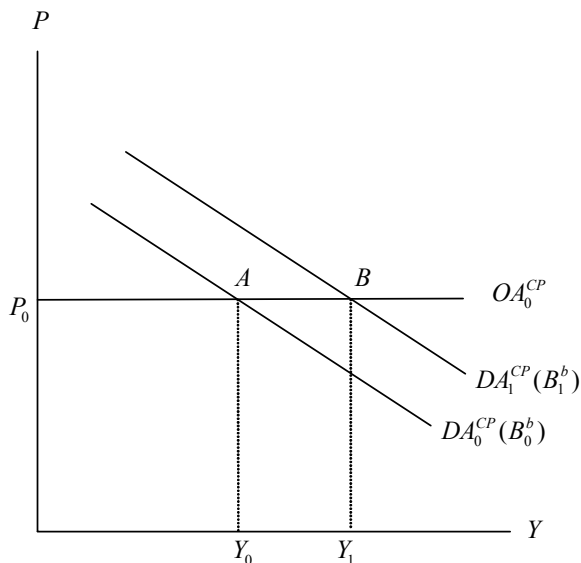
POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA COMPRA DE BONOS A CARGO DEL BANCO CENTRAL ($dB^b > 0$)

La mayor compra de bonos a cargo del banco central origina un exceso de oferta en el mercado monetario, lo que induce a una caída de la tasa de interés interna. La caída de

la tasa de interés afecta a los otros dos mercados. En el mercado de bienes, produce un incremento del consumo y la inversión privada, con lo que se origina un aumento del nivel de producción. En el mercado de bonos, la caída de la tasa de interés disminuye la rentabilidad del activo en moneda nacional. Esto genera que la demanda del público por activos en moneda extranjera aumente, y eso induce a un incremento del tipo de cambio nominal, que, a su vez, genera un incremento del tipo de cambio real, dado que el nivel del precio interno se mantiene constante. El incremento del tipo de cambio real incrementa las exportaciones netas, lo que produce un efecto expansivo adicional sobre el nivel de actividad económica.

En la figura 8.3, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A , con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y un *stock* de bonos nacionales (B_0^b). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). Una política monetaria expansiva desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B , con un mayor nivel de producción, (Y_1). En conclusión, en el corto plazo, una política monetaria expansiva, *ceteris paribus*, aumenta el nivel de producción y no afecta al nivel de precios.

Figura 8.3



Efectos de una política monetaria expansiva en el corto plazo

El incremento de la cantidad de dinero desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, y eso implica un incremento del nivel de producción.

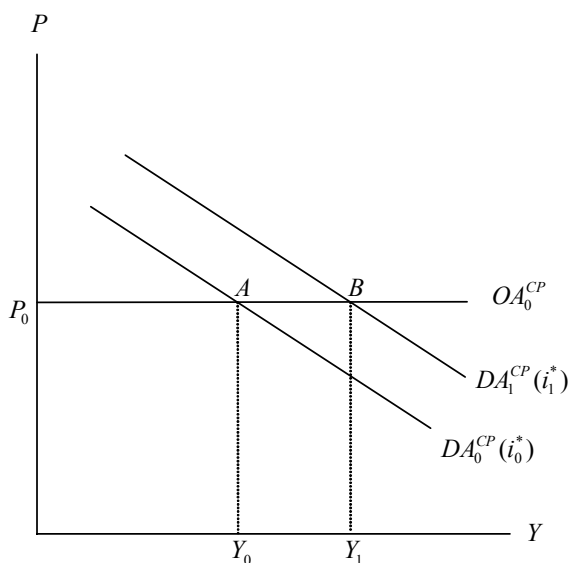
CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

Un incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad en moneda nacional del activo extranjero, y eso induce al público a comprar bonos externos. Esto genera un incremento del tipo de cambio nominal y el consecuente aumento del tipo de cambio real, dado que el nivel de precios está fijo.

Un tipo de cambio real mayor produce un incremento de las exportaciones netas, lo que genera un exceso de demanda en el mercado de bienes que, a su vez, eleva la producción.¹ En el mercado monetario, el aumento de la producción origina un incremento de la demanda de dinero nacional, y eso induce a un incremento de la tasa de interés, lo cual debilita, pero no elimina, el efecto expansivo de la elevación del tipo de cambio real.

En la figura 8.4, el equilibrio inicial se sitúa en el punto *A*, con una demanda agregada inicial (DA_0^{CP}) y una tasa de interés externa (i_0^*). Esta curva de demanda

Figura 8.4



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el corto plazo

La elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, y eso genera una expansión del nivel de actividad económica.

¹ Que una elevación en la tasa de interés externa reactive la economía nacional es un resultado lógicamente correcto, pero es inconsistente con lo que sucedió en la región en las últimas décadas, como puede verse en Mendoza y Olivares 1999. El problema se deriva del carácter recesivo que puede tener una elevación del tipo de cambio real en el corto plazo.

agregada, dado un nivel de precios (P_0), determina un nivel de producción igual a (Y_0). El incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{CP} . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B , con un mayor nivel de producción, (Y_1). En consecuencia, en el corto plazo, un incremento de la tasa de interés externa, *ceteris paribus*, aumenta el nivel de producción y no altera el nivel de precios.

8.2.2. El mediano plazo

En el mediano plazo, la demanda agregada es similar a la del corto plazo, mientras que la oferta agregada tiene una formulación distinta. En el mediano plazo, el nivel de actividad económica ejerce una influencia sobre el nivel de precios, a través de sus efectos en el empleo y los salarios; por lo tanto, la curva de oferta agregada, en el plano del nivel de actividad económica y los precios tiene pendiente positiva, a diferencia de la curva de oferta de corto plazo, que es perfectamente elástica. Además del nivel de actividad económica, los precios en el mediano plazo dependen también del tipo de cambio, debido al componente de insumos importados de los costos de producción. En suma, en esta sección, como en el capítulo anterior, se endogeniza el nivel de precios, y el equilibrio entre la oferta agregada y demanda agregada con tipo de cambio flexible, en un contexto de perfecta movilidad de capitales, determina conjuntamente la producción y el nivel de precios.

8.2.2.1. El modelo

LA DEMANDA AGREGADA

La curva de demanda agregada con tipo de cambio flexible es equivalente a la del corto plazo, y viene dada por la siguiente expresión:

$$Y = Y(P, G, T, Y^*, B^{*bc}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta) \quad (8.1)$$

La producción es una función creciente del gasto público, de la producción externa, del nivel de reservas internacionales del banco central, del *stock* de bonos en moneda nacional en poder del banco central, de la tasa de interés externa, del tipo de cambio esperado y del riesgo país. Por otro lado, es una función decreciente del nivel de precios, de los impuestos y del costo de transacción.

La pendiente de esta curva es negativa, y ello nos indica que una disminución del nivel de precios, incrementa la producción.

LA OFERTA AGREGADA

La oferta agregada para el caso de una economía abierta, que se derivó en el capítulo 6, está definida por la siguiente ecuación:

$$P = (1 + z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (8.3)$$

El nivel de precios depende del nivel de producción (Y), del precio esperado del bien (P^e), del margen de ganancia (z), de la productividad por trabajador (a), de la población económicamente activa (L), del grado de sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo (σ), de la productividad del insumo importado (b), del tipo de cambio nominal (E) y del precio en moneda extranjera del insumo importado ($P_{M_I}^*$).

Esta curva tiene pendiente positiva, debido a que un mayor nivel de actividad económica presiona sobre los salarios y, por tanto, sobre los precios.

EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL MEDIANO PLAZO

Las ecuaciones relevantes en el equilibrio de mediano plazo son los de la demanda y la oferta agregada:

$$Y = Y(P, G, T, Y^*, B^{*bc}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta) \quad (8.1)$$

$$P = (1 + z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (8.3)$$

Esta presentación, a diferencia del modelo de oferta y demanda agregada con tipo de cambio fijo, según el cual el tipo de cambio está dado, tiene la siguiente dificultad. En la ecuación de oferta agregada, los precios dependen del tipo de cambio nominal, una variable endógena en el modelo. Por ese motivo, preferimos incorporar, en su lugar, sus determinantes. Para este objetivo, a partir del sistema IS , LM y BB planteado inicialmente, se obtiene la siguiente expresión para el tipo de cambio, como en el capítulo 3:

$$E = E(G, T, Y^*, B^{*bc}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta, P) \quad (8.4)$$

Reemplazando la expresión anterior en la ecuación (8.3), se obtiene:

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{E(G, T, Y^*, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta, P) P_{M_I}^*}{b} \right] \quad (8.5)$$

En otras palabras:

$$P = P(Y^+, G^-, T^+, Y^{*-}, B^{*bcr+}, B^b+, b^b-, i^{*+}, E^e+, \theta^-, a^+, P_{M_I}^{*+}) \quad (8.6)$$

En la ecuación (8.1), de demanda agregada, se determina la producción, y en la ecuación (8.5), de oferta agregada, se determina el nivel de precios. Además, dado que las ecuaciones de la demanda y la oferta agregada se derivan del equilibrio de los mercados de bienes, de dinero, de la ecuación de arbitraje y del mercado de trabajo, pueden determinarse adicionalmente la tasa de interés interna, el tipo de cambio nominal, el salario nominal y el nivel de empleo.

En términos de las ecuaciones que subyacen a la demanda agregada (sistema *IS*, *LM* y *BB*), en el mercado de bienes, se determina el nivel de producción; en el mercado monetario, la tasa de interés interna; y, en la ecuación de arbitraje, el tipo de cambio nominal.

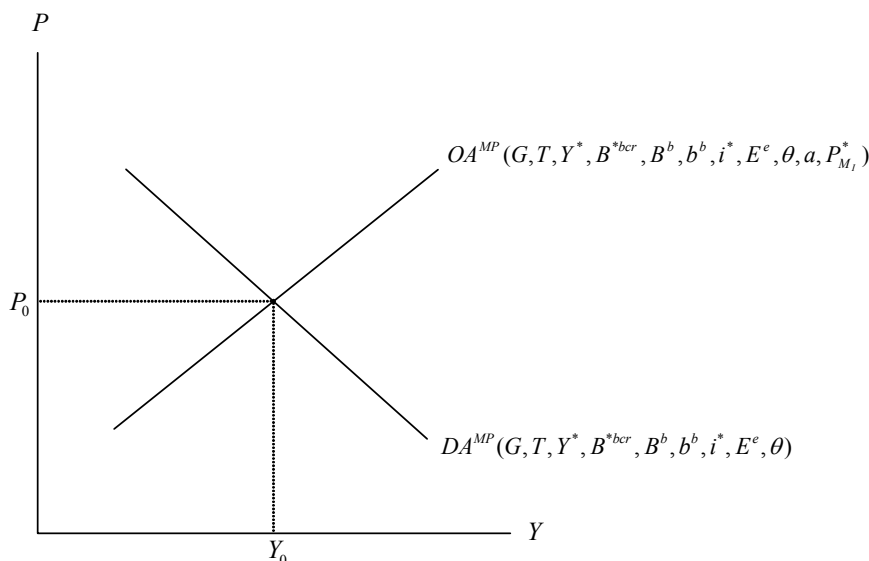
Algunas de las variables exógenas de este modelo se encuentran tanto en la oferta como en la demanda: los impuestos (*T*), el gasto público (*G*), la producción externa (Y^*), las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}), el *stock* de bonos en moneda nacional en poder del banco central (B^b), el costo de transacción (b^b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo nacional (θ) y el tipo de cambio esperado (E^e). Son parámetros de la oferta agregada, la productividad de la mano de obra (*a*) y el precio en moneda extranjera del insumo importado ($P_{M_I}^*$).²

Los instrumentos de política fiscal son el gasto público (*G*) y los impuestos (*T*); y los instrumentos de la política monetaria son el *stock* de bonos nacionales (B^b) y las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}).

En la figura 8.5, la intersección de las curvas de oferta y demanda agregada muestra el equilibrio general del modelo. Esta intersección determina la producción y el nivel de precios de equilibrio.

² En la ecuación de oferta agregada, se están considerando como constantes el margen de ganancia (*z*), la población económicamente activa (*L*), el grado de sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo (σ), la productividad del insumo importado (*b*) y el nivel esperado de precios (P^e).

Figura 8.5



El equilibrio general de mediano plazo

La intersección de las curvas de oferta y demanda agregada de mediano plazo determina la producción y el nivel de precios.

8.2.2.2. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

Por el lado de la demanda agregada, un incremento del gasto público eleva la demanda y genera un exceso de demanda, que induce a un aumento de la actividad económica. El aumento de la producción tiene dos efectos. En el mercado monetario, eleva la demanda de dinero, lo que genera un exceso de demanda en él y, por tanto, se produce un incremento de la tasa de interés interna. Este incremento eleva el rendimiento de los bonos en moneda nacional, y eso induce al público a vender sus bonos en moneda extranjera, con lo que se genera una reducción del tipo de cambio nominal y, por tanto, del tipo de cambio real. Esta reducción del tipo de cambio real debilita, pero no elimina, el impacto reactivador del mayor gasto público en el corto plazo.

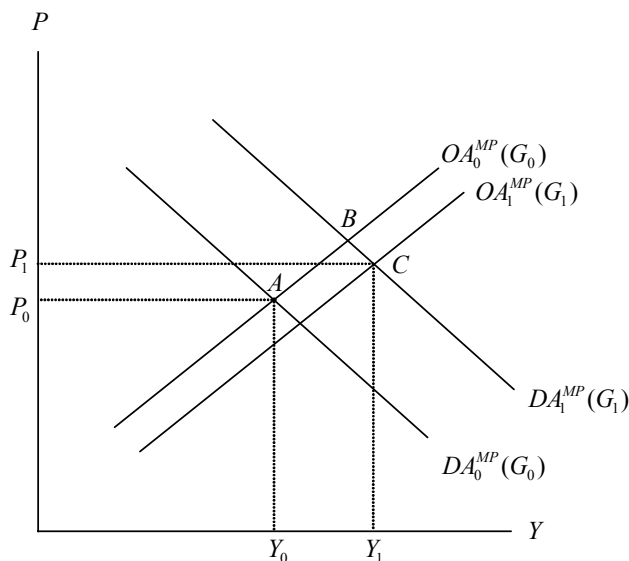
Por el lado de la oferta, el incremento de la producción eleva el nivel de empleo, lo que genera una disminución de la tasa de desempleo, incrementa los salarios nominales y eleva el nivel de precios. El incremento de los precios, al reducir el tipo de cambio real, empeora la balanza comercial y debilita el efecto reactivador del mayor gasto público.

Por otro lado, como la elevación del gasto público reduce el tipo de cambio nominal, se produce una reducción del nivel de precios, lo que incrementa el tipo de cambio real, y ello se genera una tendencia expansiva sobre el nivel de actividad.

En consecuencia, una política fiscal expansiva, en el mediano plazo, incrementa el nivel de actividad económica y produce un incremento en el nivel de precios, bajo el supuesto de que el efecto del incremento de los salarios nominales sobre los precios es mayor al efecto de la reducción del tipo de cambio nominal.

En la figura 8.6, asumiendo que la economía se encontraba inicialmente en el punto A , el incremento del gasto del gobierno desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{MP} , (traslado de A hacia B). Sin embargo, el mayor gasto público, al elevar la tasa de interés y, en consecuencia, reducir el tipo de cambio, constituye al mismo tiempo un

Figura 8.6



Efectos de una política fiscal expansiva en el mediano plazo

El incremento del gasto de público genera una expansión de la actividad económica y un mayor nivel de precios, bajo el supuesto de que el efecto del incremento del salario nominal sobre los precios es mayor al efecto de la reducción del tipo de cambio nominal.

choque de oferta favorable que desplaza la curva OA hasta OA_1^{MP} (traslado de B hacia C). El choque de oferta y el de demanda son favorables para el nivel de actividad, pero no es claro cuál es el efecto final sobre el nivel de precios. Bajo el supuesto de que el efecto del incremento de los salarios nominales es mayor al efecto de la reducción del tipo de cambio, el nivel de precios aumenta. En consecuencia, el nuevo equilibrio (punto C) en el cual se cruzan nuevamente las curvas DA y OA , se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (Y_1) y un mayor nivel de precios (P_1).

POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA COMPRA DE BONOS A CARGO DEL BANCO CENTRAL ($dB^b > 0$)

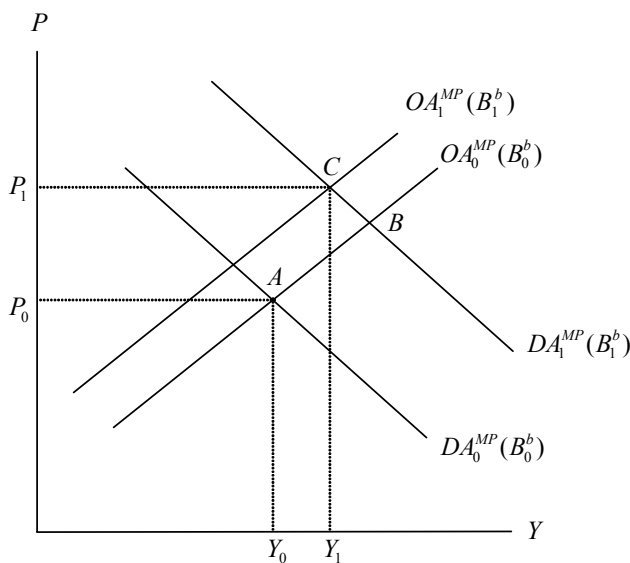
Por el lado de la demanda agregada, el incremento de la cantidad de dinero origina un exceso de oferta monetaria que provoca una caída de la tasa de interés. La caída de la tasa de interés afecta al mercado de bienes y al mercado de bonos. En el mercado de bienes, produce un incremento del consumo y de la inversión, y eso origina un aumento de la producción. En el mercado de bonos, la caída de la tasa de interés disminuye la rentabilidad del activo en moneda nacional, lo que genera que la demanda del público por activos en moneda extranjera aumente; con ello, se induce un incremento del tipo de cambio nominal. La elevación consecuente del tipo de cambio real mejora la balanza comercial y, por tanto, eleva el nivel de actividad económica.

Por el lado de la oferta agregada, en el mercado de trabajo, el incremento de la producción eleva el nivel de empleo, reduce la tasa de desempleo, incrementa los salarios nominales y eleva el nivel de precios. Asimismo, el incremento del tipo de cambio nominal, constituye un impulso adicional para la elevación del nivel de precios. La elevación del nivel de precios reduce el tipo de cambio real, empeora la balanza comercial e incrementa la demanda de dinero, con lo que se produce un incremento de la tasa de interés. Ambos efectos ocasionan una disminución del nivel de actividad económica.

Respecto al nivel de producción, el choque de demanda, a través de la reducción de la tasa de interés y la elevación del tipo de cambio nominal, es expansivo; por su parte, el choque de oferta, a través de la elevación del nivel de precios y su impacto sobre el tipo de cambio real y la tasa de interés, es contractivo. Por otro lado, respecto a los precios, tanto el choque de demanda como el de oferta tienden a elevar el nivel de precios. En consecuencia, un incremento de la cantidad de dinero, en el mediano plazo, provoca un incremento del nivel de precios y un efecto ambiguo en la producción. Asumiendo que el efecto directo de la demanda de bienes prevalece sobre el efecto secundario de la oferta, la producción aumenta.

En la figura 8.7, asumiendo que la economía se encontraba inicialmente en el punto A , el incremento de la cantidad de dinero desplaza la curva de DA hacia la derecha, hasta DA_1^{MP} (de A hacia B) y la curva OA hacia la izquierda, hasta OA_1^{MP} (de B hacia C). El desplazamiento individual de la demanda agregada eleva los precios y la producción; por su parte, el desplazamiento de la oferta agregada eleva los precios y recesa la economía. El nuevo equilibrio (punto C), en el cual se cruzan nuevamente las curvas DA y OA , se alcanza con un mayor nivel de precios (P_1) y un mayor nivel de actividad económica (Y_1), bajo el supuesto de que el efecto del choque de demanda es mayor al del choque de oferta.

Figura 8.7



Efectos de una política monetaria expansiva en el mediano plazo

El incremento de la cantidad de dinero genera un mayor nivel de precios y un incremento del nivel de actividad económica, si se asume que el efecto del choque de demanda predomina sobre el efecto del choque de oferta.

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

Por el lado de la demanda agregada, un incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad del activo extranjero en moneda nacional, y eso genera que la demanda del público por este activo aumente. Ello induce a un alza en el tipo de cambio nominal.

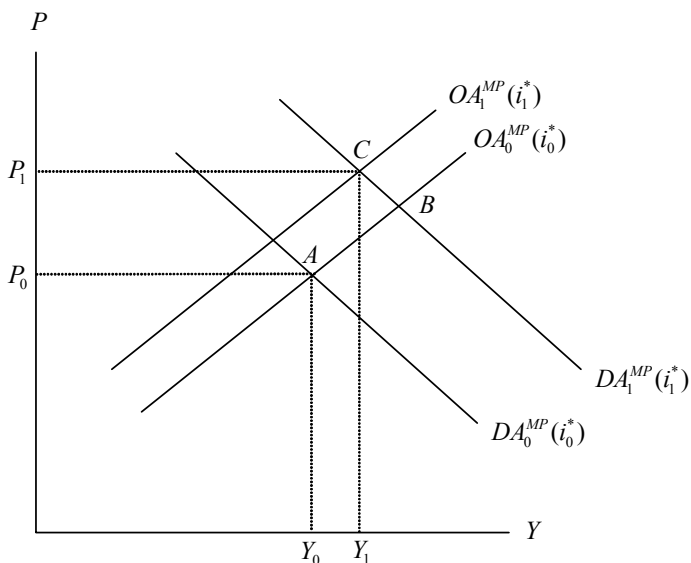
Dado el nivel de precios, esta elevación del tipo de cambio nominal produce un incremento del tipo de cambio real, de las exportaciones netas y, por tanto, del nivel de actividad económica.

Por el lado de la oferta agregada, tanto la elevación de la producción, por su efecto en el empleo y los salarios, como el incremento del tipo de cambio nominal producen una elevación del nivel de precios. La elevación de los precios, tanto porque reduce el tipo de cambio real como porque eleva la tasa de interés interna, constituye una fuerza recesiva sobre el nivel de actividad económica.

En consecuencia, la elevación de la tasa de interés externa, en el mediano plazo, incrementa el nivel de precios y no es claro cuál es el efecto final sobre el nivel de actividad económica.

En la figura 8.8, asumiendo que la economía se encontraba inicialmente en el punto *A*, la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva *DA* hacia la derecha, hasta DA_1^{MP} (de *A* hacia *B*). Sin embargo, la mayor tasa de interés externa, al

Figura 8.8



Efectos de una elevación de la tasa de interés externa en el mediano plazo

El incremento de la tasa de interés externa genera un mayor nivel de precios y un incremento del nivel de actividad económica, si asume que el efecto del choque de demanda predomina sobre el efecto del choque de oferta.

elevar el tipo de cambio, constituye también un choque de oferta desfavorable que desplaza la curva OA hasta OA_1^{MP} (de B hacia C). Tanto el choque de oferta como el de demanda generan un mayor nivel de precios, pero no es claro cuál es el efecto sobre el nivel de actividad económica. Bajo el supuesto de que el choque de demanda predomina sobre el choque de oferta, la producción aumenta. El nuevo equilibrio (punto C) en el que se cruzan nuevamente las curvas DA y OA , se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (Y_1) y un mayor nivel de precios (P_1).

8.2.3. El largo plazo

En el largo plazo, la depreciación esperada es nula y el nivel de precios esperado es igual al efectivo. El hecho de que la depreciación esperada sea nula nos obliga a reformular la función de demanda agregada que se deriva, como se recuerda, del sistema $IS - LM - BB$, y en la BB está presente la depreciación esperada. Por otro lado, cuando se asume que el precio esperado es igual al efectivo, la oferta agregada deviene perfectamente inelástica. De esta manera, la producción se determina solamente por factores de oferta y la demanda solo influye en los precios, no en la producción; los precios ya no dependen de los costos sino de la demanda y la oferta.

En esta sección, presentamos el modelo de oferta y demanda agregada con tipo de cambio flexible, en un contexto de perfecta movilidad de capitales, en el largo plazo.

8.2.3.1. El modelo

LA DEMANDA AGREGADA

En el largo plazo, el equilibrio en el mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés vienen dadas por las siguientes ecuaciones. Cabe resaltar que, dado que en el largo plazo las variables esperadas son equivalentes a sus valores corrientes, la depreciación esperada deviene nula y, por lo tanto, ya no es un argumento de la ecuación de arbitraje.

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y^d, i, b^b)$$

$$i = i^* + \theta$$

De estas ecuaciones, tal como se vio en el capítulo 5, se deriva la relación de demanda agregada con tipo de cambio flexible de largo plazo, la cual viene dada por la siguiente expresión:³

$$Y = Y(P, B^{*bcr}, B^b, i^*, \theta) \tag{8.7}$$

La producción se relaciona de manera directa con las reservas internacionales del banco central, el *stock* de bonos en moneda nacional en poder del banco central, la tasa de interés externa y el riesgo país. De otro lado, se relaciona de manera inversa con el nivel de precios.

La pendiente de esta curva es negativa, y eso indica que una disminución del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real, incrementa la producción.

LA OFERTA AGREGADA

Tal como se vio en el capítulo anterior, la curva de oferta agregada en el largo plazo viene dada por la siguiente expresión:

$$Y^{LP} = \frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} \tag{8.8}$$

Donde:

$$\alpha_W = \frac{\frac{W}{a}}{\left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right]} \quad : \quad \text{Elasticidad precios-salarios nominales, o participación de los costos laborales en los costos totales, la que se asume constante.}$$

$0 < \alpha_W < 1$

El nivel de producción de largo plazo (Y^{LP}) depende del producto por trabajador (a), de la población económicamente activa (L), del margen de ganancia (z), del grado de sensibilidad de los salarios al estado del mercado de trabajo (σ) y de la participación de los costos laborales en los costos totales (α_W), que se asume constante.

³ En el largo plazo, las políticas fiscal y tributaria no generan variaciones en el nivel de precios, de allí que no aparezcan como argumentos de la demanda agregada.

EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO EN EL LARGO PLAZO

Por consiguiente, el equilibrio general de largo plazo viene dado por las siguientes ecuaciones de demanda y oferta agregada:

$$Y = Y(P, B^{*bcr}, B^b, i^*, \theta) \quad (8.7)$$

$$Y^{LP} = \frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} \quad (8.8)$$

En este modelo de largo plazo, en la ecuación de demanda agregada, se determinan los precios; y en la ecuación de oferta agregada, la producción.

En términos del sistema $IS - LM - BB$, en el largo plazo, dado que el nivel de producción se determina en la oferta agregada; en el mercado de bienes, se determina el tipo de cambio nominal; en el mercado monetario, el nivel de precios; y, en la ecuación de arbitraje, la tasa de interés interna.

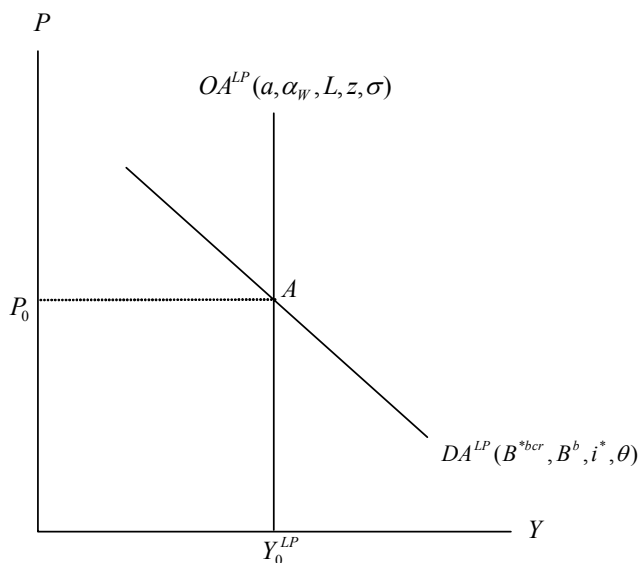
Son variables exógenas de este modelo, por el lado de la demanda agregada, las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}), el *stock* de bonos en moneda nacional en poder del banco central (B^b), la tasa de interés externa (i^*) y el riesgo del activo nacional (θ). Por el lado de la oferta agregada, la productividad de la mano de obra (a), la participación de los costos laborales en los costos totales (α_W), la población económicamente activa (L), el margen de ganancia (z) y el grado de sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo (σ).

Los instrumentos de política son el *stock* de bonos nacionales (B^b) y las reservas internacionales del banco central (B^{*bcr}).⁴

La figura 8.9 muestra el equilibrio general del modelo en el largo plazo. La intersección de las curvas de oferta agregada y demanda agregada determinan el nivel de producción potencial y el nivel de precios.

⁴ En el largo plazo, el gasto público y los impuestos no afectan los precios ni el nivel de actividad económica.

Figura 8.9



El equilibrio general de largo plazo

La intersección de las curvas de oferta y demanda agregadas de largo plazo determina el nivel de producto potencial y el nivel de precios.

8.2.3.2. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

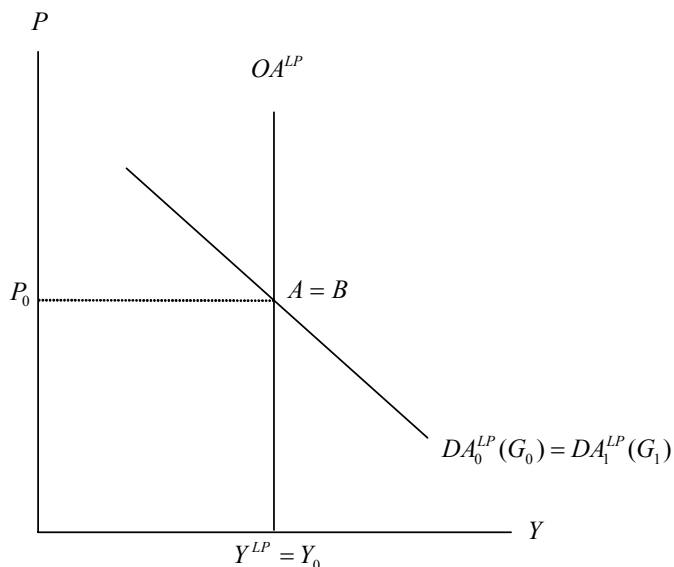
POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

Un incremento del gasto público genera un exceso de demanda en el mercado de bienes. Dado que la economía opera en su nivel de pleno empleo, la variable de ajuste en este mercado es el tipo de cambio, el que tiene que reducirse para deteriorar la balanza comercial y, de esta manera, reducir la demanda y eliminar el exceso de demanda. Como el nivel de actividad económica es constante, la elevación del gasto público es equivalente a la reducción de las exportaciones netas, es decir, se ha producido un efecto *crowding-out* completo entre el gasto público y las exportaciones netas.

En consecuencia, el aumento del gasto gubernamental, en el largo plazo, no afecta ni a los precios ni al nivel de actividad económica; solo produce una reducción del tipo de cambio nominal y las exportaciones netas.

La figura 8.10 permite observar que el mayor gasto público no altera, en el largo plazo, ni la producción ni el nivel de precios. La razón es que el mayor gasto público conduce a una reducción del tipo de cambio nominal y la consecuente reducción del tipo de cambio real, que reduce las exportaciones netas de tal manera que la demanda permanece inalterada.⁵

Figura 8.10



Efectos de una política fiscal expansiva en el largo plazo

El incremento del gasto de público no genera ningún efecto en el nivel de precios ni en el nivel de actividad económica.

POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA COMPRA DE BONOS A CARGO DEL BANCO CENTRAL ($dB^b > 0$)

En el mercado monetario, el incremento de la oferta de dinero genera un exceso de oferta monetaria, lo que induce a un incremento del nivel de precios. En el mercado de bienes, la elevación de los precios produce una reducción del tipo de cambio real, de las exportaciones netas y de la demanda de la economía. Como en el largo plazo la variable de ajuste en el mercado de bienes es el tipo de cambio, este se eleva, lo que

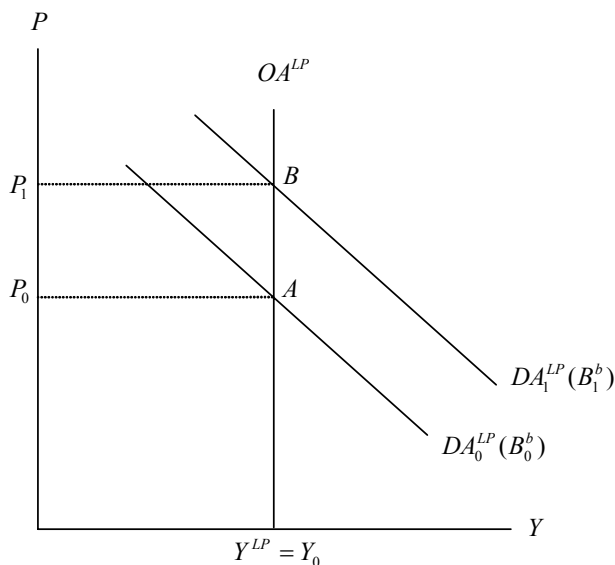
⁵ Tal como se señaló anteriormente, las políticas fiscal y tributaria no son determinantes de la demanda agregada en el largo plazo. De allí que, en el largo plazo, no exista espacio para la política fiscal en este modelo.

aumenta el tipo de cambio real y la demanda, hasta que estos recuperan sus niveles originales.

Por tanto, en el largo plazo, un incremento de la cantidad de dinero genera un incremento en el nivel de precios proporcional a la elevación del tipo de cambio nominal, con lo cual el tipo de cambio real no se altera y, por lo tanto, tampoco el nivel de actividad.

En la figura 8.11, asumiendo que el equilibrio general del modelo se encontraba inicialmente en el punto A (intersección de la curva de demanda y oferta agregada de largo plazo), el incremento de la oferta de dinero desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{LP} , lo que genera una elevación del nivel de precios, punto B .

Figura 8.11



Efectos de una política monetaria expansiva en el largo plazo

El incremento de la cantidad de dinero genera un incremento del nivel de precios y un efecto nulo sobre el nivel de actividad económica.

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

El incremento de la tasa de interés externa aumenta la tasa de interés interna.⁶ Este aumento de la tasa de interés afecta tanto al mercado de bienes como al monetario. En

⁶ Recordemos que, en el largo plazo, $i = i^* + \theta$.

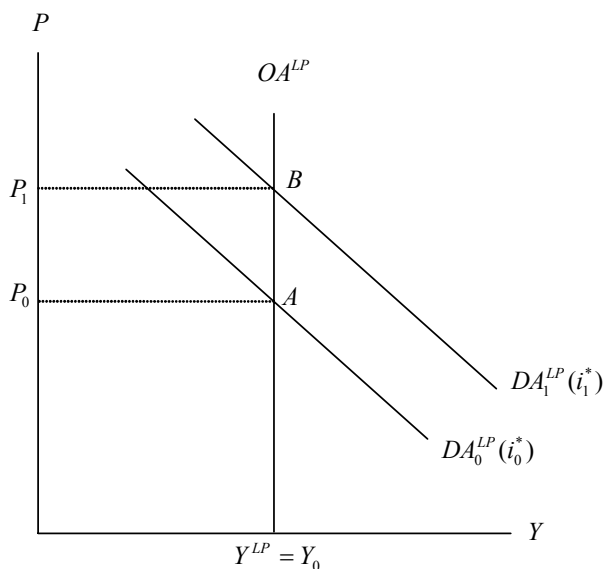
el mercado de bienes, genera una reducción del consumo y la inversión, lo que ocasiona una caída de la demanda, un exceso de oferta de bienes, y ello incrementa el tipo de cambio nominal. En el mercado de dinero, la elevación de la tasa de interés reduce la demanda de dinero, lo que se traduce en un incremento del nivel de precios.

Dado que el gasto privado se ha reducido, y como el nivel de demanda agregada no puede alterarse, las exportaciones netas deben elevarse, para lo cual, a pesar de la elevación de los precios, el tipo de cambio real debe elevarse.

En consecuencia, el incremento de la tasa de interés externa, en el largo plazo, genera un incremento del nivel de precios y un efecto nulo sobre el nivel de actividad económica.

En la figura 8.12, asumiendo que el equilibrio general del modelo se encontraba inicialmente en el punto A (intersección de la curva de demanda y oferta agregada de largo plazo), el incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1^{LP} , lo que genera una elevación del nivel de precios, punto B .

Figura 8.12



Efectos de una elevación de la tasa de interés externa en el largo plazo

El incremento de la tasa de interés externa incrementa el nivel de precios y no afecta al nivel de actividad económica.

8.3. LA DINÁMICA HACIA EL EQUILIBRIO ESTACIONARIO

Esta sección, al igual que el capítulo anterior, endogenizará el nivel de precios esperados, a través de la introducción de la hipótesis de expectativas adaptativas, con el objetivo de analizar la dinámica de ajuste hacia el equilibrio del estado estacionario, ante diversos choques de oferta y demanda.

8.3.1. El modelo

Se supone un marco institucional donde las negociaciones salariales entre trabajadores y empleadores se desarrollan tomando en cuenta las expectativas sobre los precios. Estas expectativas se forman de manera adaptativa y consideran solo el pasado inmediato, es decir, $P^e = P_{t-1}$.

La demanda agregada

La demanda agregada con tipo de cambio flexible es la misma que la del corto y mediano plazo, y viene dada por la siguiente expresión:

$$Y = Y(P, G, T, Y^*, B^{*bc}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta) \quad (8.1)$$

La oferta agregada

La nueva ecuación de oferta agregada está definida por la siguiente expresión:

$$P = (1 + z) \left[\frac{P_{t-1} \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M1}^*}{b} \right] \quad (8.9)$$

En consecuencia, el nivel de precios depende del nivel de actividad, del nivel de precios del período anterior, del margen de ganancia, de la productividad por trabajador, de la población económicamente activa, del grado de sensibilidad del salario al estado del mercado de trabajo, de la productividad del insumo importado, del tipo de cambio nominal y del precio en moneda extranjera del insumo importado.

Como en la ecuación de oferta agregada los precios dependen del tipo de cambio nominal, que es una variable endógena en el modelo, incorporamos, en su lugar, sus determinantes. Para este objetivo, a partir del sistema $IS-LM-BB$ planteado inicialmente, se obtiene:

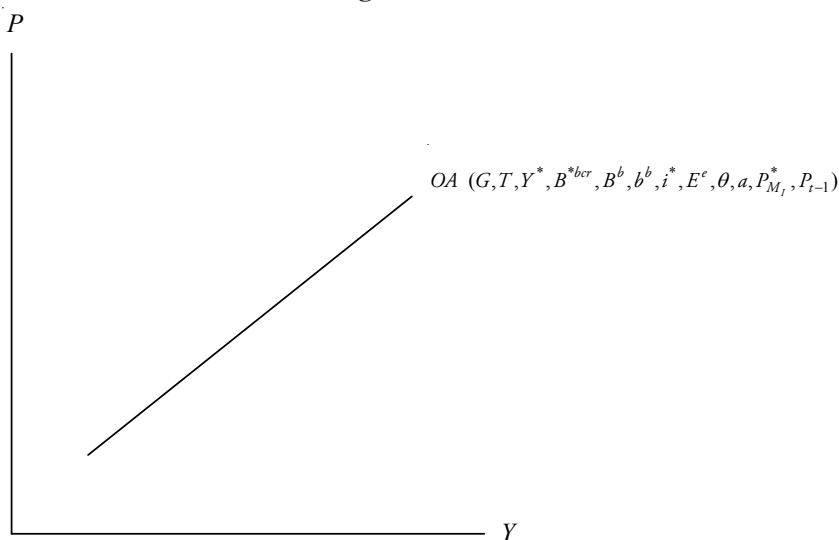
$$E = E(G, T, Y^*, B^{*bc}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta, P) \quad (8.4)$$

Reemplazando la expresión anterior en la ecuación de precios, se tiene:

$$P = (1+z) \left[\frac{P_{t-1} \sigma Y}{a^2 L} + \frac{E(G, T, Y^*, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta, P) P_{M_t}^*}{b} \right] \quad (8.10)$$

La figura 8.13 presenta esta ecuación en el plano del nivel de actividad económica y los precios (Y, P).

Figura 8.13



La oferta agregada para el análisis de la dinámica de ajuste hacia el estado estacionario

La curva de oferta agregada tiene pendiente positiva debido a la relación directa entre el nivel de precios y el nivel de producción.

La dinámica de ajuste hacia el equilibrio del estado estacionario

En resumen, para analizar la dinámica hacia el equilibrio estacionario, utilizamos las siguientes dos ecuaciones de demanda y oferta agregada:

$$Y = Y(P, G, T, Y^+, B^{*bcr}, B^+, b^+, i^+, E^e, \theta) \quad (8.1)$$

$$P = (1+z) \left[\frac{P_{t-1} \sigma Y}{a^2 L} + \frac{E(G, T, Y^*, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta, P) P_{M_t}^*}{b} \right] \quad (8.10)$$

8.3.2. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

En todos los ejercicios de esta sección, partiremos de un punto inicial donde existe un equilibrio estacionario. En el contexto de este modelo, el equilibrio estacionario se alcanza cuando el nivel de precios actual es igual al del período anterior.

Política fiscal expansiva: una elevación del gasto público ($dG > 0$)

En el período de impacto, por el lado de la demanda agregada, un incremento del gasto público eleva la demanda, lo que induce a un aumento de la actividad económica. El aumento de la producción tiene dos efectos. En el mercado monetario, eleva la demanda de dinero, y esto genera un incremento de la tasa de interés interna. Este incremento eleva el rendimiento de los bonos en moneda nacional, lo que induce al público a vender sus bonos en moneda extranjera, con lo que se genera una reducción del tipo de cambio nominal y, por tanto, del tipo de cambio real. Por el lado de la oferta, el incremento de la producción eleva el nivel de empleo, lo que genera una disminución de la tasa de desempleo, incrementa los salarios nominales y eleva el nivel de precios. El incremento de los precios, al reducir el tipo de cambio real, empeora la balanza comercial y debilita, aunque no elimina, el efecto reactivador del mayor gasto público.

Por otro lado, como la elevación del gasto público reduce el tipo de cambio nominal, se produce una reducción del nivel de precios, lo que incrementa el tipo de cambio real, lo que, a su vez, genera una tendencia expansiva sobre el nivel de actividad.

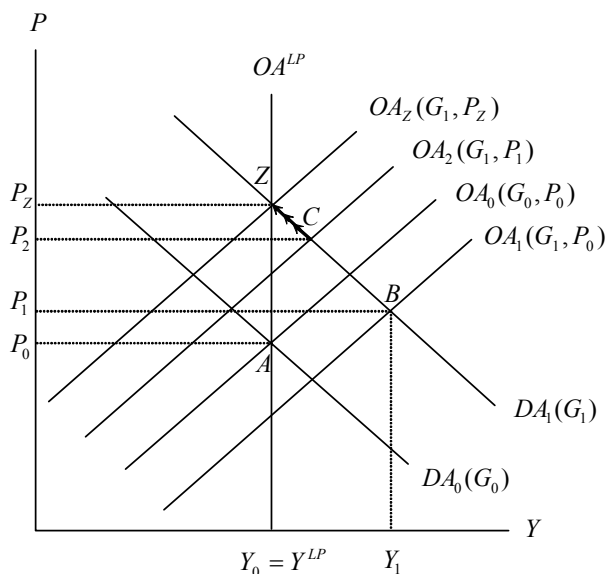
Por tanto, en el período de impacto, una política fiscal expansiva incrementa el nivel de actividad económica y produce un incremento en el nivel de precios, bajo el supuesto de que el efecto del incremento de los salarios nominales sobre los precios es mayor al efecto de la reducción del tipo de cambio nominal.

En el período subsiguiente, dado que los precios se elevaron en el período anterior, los precios vuelven a elevarse. Este proceso de elevación de precios y reducción del nivel de actividad económica continúa hasta que la producción recupera su nivel potencial y el nivel de precios esperados equipara el nivel de precios efectivo.

En consecuencia, en el largo plazo, el mayor gasto público solo eleva el nivel de precios, y no tiene ningún efecto sobre el nivel de actividad.

En la figura 8.14, asumiendo que el equilibrio estacionario inicial se encontraba en el punto A , el incremento del gasto público desplazará la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1 , y la curva OA hacia abajo, hasta OA_1 . Esto genera, en el período de impacto, un mayor nivel de producción y un mayor nivel de precios (la economía se traslada del punto A hacia el B).

Figura 8.14



Dinámica de ajuste hacia el estado estacionario de una política fiscal expansiva

Luego del incremento del nivel de actividad económica y de la elevación de los precios generada por un aumento del gasto público en el periodo de impacto, el ajuste hacia el estado estacionario se produce a través de la elevación sistemática del nivel de precios, con la consecuente reducción del tipo de cambio real y las exportaciones netas, lo que devuelve la producción a su nivel inicial.

En el siguiente período, dado que en el período anterior los precios se elevaron, y el precio esperado depende del precio pasado, el nivel de precios vuelve a elevarse, con lo que se genera un choque de oferta desfavorable que produce un desplazamiento de la curva OA , hasta OA_2 (punto C).

Este proceso de desplazamiento hacia la izquierda de la curva OA continuará hasta que el nivel de precios efectivo se equipare al nivel de precios anterior, es decir, hasta que, $P_t = P_{t-1}$; solo entonces el nivel de producción se mantendrá constante, y corresponderá a su nivel de producción potencial. Por tanto, el nuevo equilibrio (punto Z), en el cual se cruzan las curvas de demanda agregada y de oferta agregada de largo plazo, se alcanza con un nivel de precios mayor y un nivel de actividad económica invariable.

Política monetaria expansiva: una compra de bonos a cargo del banco central
($dB^b > 0$)

En el período de impacto, por el lado de la demanda agregada, el incremento de la cantidad de dinero origina un exceso de oferta monetaria que provoca una caída de la tasa de interés. La caída de la tasa de interés afecta al mercado de bienes y al mercado de bonos. En el mercado de bienes, produce un incremento del consumo y de la inversión, lo que origina un aumento de la producción. En el mercado de bonos, la caída de la tasa de interés disminuye la rentabilidad del activo en moneda nacional, lo que induce a un incremento del tipo de cambio nominal.

La elevación consecuente del tipo de cambio real mejora la balanza comercial y eleva el nivel de actividad económica. El incremento de la producción aumenta el nivel de precios. Esto, a su vez, incrementa la tasa de interés y reduce el tipo de cambio real, lo que debilita el impacto expansivo inicial de la expansión monetaria. Por otro lado, por el lado de la oferta agregada, el incremento de la oferta monetaria genera un incremento del tipo de cambio nominal y, en consecuencia, del nivel de precios. La elevación del nivel de precios reduce el tipo de cambio real, empeora la balanza comercial e incrementa la demanda de dinero. Esta situación produce un incremento de la tasa de interés. Ambos efectos producen una disminución del nivel de actividad económica.

Respecto del nivel de producción, el choque de demanda, a través de la reducción de la tasa de interés y la elevación del tipo de cambio nominal, es expansivo, mientras que el choque de oferta, a través de la elevación del nivel de precios y su impacto sobre el tipo de cambio real y la tasa de interés, es contractivo. Por otro lado, respecto del nivel de precios, tanto el choque de demanda como el de oferta tienden a elevarlo.

Por tanto, en el período de impacto, un incremento de la cantidad de dinero eleva el nivel de precios y tiene un efecto ambiguo en la producción. Asumiendo que el efecto directo de la demanda de bienes prevalece sobre el efecto secundario de la oferta, la producción aumenta.

En el siguiente período, dado que el precio del período anterior se ha elevado, los precios reciben un nuevo impulso al alza. Como resultado, se produce una reducción del tipo de cambio real que genera una tendencia contractiva sobre el nivel de actividad económica. Por otro lado, el incremento del nivel de precios genera un incremento de la demanda de dinero que induce a un incremento de la tasa de interés. El aumento de la tasa de interés reduce el tipo de cambio nominal y disminuye, aunque no elimina, el incremento de los precios.

Este proceso, según el cual los precios continúan elevándose y en el que el nivel de actividad se reduce, por la reducción del tipo de cambio real y la elevación de la tasa de interés, continúa hasta que la producción alcanza su nivel potencial y el nivel de precios esperados equipare el nivel de precios efectivo.

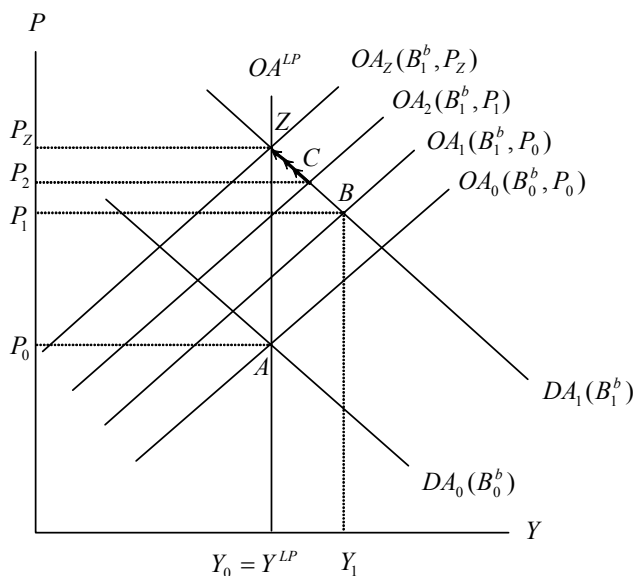
En consecuencia, en el largo plazo, el incremento de la cantidad de dinero solo incrementa el nivel de precios y no afecta al nivel de actividad económica.

En la figura 8.15, asumiendo que el equilibrio estacionario inicial se encontraba en el punto A , el incremento de la cantidad de dinero desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1 , y la curva OA hacia arriba, hasta OA_1 . Esto genera, en el período de impacto, un mayor nivel de producción y un mayor nivel de precios (la economía se traslada del punto A hacia el B).

En el siguiente período, debido a que en el período anterior los precios se incrementaron, el nivel de precios también se incrementa. Por tanto, se generará un choque de oferta adverso que produce un desplazamiento de la OA , hasta OA_2 (punto C).

Este proceso continuará hasta que el nivel de precios efectivo equipare al nivel de precios del período anterior, es decir, hasta que $P_t = P_{t-1}$, solo entonces el nivel de producción se mantendrá constante, y corresponderá a su nivel de producción potencial. Por tanto, el nuevo equilibrio (punto Z), en el cual se cruzan las curvas de demanda agregada y de oferta agregada de largo plazo, se alcanza con un mayor nivel de precios y un nivel de actividad económica invariable.

Figura 8.15



Dinámica de ajuste hacia el estado estacionario de una política monetaria expansiva

Luego del incremento del nivel de actividad económica y del nivel de precios generado por el incremento de la cantidad de dinero, en el período de impacto, el ajuste hacia el estado estacionario se produce a través de la elevación sistemática del nivel de precios, con la consecuente reducción del tipo de cambio real y el empeoramiento de la balanza comercial, lo que hace retornar la producción a su nivel inicial.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($d\bar{i}^* > 0$)

Por el lado de la demanda, en el período de impacto, el incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad del activo extranjero en moneda nacional, lo que induce un alza en el tipo de cambio nominal. Dado el nivel de precios, esta elevación del tipo de cambio nominal produce un incremento del tipo de cambio real, de las exportaciones netas y , por tanto, del nivel de actividad económica.

En el campo de la oferta agregada, la elevación del nivel de actividad económica conduce al alza del nivel de precios, que se ve reforzado por el incremento del tipo de cambio nominal. Esta elevación de los precios, en el terreno de la demanda agregada, disminuye el tipo de cambio real e induce a una caída del nivel de actividad.

En consecuencia, en el período de impacto, la elevación de la tasa de interés externa incrementa el nivel de precios y no es claro el efecto sobre el nivel de actividad económica. Bajo el supuesto de que el choque sobre la demanda agregada es más importante que el que se produce sobre la oferta agregada, la producción aumenta en el primer período.

En el siguiente período, dado que los precios del período anterior se han elevado, los precios vuelven a elevarse. Como resultado, se produce una reducción del tipo de cambio real, lo cual hace caer el nivel de actividad económica. Por otro lado, el incremento del nivel de precios genera un incremento de la demanda de dinero que induce a un incremento de la tasa de interés. El aumento de la tasa de interés, además de agudizar la caída del nivel de actividad económica, reduce el tipo de cambio nominal y disminuye, aunque no elimina, el incremento de los precios.

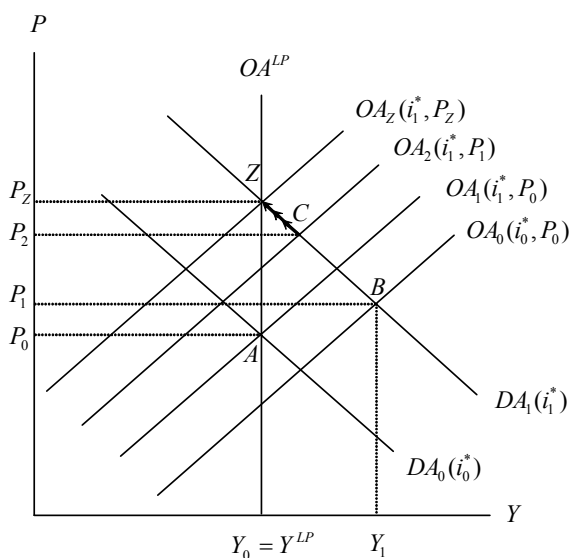
Este proceso, según el cual los precios continúan elevándose y la producción, debido a la caída del tipo de cambio real y la elevación de la tasa de interés provocada por la elevación de precios, continúa reduciéndose, prosigue hasta que la producción alcanza su nivel de producto potencial y el nivel de precios esperados equipara el nivel de precios efectivo. En consecuencia, en el largo plazo, el incremento de la tasa de interés externa solo incrementa el nivel de precios, y tiene un efecto nulo sobre el nivel de actividad económica.

En la figura 8.16, asumiendo que el equilibrio estacionario inicial se encontraba en el punto A , el incremento de la tasa de interés externa desplazará la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1 , y la curva OA hacia arriba, hasta OA_1 , con lo que se eleva, en el período de impacto, la producción y los precios (la economía se traslada del punto A hacia el B).

En el siguiente período, dado que en el período anterior los precios se incrementaron, estos vuelven a incrementarse. Por tanto, se generará un choque de oferta adverso que produce un desplazamiento de la curva OA , hasta OA_2 (punto C).

Este proceso de precios crecientes y producción decreciente continuará hasta que el nivel de precios efectivo equipare al nivel de precios del período anterior, es decir hasta que, $P_t = P_{t-1}$, solo entonces el nivel de producción se mantendrá constante, y corresponderá a su nivel de producción potencial. Por tanto, el nuevo equilibrio (punto Z), en el cual se cruzan las curvas de demanda agregada y de oferta agregada de largo plazo, se alcanza con un mayor nivel de precios y un nivel de actividad económica invariable.

Figura 8.16



Dinámica de ajuste hacia el estado estacionario de un incremento de la tasa de interés externa
Luego del incremento del nivel de actividad económica y del nivel de precios generado por el incremento de la tasa de interés externa, el ajuste hacia el estado estacionario se produce a través de la elevación sistemática del nivel de precios, con la consecuente reducción del tipo de cambio real y de la balanza comercial, lo que hace retornar la producción a su nivel inicial.

Resumen

- Este capítulo presentó el análisis conjunto de la oferta y la demanda agregada bajo un régimen de tipo de cambio flexible, para el corto, el mediano y el largo plazo, en un contexto de perfecta movilidad de capitales.
- El modelo determina el nivel de precios y la producción, dado un conjunto de variables exógenas. En el corto plazo, la oferta agregada es perfectamente elástica, la demanda determina la producción, mientras que el nivel de precios es exógeno. En el corto plazo, el incremento del gasto de gobierno, el aumento de la cantidad de dinero y el incremento de la tasa de interés externa desplazan la curva de demanda agregada hacia la derecha, lo que genera un incremento del nivel de actividad económica.
- En el mediano plazo, el nivel de actividad económica y el tipo de cambio ejercen una influencia sobre el nivel de precios, lo que implica una oferta agregada de pendiente positiva y los cambios en la demanda afectan a precios y cantidades. El incremento del gasto de público genera una expansión de la actividad económica y un mayor nivel de precios, bajo el supuesto de que el efecto del incremento del salario nominal sobre los precios es mayor al efecto de la reducción del tipo de cambio nominal. Por otro lado, el incremento de la cantidad de dinero y de la tasa de interés externa genera un mayor nivel de precios y un incremento del nivel de actividad económica, asumiendo que el efecto del choque de demanda predomina sobre el choque de oferta.
- En el largo plazo, en el estado estacionario, la oferta agregada es perfectamente inelástica. El incremento del gasto de gobierno no genera ningún efecto en el nivel de precios ni en el nivel de actividad económica, mientras que el incremento de la cantidad de dinero y de la tasa de interés externa generan un incremento del nivel de precios y un efecto nulo sobre el nivel de actividad económica.
- El análisis de la dinámica de ajuste hacia el equilibrio del estado estacionario se realizó mediante la endogenización de los precios esperados. Este análisis determinó que, ante el incremento del gasto de gobierno, de la cantidad de dinero y de la tasa de interés externa, a la larga, se produce un incremento del nivel de precios y un efecto nulo en el nivel de actividad económica. Sin embargo, en el tránsito al equilibrio estacionario, hay ajustes en los precios y el nivel de actividad.

Términos clave

- Corto plazo
- *Crowding-out*
- Demanda agregada
- Dinámica de ajuste
- Estado estacionario
- Mediano plazo
- Largo plazo
- Oferta agregada
- Precios fijos
- Precios flexibles
- Producto potencial
- Producto de pleno empleo
- Progreso tecnológico

Lecturas complementarias

- Para una lectura completa acerca de los factores que los diseñadores de política toman en cuenta en la elección del régimen cambiario, véase Edwards 1996.
- Para una comparación sobre cómo los disturbios comerciales afectan el crecimiento de una economía regida bajo un sistema de tipo de cambio fijo y flexible, véase Edwards y Levy 2003.

Apéndice matemático

PRECIOS Y NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA: LA OFERTA Y LA DEMANDA AGREGADA CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

8.1. En el corto plazo

8.1.1. *El modelo*

Dadas las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés:

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} + \theta$$

Se deriva el siguiente sistema reducido:

$$\begin{bmatrix} dY \\ di \\ dE \end{bmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} Ph_1 \frac{E^c}{E^2} & -Ph_1 \frac{E^c}{E^2} cn & Ph_1 \frac{E^c}{E^2} X_{Y^*} & (D_1 \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p}) & (D_1 \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p}) & - (D_1 \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{p}) Ph_{\theta^b} & \beta h_1 & \beta h_1 & - [h_1 \frac{E^c}{E} \frac{\beta}{p} + (D_1 \frac{E^c}{E} - \frac{\beta}{p}) h] \\ -Ph_Y \frac{E^c}{E^2} & Ph_Y^d \frac{E^c}{E^2} cn & -Ph_Y \frac{E^c}{E^2} X_{Y^*} & (s+m) \frac{E^c}{E^2} & (s+m) \frac{E^c}{E^2} & - (s+m) \frac{E^c}{E^2} Ph_{\theta^b} & -\beta h_Y & -\beta h_Y & [h_Y \frac{E^c}{E} \frac{\beta}{p} - (s+m) \frac{E^c}{E^2} h^d] \\ Ph_Y & -Ph_Y cn & Ph_Y X_{Y^*} & - (s+m) & - (s+m) & (s+m) Ph_{\theta^b} & \gamma & \gamma & [(s+m) h^d - h_Y E \frac{\beta}{p}] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dY^* \\ dB^{*cr} \\ dB^b \\ db^b \\ di^* \\ dE^c \\ d\theta \\ dP \end{bmatrix}$$

Donde:

$$\gamma = [(s+m) Ph_1 + D_1 Ph_Y] < 0$$

A partir de este sistema, se deduce que la demanda agregada viene puede representarse por la siguiente expresión:

$$Y = Y(P, G, T, Y^*, B^{*bc}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta) \tag{8.1}$$

Y la oferta agregada en el corto plazo, viene dada por:

$$P = P_0 \tag{8.2}$$

8.1.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$Y^d - Y = 0 \tag{8.1'}$$

$$P_0 - P = 0 \tag{8.2'}$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto de todas las variables y ordenánolas matricialmente, obtenemos la forma estructural. En esta se identifican las variables endógenas y exógenas del modelo.

$$\begin{bmatrix} -1 & -\frac{\phi}{|A|} \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^e}{E^2} & \frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^e}{E^2} cn & -\frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^e}{E^2} & -\frac{1}{|A|} (D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P}) & -\frac{\beta h_i}{|A|} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dY^* \\ dB^b \\ di^* \\ dP_0 \end{bmatrix} \tag{8.I}$$

Donde:

Z_k : Forma genérica de la derivada parcial de la variable Z respecto a la variable k

$D_i = C_i + I_i$: Sensibilidad del gasto privado (consumo e inversión) respecto a la tasa de interés

C_{Y_d} : Propensión marginal a consumir

- $s = 1 - C_{Y_d}$: Propensión marginal a ahorrar
 $m = eM_{Y_d}$: Propensión marginal a importar
 $cn = C_{Y_d} - eM_{Y_d}$: Propensión marginal a consumir bienes nacionales
 $\beta = M(\alpha_x + |\alpha_M| - 1)$: Condición Marshall-Lerner
 $\alpha_x = \frac{\partial X}{\partial e} \frac{e}{X}$: Elasticidad precio de las exportaciones
 $|\alpha_M| = -\frac{\partial M}{\partial e} \frac{e}{M}$: Elasticidad precio de las importaciones en valor absoluto
 $|A| = -(s + m) < 0$: Determinante de la matriz que premultiplica a las variables endógenas
 ϕ : Variable asociada a la demanda que premultiplica a la variación de los precios; con:
 $|A|$: Determinante de la matriz que premultiplica a las variables endógenas; con:
 $|A| = -\beta h_Y + \frac{E^e}{E^2} (s + m) Ph_i + \frac{E^e}{E^2} Ph_Y D_i < 0$

El sistema dado en (8.I) puede expresarse en forma más compacta como:

$$A'Y = BX \quad (8.I.1)$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} -1 & -\frac{\phi}{|A|} \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -\frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^e}{E^2} & \frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^e}{E^2} cn & -\frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^e}{E^2} & -\frac{1}{|A|} \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) & -\frac{\beta h_i}{|A|} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dY^* \\ dB^b \\ di^* \\ dP_0 \end{bmatrix}$$

8.1.3. Condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A' , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

(i) $TrA' = -2 < 0$

(ii) $|A'| = 1 > 0$

En este modelo se cumplen las dos condiciones de estabilidad.

8.1.4. Las pendientes de las curvas de oferta y demanda agregada

Las pendientes de las curvas DA y OA se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes, monetario, de la ecuación de arbitraje de las tasas de interés; y de la ecuación de precios. En el plano (Y, P) son las siguientes:

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = - \left[\frac{|A|}{h_i \frac{E^c}{E} \frac{\beta}{P} + \left(D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) b^d} \right] < 0$$

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{OA} = 0$$

8.1.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (8.I) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dY^* \\ dB^b \\ di^* \\ dP_0 \end{bmatrix} \quad (8.II)$$

O en forma compacta como:

$$Y = CX \quad (8.II.1)$$

Donde:

$$C = A^{-1} B$$

Los componentes de la matriz C son:

$$c_{11} = \frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^c}{E}$$

$$c_{12} = - \frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^c}{E^2} cn$$

$$c_{13} = \frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^c}{E^2}$$

$$c_{14} = \frac{1}{|A|} \left(D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right)$$

$$c_{15} = \frac{\beta h_i}{|A|}$$

$$c_{16} = -\frac{\phi}{|A|}$$

$$c_{21} = 0$$

$$c_{22} = 0$$

$$c_{23} = 0$$

$$c_{24} = 0$$

$$c_{25} = 0$$

$$c_{26} = 1$$

8.1.6. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

$$dY = \frac{Ph_i}{|A|} \frac{E^e}{E} dG > 0$$

$$dP = 0$$

POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA COMPRA DE BONOS A CARGO DEL BANCO CENTRAL ($dB^b > 0$)

$$dY = \frac{1}{|A|} \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) dB^b > 0$$

$$dP = 0$$

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

$$dY = \frac{\beta h_i}{|A|} di^* > 0$$

$$dP = 0$$

8.2. En el mediano plazo

8.2.1. El modelo⁷

La demanda agregada viene dada por:

$$Y = Y(P, G, T, Y^*, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta) \quad (8.1)$$

Y la oferta por:

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (8.3)$$

A partir del sistema $IS - LM - BB$, se obtienen los determinantes del tipo de cambio nominal:

$$E = E(G, T, Y^*, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta, P) \quad (8.4)$$

Reemplazando la expresión anterior en la ecuación (8.3), se obtiene:

$$P = (1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{E(G, T, Y^*, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta, P) P_{M_I}^*}{b} \right] \quad (8.5)$$

8.2.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$Y^d - Y = 0 \quad (8.1')$$

$$(1+z) \left[\frac{P^e \sigma Y}{a^2 L} + \frac{E(G, T, Y^*, B^{*bcr}, B^b, b^b, i^*, E^e, \theta, P) P_{M_I}^*}{b} \right] - P = 0 \quad (8.5')$$

⁷ En el mediano plazo, la expresión de la demanda agregada es la misma que para el sistema del corto plazo.

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto de todas las variables y ordenándolas matricialmente obtenemos la forma estructural. En esta, se identifican las variables endógenas y exógenas del modelo.⁸

$$\begin{bmatrix} -1 \\ \frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \\ \frac{\phi}{|A|} \\ \frac{\phi}{|A|} - 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{P h_i E^e}{|A| E^2} & \frac{P h_i E^e}{|A| E^2} c n & -\frac{1}{|A|} \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \beta \right) & -\frac{\beta h_i}{|A|} & 0 & 0 \\ \frac{P^*_{M_L}}{(1+z) \frac{P^*_{M_L}}{b}} \left[\frac{P h_Y}{|A|} \right] & \frac{P^*_{M_L}}{(1+z) \frac{P^*_{M_L}}{b}} \left[\frac{P h_Y c n}{|A|} \right] & \frac{P^*_{M_L}}{(1+z) \frac{P^*_{M_L}}{b}} \left[\frac{(s+m)}{|A|} \right] & -\left[\frac{P^*_{M_L}}{(1+z) \frac{P^*_{M_L}}{b}} \right] \frac{\gamma}{|A|} & \left[\frac{2(1+z)P^e \sigma \gamma}{a^3 L} \right] & -\left[\frac{E}{(1+z) \frac{E}{b}} \right] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^b \\ di^* \\ da \\ dP^*_{M_L} \end{bmatrix} \tag{8.12}$$

⁸ Para simplificar la presentación matemática, estamos asumiendo como constantes $Y^*, B^{*bc}, b^*, E^e, \theta, P^e, \sigma, L, b$ y z .

Donde:

$|A|$: *Determinante de la matriz que premultiplica a las variables endógenas; con:*

$$|A| = -\beta h_Y + \frac{E^e}{E^2} (s+m) P h_i + \frac{E^e}{E^2} P h_Y D_i < 0$$

γ : *Cofactor a_{33} de la inversa de la matriz que premultiplica a las variables endógenas; con:*

$$\gamma = [(s+m) P h_i + D_i P h_Y] < 0$$

ϕ : *Variable asociada a la demanda que premultiplica a la variación de los precios; con:*

$$\phi = \left[h_i \frac{E^e}{E} \frac{\beta}{P} + \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) b \right] < 0$$

φ : *Variable asociada a la oferta que premultiplica a la variación de los precios; con:*

$$\varphi = \left[(1+z) \frac{P_M^*}{b} \right] \left[(s+m) h^d - h_Y E \frac{\beta}{P} \right] > 0$$

El sistema dado en (8.I.2) puede expresarse, en forma más compacta, como:

$$DX = BX \quad (8.I.3)$$

Donde:

$$D = \begin{bmatrix} -1 & -\frac{\phi}{|A|} \\ \frac{(1+z)P^e\sigma}{a^2L} & \frac{\varphi}{|A|} - 1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -\frac{Pb_l E^c}{|A| E^2} & \frac{Pb_l E^c}{|A| E^2} cn & -\frac{1}{|A|} \left(D_l \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) & -\frac{\beta b_l}{|A|} & 0 & 0 \\ -\left[(1+z) \frac{P_{M_l}^*}{b} \right] \frac{Pb_Y}{|A|} & \left[(1+z) \frac{P_{M_l}^*}{b} \right] \frac{Pb_Y}{|A|} cn & \left[(1+z) \frac{P_{M_l}^*}{b} \right] \frac{(s+m)}{|A|} & -\left[(1+z) \frac{P_{M_l}^*}{b} \right] \frac{\gamma}{|A|} & \left[\frac{2(1+z)P^c \sigma Y}{a^3 L} \right] & -\left[(1+z) \frac{E}{b} \right] \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^b \\ di^* \\ da \\ dP_{M_l}^* \end{bmatrix}$$

8.2.3. Condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz D , la cual corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son:

$$(i) \quad TrD = \frac{\phi}{|A|} - 2 < 0$$

$$(ii) \quad |D| = \left[1 - \frac{\phi}{|A|} \right] + \frac{\phi}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] > 0$$

Esta segunda condición es equivalente a: *pendiente OA* > *pendiente DA*.

Este modelo cumple las dos condiciones de estabilidad.

8.2.4. Las pendientes de las curvas de oferta y demanda agregada

Las pendientes de las curvas DA y OA se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes, monetario, y de la ecuación de arbitraje de las tasas de interés; y de la ecuación de precios. En el plano (Y, P) son las siguientes:

$$(i) \quad \left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = -\frac{|A|}{\phi} < 0$$

$$\text{Donde: } \phi = \left[h_i \frac{E^e}{E} \frac{\beta}{P} + \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) h \right] < 0$$

$$(ii) \left. \frac{dP}{dY} \right|_{OA} = \frac{\left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right]}{\left\{ 1 - \frac{\phi}{|A|} \right\}} > 0$$

$$\text{Donde: } \varphi = \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] \left[(s+m)h^d - h_Y E \frac{\beta}{P} \right] > 0$$

$$\text{Y bajo el supuesto de } \left[(s+m)h^d - h_Y E \frac{\beta}{P} \right] > 0$$

8.2.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (8.I.2) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dP \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & e_{13} & e_{14} & e_{15} & e_{16} \\ e_{21} & e_{22} & e_{23} & e_{24} & e_{25} & e_{26} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^b \\ di^* \\ da \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix} \quad (8.II.2)$$

O en forma compacta como:

$$Y = EX \quad (8.II.3)$$

Donde:

$$E = D^{-1}B$$

Los componentes de la matriz E son:

$$e_{11} = -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{\varphi}{|A|} - 1 \right] Ph_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|^2} \phi \left[(1+z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] Ph_Y$$

$$e_{12} = \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{\varphi}{|A|} - 1 \right] Ph_i \frac{E^e}{E^2} cn + \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|^2} \phi \left[(1+z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] Ph_Y cn$$

$$e_{13} = -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{\varphi}{|A|} - 1 \right] \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) + \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|^2} \phi \left[(1+z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] (s+m)$$

$$e_{14} = -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{\varphi}{|A|} - 1 \right] \beta h_i - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|^2} \phi \left[(1+z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] \gamma$$

$$e_{15} = \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \phi \left[\frac{2(1+z)P^e \sigma Y}{a^3 L} \right]$$

$$e_{16} = -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \phi \left[(1+z) \frac{E}{b} \right]$$

$$e_{21} = \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] Ph_i \frac{E^e}{E^2} + \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[(1+z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] Ph_Y$$

$$e_{22} = -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] Ph_i \frac{E^e}{E^2} cn - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[(1+z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] Ph_Y cn$$

$$e_{23} = \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[(1+z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] (s+m)$$

$$e_{24} = \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] \beta h_i + \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[(1+z) \frac{P_{M_i}^*}{b} \right] \gamma$$

$$e_{25} = -\frac{1}{|D|} \left[\frac{2(1+z)P^e \sigma Y}{a^3 L} \right]$$

$$e_{26} = \frac{1}{|D|} \left[(1+z) \frac{E}{b} \right]$$

8.2.6. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

$$dY = \left\{ -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{\varphi}{|A|} - 1 \right] Ph_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|^2} \phi \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] Ph_Y \right\} dG > 0$$

$$dP = \left\{ \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] Ph_i \frac{E^e}{E^2} + \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] Ph_Y \right\} dG \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA COMPRA DE BONOS A CARGO DEL BANCO CENTRAL ($dB^b > 0$)

$$dY = \left\{ -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{\varphi}{|A|} - 1 \right] \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) + \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|^2} \phi \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] (s+m) \right\} dB^b \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$dP = \left\{ \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] \left(D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right) - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] (s+m) \right\} dB^b > 0$$

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

$$dY = \left\{ -\frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{\varphi}{|A|} - 1 \right] \beta h_i - \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|^2} \phi \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] \gamma \right\} di^* > 0$$

$$dP = \left\{ \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[\frac{(1+z)P^e \sigma}{a^2 L} \right] \beta h_i + \frac{1}{|D|} \frac{1}{|A|} \left[(1+z) \frac{P_{M_I}^*}{b} \right] \gamma \right\} di^* > 0$$

8.3. En el largo plazo

8.3.1. El modelo

Las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés en el largo plazo son:

$$Y = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(Y^*, e) - eM(Y_d, e)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y, i, b^b)$$

$$i = i^* + \theta$$

A partir de estas ecuaciones, se deriva el siguiente sistema reducido:

$$\begin{bmatrix} dE \\ dP \\ di \end{bmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} b^d & -b^d cn & b^d X_Y & \left[\frac{\beta}{P} E b_Y^d - b^d (s+m) \right] & -\frac{\beta}{P^2} E & -\frac{\beta}{P^2} E & \frac{\beta}{P} E h_{b^b}^d & \omega & \omega \\ 0 & 0 & 0 & \beta h_Y^d & -\frac{\beta}{P} & -\frac{\beta}{P} & \beta h_{b^b}^d & \beta h_i^d & \beta h_i^d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{\beta}{P} b^d & -\frac{\beta}{P} b^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dY^* \\ dY \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ db^b \\ di^* \\ d\theta \end{bmatrix}$$

Donde:

$$\omega = \left[\frac{\beta E}{P} h_i^d + b^d D_i \right] < 0$$

Desde este sistema matricial reducido, se deduce que la demanda agregada en el largo plazo puede representarse por la siguiente expresión:

$$Y = Y(P, B^{*bcr}, B^b, i^*, \theta) \tag{8.7}$$

En el largo plazo, la oferta agregada viene dada por:

$$Y^{LP} = \frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} \tag{8.8}$$

8.3.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$Y^d - Y = 0 \tag{8.7'}$$

$$\frac{a^2 \alpha_W L}{(1+z)\sigma} - Y = 0 \tag{8.8'}$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente, obtenemos la forma estructural. En esta, se identifican las variables endógenas y exógenas del modelo.⁹

$$\begin{bmatrix} -1 & \frac{\beta}{|A''|} b_Y^d \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dP \\ dY \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{|A''|} \frac{\beta}{P} & -\frac{\beta}{|A''|} b_i^d & 0 \\ 0 & 0 & -\left[\frac{2a\alpha_w L}{(1+z)\sigma} \right] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dB^b \\ di^* \\ da \end{bmatrix} \quad (8.I.4)$$

Donde:

$$|A''| = -\frac{\beta}{P} b^d < 0 \quad : \quad \text{Determinante de la matriz que premultiplica a las variables endógenas.}$$

El sistema dado en (8.I.4) puede expresarse en forma más compacta como:

$$FY = BX \quad (8.I.5)$$

Donde:

$$F = \begin{bmatrix} -1 & \frac{\beta}{|A''|} b_Y^d \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dP \\ dY \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} \frac{1}{|A''|} \frac{\beta}{P} & -\frac{\beta}{|A''|} b_i^d & -\frac{\beta}{|A''|} b_i^d & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\left[\frac{2a\alpha_w L}{(1+z)\sigma} \right] \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dB^b \\ di^* \\ da \end{bmatrix}$$

⁹ Para simplificar la presentación matemática, estamos asumiendo como constantes B^{*bc} , b^b , θ , α_w , σ , L , y z .

8.3.3. Condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz F , la cual corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son:

i) $TrF = -2 < 0$

ii) $|F| = 1 > 0$

En este modelo se cumplen las dos condiciones de estabilidad.

8.3.4. Las pendientes de las curvas de oferta y demanda agregada

Las pendientes de las curvas DA y OA se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes, monetario, y de la ecuación de arbitraje de las tasas de interés; y de la ecuación de precios. En el plano (Y, P) son:

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = \frac{\beta}{|A''|} h_Y^d < 0$$

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{OA} = \infty$$

8.3.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (8.I.4) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dP \\ dY \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} \\ g_{21} & g_{22} & g_{23} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dB^b \\ di^* \\ da \end{bmatrix} \quad (8.II.4)$$

O en forma compacta como:

$$Y = GX \quad (8.II.5)$$

Donde:

$$G = F^{-1}B$$

Los componentes de la matriz G son:

$$g_{11} = -\frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|} \frac{\beta}{P}$$

$$g_{12} = \frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|} h_i^d$$

$$g_{13} = \frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|} \beta h_Y^d \left[\frac{2a\alpha_W L}{(1+z)\sigma} \right]$$

$$g_{21} = 0$$

$$g_{22} = 0$$

$$g_{23} = \frac{1}{|F|} \left[\frac{2a\alpha_W L}{(1+z)\sigma} \right]$$

8.3.6. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA ELEVACIÓN DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

$$dY^{LP} = 0$$

$$dP = 0$$

POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA COMPRA DE BONOS A CARGO DEL BANCO CENTRAL ($dB^b > 0$)

$$dY^{LP} = 0$$

$$dP = -\frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|} \frac{\beta}{P} dB^b > 0$$

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

$$dY^{LP} = 0$$

$$dP = \frac{1}{|F|} \frac{1}{|A''|} h_i^d di^* > 0$$

Capítulo 9

INFLACIÓN Y TIPO DE CAMBIO: LA DINÁMICA MACROECONÓMICA BAJO EL *OVERSHOOTING* DE DORNBUSCH

En este capítulo se introduce la dinámica en tiempo continuo, a través de la presentación del celebrado modelo con *overshooting* de Rudiger Dornbusch. En este modelo, el mercado de bienes se ajusta lentamente, mientras los mercados financieros se ajustan rápidamente. Como consecuencia, cuando, por ejemplo, se produce una expansión monetaria, el tipo de cambio, que es el precio de un activo financiero, se eleva inmediatamente por encima de su valor de equilibrio estacionario, mientras que el nivel de precios permanece inalterado. Estos efectos pueden cambiar según las políticas sean anticipadas o no anticipadas.

En la segunda parte, se presenta una extensión de este modelo. A diferencia del modelo de Dornbusch, donde no existe una conexión directa entre el tipo de cambio y los precios en la oferta agregada, se introduce la tasa de depreciación del tipo de cambio como un argumento de la oferta agregada, con lo que se configura una dinámica especial que fortalece el vínculo de corto plazo entre la política monetaria, el tipo de cambio y los precios.

9.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo desarrolla el modelo de desbordamiento (*overshooting*) del tipo de cambio de Dornbusch (1976) en dos direcciones. En primer lugar, en la línea de Wilson (1979), a diferencia del modelo original de Dornbusch, se asume el cumplimiento de la hipótesis de expectativas racionales. En este marco, al que denominamos modelo básico, se analizan los efectos de políticas no anticipadas y anticipadas. Estas últimas son aquellas en las que se anuncia el cambio de política económica, pero su implementación tendrá lugar en un momento futuro fijado de antemano.

En segundo lugar, en el modelo de Dornbusch, la conexión entre la política monetaria y los precios es indirecta, pues opera a través del efecto de la política monetaria en el tipo de cambio; de este sobre la balanza comercial; de la balanza comercial sobre la producción; y de la producción sobre los precios. Sin embargo, los hechos indican que en las economías abiertas con tipo de cambio flexible, el canal de tipo de cambio es mucho más directo. Buscando replicar este hecho estilizado, se ha extendido el modelo original incorporando la tasa de depreciación del tipo de cambio como un argumento de la curva de Phillips. En este modelo extendido, se asume que, como en el modelo básico, el ajuste en los precios que se genera por el exceso de demanda en el mercado de bienes, en el corto plazo, es nulo; mientras que el tipo de cambio sí afecta inmediatamente a los precios.

El modelo tiene tres variables endógenas: la tasa de interés, el tipo de cambio y el nivel de precios. Dado que existe una relación lineal entre la tasa de interés y los precios, el modelo se puede expresar como un sistema dinámico con dos ecuaciones diferenciales, una para determinar la evolución del tipo de cambio nominal y otra para determinar la dinámica del nivel de precios.

En el modelo básico, una expansión no anticipada de la oferta nominal de dinero, en el corto plazo, eleva la oferta monetaria real, pues los precios se asumen fijos. Por

ello, se produce una caída de la tasa de interés que implica que los activos denominados en moneda extranjera sean más rentables, lo que da lugar a una elevación del tipo de cambio. Además de este efecto, existe otro que refuerza la depreciación del tipo de cambio. Por el supuesto de expectativas racionales, los agentes saben que en el largo plazo el tipo de cambio será mayor que el actual, y eso constituye una razón más para adquirir activos en moneda extranjera, con el consiguiente aumento del tipo de cambio. Como resultado, el tipo de cambio se eleva por encima de su valor de largo plazo, es decir, sobrerreacciona. En el largo plazo, como en los modelos clásicos, el dinero no impacta en las variables reales.

Por otro lado, en el caso de una expansión monetaria anticipada, en el corto plazo, por el supuesto de expectativas racionales, el solo anuncio impacta en el tipo de cambio. En efecto, por este supuesto, luego del anuncio, los agentes saben que en el largo plazo el tipo de cambio será mayor que el actual, y ello los induce a adquirir activos en moneda extranjera inmediatamente después del anuncio, con el consiguiente aumento del tipo de cambio. Los precios se mantienen constantes y la tasa de interés interna no varía, pues aún no ha tenido lugar la expansión monetaria. El *overshooting* del tipo de cambio no está garantizado, pero se puede afirmar que el *overshooting* será más probable mientras menor sea el tiempo transcurrido entre la fecha del anuncio y la fecha de la implementación de la expansión monetaria. En el largo plazo, el resultado es similar que en el caso no anticipado: el dinero no impacta en las variables reales.

Cuando se introduce la tasa de depreciación como un argumento de la oferta agregada, en la extensión del modelo básico, una expansión monetaria no anticipada, en el corto plazo, produce el *overshooting* del tipo de cambio y una caída de la tasa de interés interna, como en el modelo básico; pero, además, produce la elevación de los precios. Los impactos de largo plazo son iguales en ambos modelos.

En el modelo extendido, para el caso de una expansión monetaria anticipada, como en el modelo básico, en el corto plazo el *overshooting* del tipo de cambio ya no está garantizado. Pero además, en esta extensión del modelo, la elevación del tipo de cambio impacta sobre los precios y estos sobre la tasa de interés interna. La tendencia de mediano plazo para los tramos anterior y posterior de la implementación de la política es la misma en ambos modelos. Asimismo, los impactos de largo plazo son iguales que en el modelo básico.

9.2. EL MODELO BÁSICO

El marco institucional del modelo de Dornbusch supone las siguientes características:

- País pequeño y abierto, lo que significa que los precios y las tasas de interés externa están dados.
- El mercado monetario está siempre en equilibrio.

- El mercado de bienes puede estar en desequilibrio en el corto plazo, por lo que el ajuste de precios en el mercado de bienes es lento y la inflación se determina de acuerdo con la curva de Phillips.
- Se cumple la paridad de interés descubierta; es decir, el diferencial de los tipos de interés nominales de los activos internos y extranjeros es igual a la tasa de depreciación (o apreciación) esperada de la moneda nacional.¹
- La paridad del poder de compra se cumple solo en el largo plazo; no en el corto plazo.
- El régimen cambiario es de tipo de cambio flexible.

En esta presentación del modelo, la que denominamos modelo básico, a diferencia de la presentación original de Dornbusch, se considera que los agentes tienen expectativas racionales.²

Como en el modelo de Dornbusch, todas las variables, con excepción de las tasas de interés y la depreciación esperada, están en logaritmos. Asimismo, todos los coeficientes tienen valores positivos.

La libre movilidad de capitales y las expectativas sobre el tipo de cambio

Se supone que se cumple la paridad de intereses descubierta en todo momento del tiempo. Es decir, la tasa de interés interna debe ser igual a la tasa de interés externa, compensada por la expectativa de depreciación o apreciación, según corresponda. Siendo e^o la tasa esperada de variación del tipo de cambio, i e i^* las tasas de interés de los activos denominados en moneda nacional y extranjera, respectivamente, la ecuación de paridad queda descrita así:

$$i = i^* + e^o \quad (9.1)$$

Para especificar completamente la ecuación anterior es necesario incorporar un esquema de formación de expectativas. Suponemos que existen expectativas racionales, que en este modelo determinista equivale a suponer previsión perfecta. Esto garantiza que el error de predicción sea igual a cero en cada instante del tiempo; es decir, ante una perturbación, los agentes conocen los efectos de corto plazo y de largo plazo de estas políticas, y los incorporan en sus decisiones del momento actual. Según la

¹ Los activos nacionales y externo son sustitutos perfectos.

² Aunque Dornbusch asume expectativas adaptativas, más adelante muestra que para algún valor del parámetro de ajuste de expectativas, el supuesto es equivalente al de expectativas racionales. Véase, también, Ferguson y Lim 1998.

notación introducida, este supuesto, de que la depreciación esperada es igual a la depreciación efectiva, queda descrito de la siguiente manera:³

$$e^e = e \quad (9.2)$$

En consecuencia, la ecuación de paridad no cubierta de intereses, con expectativas racionales, viene dada por la siguiente expresión:

$$i = i^* + e \quad (9.3)$$

El mercado de dinero

El equilibrio en el mercado monetario se produce cuando la oferta real de dinero ($m - p$) iguala a la demanda, la cual depende directamente del producto (de pleno empleo, \bar{y}) e inversamente de la tasa de interés. En este mercado, la variable de ajuste es la tasa de interés interna i .

$$m - p = \psi \bar{y} - \alpha i \quad (9.4)$$

El mercado de bienes y la curva de Phillips

El nivel de precios se determina en la curva de Phillips. Un exceso de demanda en relación al producto potencial eleva los precios; mientras que, si la demanda es menor que el producto potencial, los precios disminuyen.

Siendo q la tasa de ajuste de los precios al exceso de demanda, ($y^d - \bar{y}$), la ecuación que describe la curva de Phillips viene dada por:

$$\dot{p} = q(y^d - \bar{y}) \quad (9.5)$$

Por otro lado, la demanda viene determinada por:

$$y^d = \beta_0 + \beta_1(e + p^* - p) + \beta_2 \bar{y} - \beta_3 i, \quad 0 < \beta_2 < 1 \quad (9.6)$$

En esta ecuación, β_0 representa el gasto autónomo de la demanda (digamos, el gasto público), β_1 es la elasticidad de la demanda agregada respecto del tipo de cambio real, β_2 respecto del ingreso⁴, \bar{y} , β_3 respecto de la tasa de interés interna i . Los precios externos los denotamos como p^* .

³ Conviene precisar el equivalente en tiempo discreto de estas ecuaciones. La variación del tipo de cambio, $e^o(t)$, se puede aproximar como $e(t+1) - e(t)$; mientras que $e^e(t)$ como $e^e(t+1) - e(t)$, donde $e^e(t+1)$ es la expectativa que se tiene en el momento t del tipo de cambio un período adelante.

⁴ Este coeficiente toma valores entre cero y uno.

Sustituyendo la ecuación (9.6) en la (9.5), tenemos la curva de Phillips, que incorpora los componentes de la demanda agregada.

$$\overset{\circ}{p} = q \left[\beta_0 + \beta_1 (e + p^* - p) - (1 - \beta_2) \bar{y} - \beta_3 i \right] \quad (9.7)$$

Se asume que los precios no reaccionan en el corto plazo. Por ello, en este mercado pueden registrarse desequilibrios transitorios, en contraposición con el mercado de activos, donde la tasa de interés y el tipo de cambio se ajustan en todo momento para asegurar el equilibrio.⁵

El equilibrio general del modelo

El modelo tiene tres variables endógenas: la tasa de interés, que se determina en el mercado monetario; el tipo de cambio, que se determina en la ecuación de arbitraje; y los precios, que se determinan en la curva de Phillips. Dado que existe una relación lineal entre la tasa de interés y los precios, el modelo se puede expresar como un sistema dinámico de dos ecuaciones diferenciales, una para el tipo de cambio y otra para los precios.

La ecuación diferencial que describe la dinámica del tipo de cambio se determina conjugando las ecuaciones del equilibrio en el mercado monetario, ecuación (9.4), con el cumplimiento de la paridad no cubierta de intereses, ecuación (9.3).

$$\overset{\circ}{e} = \frac{1}{\alpha} (p - m + \psi \bar{y}) - i^* \quad (9.8)$$

Esta ecuación, por construcción, garantiza no solo el cumplimiento del equilibrio en el mercado monetario, sino que, además, asegura que los rendimientos de los activos denominados en moneda nacional y en moneda extranjera, una vez considerada la depreciación esperada, se igualen. Asimismo, supone el cumplimiento de la hipótesis de expectativas racionales.

Por otro lado, para hallar la ecuación diferencial que refleje la dinámica del comportamiento de los precios, deducimos la tasa de interés interna a partir de la ecuación (9.4), y la introducimos en la ecuación (9.7), obteniendo que:

$$\overset{\circ}{p} = q\beta_0 + q\beta_1 e - q \left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha} \right) p - q \left(1 - \beta_2 + \frac{\beta_3 \psi}{\alpha} \right) \bar{y} + q\beta_1 p^* + \frac{q\beta_3}{\alpha} m \quad (9.9)$$

⁵ Como muestra García-Cobián 2003, este supuesto no es necesario para garantizar el *overshooting* del tipo de cambio. Es suficiente que los precios se ajusten más lentamente que el tipo de cambio. Cabe precisar que Dornbusch 1976 ya lo había señalado, aunque en su presentación opta por la simplificación al asumir precios fijos en el corto plazo.

Las ecuaciones (9.8) y (9.9) forman el sistema de ecuaciones diferenciales del modelo. Nótese que el modelo está expresado en términos de dos variables endógenas; el tipo de cambio y los precios. Esto ha sido posible porque el equilibrio en el mercado monetario implica que una vez determinado los precios internos y, dadas las variables exógenas, se puede determinar la tasa de interés interna de equilibrio, de acuerdo con la ecuación (9.4).

En síntesis, el modelo queda representado por las ecuaciones del equilibrio conjunto en los mercados de activos, ecuación (9.8), y del equilibrio en el mercado de bienes y dinero, ecuación (9.9).

$$\overset{\circ}{e} = \frac{1}{\alpha} (p - m + \psi \bar{y}) - i^* \quad (9.8)$$

$$\overset{\circ}{p} = q\beta_0 + q\beta_1 e - q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)p - q\left(1 - \beta_2 + \frac{\beta_3\psi}{\alpha}\right)\bar{y} + q\beta_1 p^* + \frac{q\beta_3}{\alpha} m \quad (9.9)$$

Como en todo modelo dinámico, podemos preguntarnos por los efectos a corto, a mediano y a largo plazo de distintos eventos exógenos, sobre las variables endógenas del modelo. En este modelo, el corto plazo está caracterizado por el ajuste solo en el tipo de cambio y la tasa de interés, mientras los precios internos se suponen constantes. En el mediano plazo, los precios varían junto con el tipo de cambio y la tasa de interés, en el tránsito hacia el largo plazo. En el largo plazo, o equilibrio estacionario, todas las variables endógenas alcanzan un valor estacionario, constante.

9.2.1. Las políticas anticipadas y no anticipadas

El efecto de largo plazo de las políticas anticipadas es el mismo que el de las no anticipadas, pues las ecuaciones del equilibrio estacionario son las mismas en ambos casos.

Las diferencias están en los efectos de corto plazo y la trayectoria de mediano plazo. Las políticas anticipadas generan inmediatamente, en el corto plazo, solo un efecto de anuncio; por otra parte, las políticas no anticipadas generan, además, el efecto del choque o de la implementación de la política.

El anuncio de la política que se va a implementar en el futuro, por el supuesto de expectativas racionales, implica que los agentes traten de anticiparse a las variaciones esperadas del tipo de cambio, lo que genera movimientos del tipo de cambio, incluso antes de que suceda algún cambio en las variables exógenas. Por ejemplo, en caso de que la política anunciada implique una caída del tipo de cambio en el largo plazo, los agentes racionales y maximizadores de rentabilidad venderán sus activos en moneda extranjera. Aunque la apreciación del tipo de cambio tendrá lugar en el futuro, cada uno de los agentes trata de ser el primero en actuar. Dado que la única manera de ser

el primero es actuar hoy, el tipo de cambio da un salto discreto solo por el efecto del anuncio, en el instante mismo en el que se produce este. Por el contrario, los precios no varían, pues suponemos que están fijos en el corto plazo.

En el mediano plazo, la respuesta sobre las políticas anticipadas puede separarse en dos tramos en los cuales el comportamiento de las variables endógenas es diferente. El primero, antes de la implementación de la política; y el segundo, después que la política ha ocurrido. En el caso de las políticas no anticipadas, las variables endógenas presentan un comportamiento único en su trayectoria al nuevo equilibrio estacionario.

Efectos de largo plazo

En el equilibrio estacionario, es decir, cuando las variables endógenas alcanzan su valor definitivo de equilibrio, tanto los precios como el tipo de cambio se estabilizan ($\overset{\circ}{p} = \overset{\circ}{e} = 0$). En consecuencia, el sistema de ecuaciones diferenciales (9.8) y (9.9) del modelo se transforma en:

$$p = m - \psi \bar{y} + \alpha i^* \quad (9.10)$$

$$e = -\frac{\beta_0}{\beta_1} + \left(1 + \frac{\beta_3}{\alpha\beta_1}\right)p - \frac{\beta_3}{\alpha\beta_1}m + \left(\frac{\alpha(1-\beta_2) + \beta_3\psi}{\alpha\beta_1}\right)\bar{y} - p^* \quad (9.11)$$

En este sistema de ecuaciones, del largo plazo o equilibrio estacionario, es evidente que el nivel de precios se determina en la ecuación (9.10)⁶ y el tipo de cambio se determina en la ecuación (9.11).

Las ecuaciones del equilibrio estacionario pueden graficarse en el plano de los precios y el tipo de cambio (p, e), tal como se muestra en la figura 9.1. La curva *LM*, ecuación (9.10), representa el equilibrio conjunto en los mercados de activos; mientras que la curva *IS*, ecuación (9.11), representa el equilibrio en el mercado de bienes y el mercado monetario.

La pendiente positiva de la curva *IS* se explica de la siguiente manera. Si se produce una elevación del nivel de precios, por un lado, se reduce el tipo de cambio real y, por tanto, cae la demanda de bienes; y, por otro lado, se contrae la oferta monetaria real, que eleva la tasa de interés, con lo que se configura una fuerza adicional para la reducción de la demanda. Para reestablecer el equilibrio, es decir, para que la demanda vuelva a su nivel original, dado que debe igualarse al producto de pleno empleo, que es constante, el tipo de cambio nominal tiene que elevarse.

⁶ El tipo de cambio no está presente en este mercado.

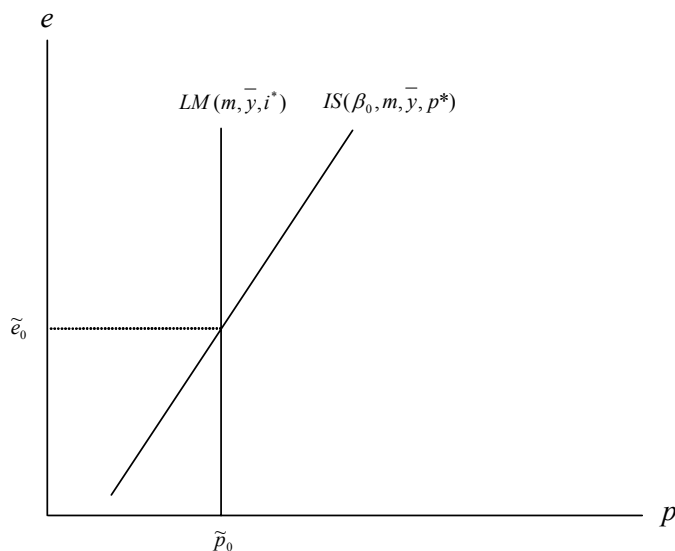
Por otro lado, la LM es perfectamente inelástica porque una elevación del tipo de cambio, en el largo plazo, no tiene efectos ni en el mercado monetario ni en la ecuación de arbitraje y , en consecuencia, no tiene efectos en el nivel de precios.

Las pendientes de estas curvas son:

$$\left. \frac{de}{dp} \right|_{LM} = \infty \quad (9.12)$$

$$\left. \frac{de}{dp} \right|_{IS} = 1 + \frac{\beta_3}{\alpha\beta_1} > 0 \quad (9.13)$$

Figura 9.1



El equilibrio general

El nivel de equilibrio de los precios y el tipo de cambio viene determinado por la intersección de las curvas IS y LM .

Dado que, como veremos más adelante, el modelo es estable con punto de silla, el equilibrio de largo plazo o equilibrio estacionario para los precios \tilde{p} y el tipo de cambio \tilde{e} puede hallarse a partir del sistema de ecuaciones (9.10) y (9.11). Resolviendo este sistema, se obtiene:

$$\tilde{p} = m - \psi \bar{y} + \alpha i^* \quad (9.14)$$

$$\bar{\tau} = m - \frac{1}{\beta_1} \beta_0 + \left(\frac{(1-\beta_2) - \psi\beta_1}{\beta_1} \right) \bar{y} + \frac{(\alpha\beta_1 + \beta_3)}{\beta_1} i^* - p^* \quad (9.15)$$

De esta manera, en el largo plazo, el nivel de precios depende directamente de la cantidad de dinero, en una relación de uno a uno, inversamente del producto potencial y directamente de la tasa de interés externa. Por otro lado, el tipo de cambio nominal depende directamente de la cantidad de dinero, también en una relación de uno a uno, directamente de la tasa de interés externa, inversamente del gasto público, directamente del producto potencial⁷ e inversamente de los precios externos.

Asimismo, denotando como e_r el tipo de cambio real, su nivel de largo plazo, por definición, es igual a:

$$\bar{\tau}_r = \bar{\tau} + p^* - \bar{p} = -\frac{1}{\beta_1} \beta_0 + \left(\frac{1-\beta_2}{\beta_1} \right) \bar{y} + \frac{\beta_3}{\beta_1} i^* \quad (9.16)$$

De lo cual se deduce que el tipo de cambio real en el largo plazo depende inversamente del gasto público, directamente de la tasa de interés externa y del producto potencial, y no recibe la influencia de la oferta monetaria.

Asumiendo que inicialmente la economía se encontraba en el estado estacionario $(\bar{p}_0, \bar{\tau}_0)$ y denotando como $(\bar{p}_1, \bar{\tau}_1)$ el nuevo nivel del estado estacionario, $d\bar{p} = \bar{p}_1 - \bar{p}_0$ y $d\bar{\tau} = \bar{\tau}_1 - \bar{\tau}_0$ miden los efectos de largo plazo correspondientes. Estos efectos se obtienen tomando diferencias a las ecuaciones (9.14) y (9.15):

$$d\bar{p} = dm - \psi d\bar{y} + \alpha di^* \quad (9.17)$$

$$d\bar{\tau} = dm - \frac{1}{\beta_1} d\beta_0 + \left(\frac{(1-\beta_2) - \psi\beta_1}{\beta_1} \right) d\bar{y} + \frac{(\alpha\beta_1 + \beta_3)}{\beta_1} di^* - dp^* \quad (9.18)$$

Donde, por ejemplo, dm denota la variación de la oferta monetaria ($m_1 - m_0$), es decir, el cambio desde su valor inicial m_0 a su nuevo nivel m_1 .

Asimismo, siendo $\bar{\tau}_{r0}$ el nivel de tipo de cambio real del equilibrio inicial y $\bar{\tau}_{r1}$ el de largo plazo final y denotando $d\bar{\tau}_r = (\bar{\tau}_{r1} - \bar{\tau}_{r0})$, tomando diferencias a la ecuación (9.16), podemos escribir que:

$$d\bar{\tau}_r = d\bar{\tau} + dp^* - d\bar{p} = -\frac{1}{\beta_1} d\beta_0 + \left(\frac{1-\beta_2}{\beta_1} \right) d\bar{y} + \frac{\beta_3}{\beta_1} di^* \quad (9.19)$$

⁷ Suponiendo que $(\beta_2 + \psi\beta_1 < 1)$.

De esta manera, la variación del tipo de cambio real en el largo plazo depende solo de los cambios en la política fiscal, en el producto potencial y en la tasa de interés externa. En particular, nótese que una elevación del nivel de precios externos no altera el tipo de cambio real en el largo plazo. Esto se debe a que la variación del nivel de precios externos implica, según la ecuación (9.18), una variación de igual magnitud y de signo contrario en el tipo de cambio nominal de largo plazo.

Por último, por la ecuación (9.3), se concluye que la tasa de interés interna en el largo plazo es igual a la tasa de interés externa, es decir, $\tilde{i} = i^*$, lo cual implica que:

$$d\tilde{i} = di^* \quad (9.20)$$

La estabilidad del equilibrio

A continuación, vamos a explicar la cuestión de la estabilidad a través de la presentación del diagrama de fases del modelo.

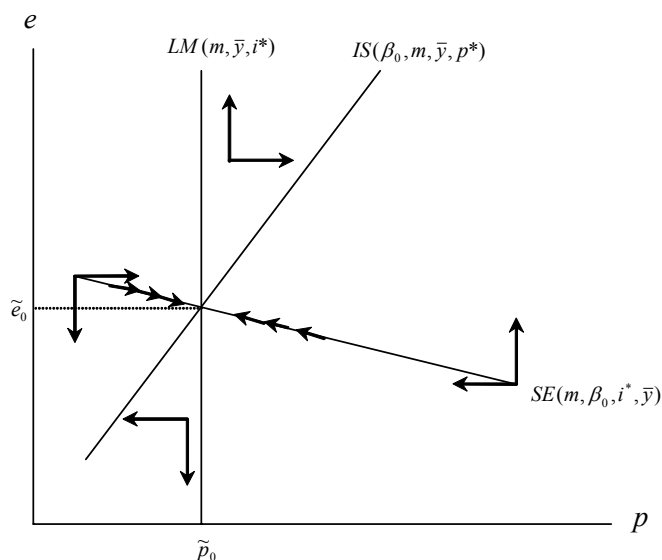
Los puntos que están por debajo o a la derecha de la curva IS representan puntos en los que existe un exceso de oferta de bienes debido a que el tipo de cambio es más bajo respecto del nivel que equilibraría los mercados de bienes y de dinero. Por lo tanto, en estos puntos, de exceso de oferta de bienes, los precios tienden a reducirse, lo que señalamos con una flecha apuntando hacia la izquierda (\leftarrow).

Por el contrario, si estamos a la izquierda o por encima de la IS , el tipo de cambio es mayor que el que se requiere para el equilibrio de los mercados de bienes y el mercado monetario, y existe, en consecuencia, un exceso de demanda que tiende a elevar el nivel de precios. En términos gráficos, estos puntos tendrán flechas apuntando hacia la derecha (\rightarrow).

Por el lado del equilibrio en los mercados de activos, en los puntos que están a la izquierda de la LM , al ser el nivel de precios más bajo que el que se requeriría para alcanzar el equilibrio en el mercado de activos, la oferta monetaria real es alta, lo que implica una tasa de interés por debajo del equilibrio, por lo que, para que se cumpla la ecuación de paridad no cubierta de intereses, el público debe esperar una apreciación del tipo de cambio, es decir $e^o < 0$, lo que gráficamente se representa con flechas hacia abajo, (\downarrow). Con un razonamiento similar, se concluye que los puntos a la derecha de la curva LM dan lugar a $e^o > 0$, lo que gráficamente se representa con flechas hacia arriba, (\uparrow).

Dadas estas características de la dinámica de ajuste de los precios y el tipo de cambio, se concluye que el modelo presenta una única senda estable de pendiente negativa, tal como se muestra en la figura 9.2.

Figura 9.2



La estabilidad del equilibrio

Dadas la dinámica de ajuste de los precios y del tipo de cambio, el modelo es estable con punto de silla y la senda estable tiene pendiente negativa.

De esta manera, puntos que alcanzan la senda estable se encaminan al nivel de equilibrio de largo plazo, inevitablemente.⁸ La ecuación que describe esta senda, que se obtiene en la ecuación (9.48) del apéndice matemático, viene dada por:

$$e = \frac{1}{\alpha\lambda_2} p - \frac{1}{\alpha\lambda_2} \tilde{p} + \tilde{e} \tag{9.21}$$

Con pendiente igual a:

$$\frac{de}{dp} = \frac{1}{\alpha\lambda_2} < 0, \text{ pues } \lambda_2 < 0 \tag{9.22}$$

⁸ Los puntos que se encuentran fuera de la senda estable no son convergentes; de allí que se podría pensar que solo por casualidad se estaría en la senda estable. Afortunadamente, este no es el caso. En los modelos con expectativas racionales, como el que presentamos, los equilibrios son convergentes. Esto se muestra por contradicción. Si los agentes no están en la senda estable, significa que nunca alcanzarán el equilibrio estacionario, y eso no es consistente con el supuesto de expectativas racionales en el que los agentes saben que el resultado final será el equilibrio estacionario y que, en consecuencia, tarde o temprano deberán estar en la senda que los conduce a él. Una vez que la economía se encuentra en la senda estable los agentes no tienen incentivos para alejarse de esta trayectoria, pues saben que es la consistente con lo que esperan. Para una discusión más amplia, véase Begg 1982: 37-43.

Donde:

$$\lambda_2 = -\frac{\sqrt{\left(q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)\right)^2 + \frac{4q}{\alpha}\beta_1} - q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)}{2} < 0 \quad (9.23)$$

Efectos de corto y mediano plazo de políticas no anticipadas

Asumiendo que inicialmente la economía se encontraba en el estado estacionario $(\tilde{p}_0, \tilde{e}_0)$ y denotando como $p(0)$ y $e(0)$ el nivel de precios y de tipo de cambio de corto plazo, respectivamente, $dp(0) = p(0) - \tilde{p}_0$ y $de(0) = e(0) - \tilde{e}_0$ miden los efectos de corto plazo correspondientes.

En el corto plazo, dado el supuesto de que los precios son fijos, $p(0) = \tilde{p}_0$, la variación en el tipo de cambio se obtiene de la diferencia vertical entre las dos sendas estables, una después de algún cambio exógeno permanente y la otra con anterioridad a este choque. Según la ecuación (9.52) del apéndice matemático, se obtiene que:

$$de(0) = -\frac{1}{\alpha\lambda_2}d\tilde{p} + d\tilde{e}, \quad \lambda_2 < 0 \quad (9.24)$$

Esta ecuación implica que, dado un choque exógeno, la variación del tipo de cambio en el corto plazo es igual a la variación del tipo de cambio en el largo plazo, más una proporción de la variación del nivel de precios en el largo plazo. En otras palabras, si un cambio exógeno conduce a una elevación conjunta del tipo de cambio y de los precios en el largo plazo, la variación del tipo de cambio en el corto plazo será mayor que la de largo plazo, es decir, tendrá lugar un *overshooting* del tipo de cambio.⁹

Usando los multiplicadores del tipo de cambio y de los precios en el largo plazo, que hallamos en las ecuaciones (9.17) y (9.18), podemos reescribir la ecuación (9.24) de la siguiente manera:

$$de(0) = \left[-\frac{1}{\beta_1}\right]d\beta_o + \left[1 - \frac{1}{\alpha\lambda_2}\right]dm + \left[\frac{\psi}{\alpha\lambda_2} + \frac{(1-\beta_2)-\psi\beta_1}{\beta_1}\right]d\bar{y} + \left[\frac{\alpha\beta_1 + \beta_3}{\beta_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right]di^* - dp^* \quad (9.25)$$

⁹ Esta desigualdad se cumple en términos de valor absoluto. Es decir, choques que conducen a una caída conjunta de los precios y el tipo de cambio en el largo plazo, generan una caída mayor en el tipo de cambio en el corto plazo, esto es, tiene lugar un *undershooting* del tipo de cambio.

A partir de la ecuación anterior, los efectos en el tipo de cambio real (e_r) vienen dados, por definición, por la siguiente expresión:

$$de_r(0) = \left[-\frac{1}{\beta_1} \right] d\beta_o + \left[1 - \frac{1}{\alpha\lambda_2} \right] dm + \left[\frac{\psi}{\alpha\lambda_2} + \frac{(1-\beta_2) - \psi\beta_1}{\beta_1} \right] d\bar{y} + \left[\frac{\alpha\beta_1 + \beta_3}{\beta_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right] di^* \quad (9.26)$$

Asimismo, usando la ecuación (9.4), se obtienen los efectos de corto plazo en la tasa de interés interna:

$$di(0) = i(0) - \tilde{i}_0 = \frac{\psi}{\alpha} d\bar{y} - \frac{1}{\alpha} dm \quad (9.27)$$

Para el mediano plazo, para el caso de políticas no anticipadas, como habíamos señalado, una vez que la economía alcanza la nueva senda estable con precios $p(0)$ y tipo de cambio nominal $e(0)$, se conduce a través de esta hasta alcanzar el nuevo equilibrio estacionario, que denotamos por $(\tilde{p}_1, \tilde{e}_1)$. En el apéndice matemático, deducimos que estas trayectorias para los precios, el tipo de cambio nominal, el tipo de cambio real y la tasa de interés vienen dadas por:

$$p(t) = (\tilde{p}_o - \tilde{p}_1)\varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{p}_1, \quad t \geq 0 \quad (9.28)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha\lambda_2} (\tilde{p}_o - \tilde{p}_1)\varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{e}_1, \quad t \geq 0 \quad (9.29)$$

$$e_r(t) = (\tilde{p}_1 - \tilde{p}_o)\varepsilon^{\lambda_2 t} \left(1 - \frac{1}{\alpha\lambda_2} \right) + \tilde{e}_r, \quad t \geq 0 \quad (9.30)$$

$$i(t) = \frac{1}{\alpha} (\tilde{p}_o - \tilde{p}_1)\varepsilon^{\lambda_2 t} + i^*, \quad t \geq 0 \quad (9.31)$$

Donde $\varepsilon = 2.71828\dots$ (base del logaritmo neperiano).

En las ecuaciones anteriores, puede observarse que si, por ejemplo, se produce un choque permanente que eleva los precios en el largo plazo, $(\tilde{p}_o - \tilde{p}_1 < 0)$, en el mediano plazo, los precios y la tasa de interés interna decrecen exponencialmente y, por el contrario, el tipo de cambio crece exponencialmente, hacia su nivel de equilibrio estacionario.

*Efectos de corto y mediano plazo de políticas anticipadas*¹⁰

Sea $t = 0$, el momento del anuncio y $t = T$, el momento de la implementación de la política anunciada, donde $e(T)$ y $p(T)$ representan el tipo de cambio y los precios en el momento que toma lugar el cambio exógeno.

¹⁰ Wilson 1979 extendió el análisis de Dornbusch 1976 para el caso en el que la política es anticipada.

En el corto plazo, se produce el efecto de anuncio, desde el equilibrio de largo plazo inicial (\bar{p}_0, \bar{z}_0) , hasta el efecto de impacto inicial $p(0)$ y $e(0)$, y $de(0) = e(0) - \bar{z}_0$, denota el efecto de corto plazo en el tipo de cambio. Como hemos supuesto que los precios se mantienen constantes en el corto plazo, se debe cumplir que $dp(0) = 0$, pues $p(0) = \bar{p}_0$. De manera similar, $de_r(0) = e_r(0) - \bar{z}_{r0}$ y $di(0) = i(0) - \bar{i}_0$ denotan los efectos de corto plazo en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, respectivamente.

En el mediano plazo, hay que distinguir dos tramos.

- Desde el efecto del corto plazo hasta el momento de la implementación de la política, que denotamos como $e(T) - e(0)$ y $p(T) - p(0)$ para el tipo de cambio y los precios, respectivamente. De manera similar, $e_r(T) - e_r(0)$ y $i(T) - i(0)$ denotan los efectos, para este tramo, en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, respectivamente.
- Después de la implementación de la política en la trayectoria hacia el largo plazo final, que corresponde a la nueva senda estable. Los efectos correspondientes se denotan como $\bar{z}_1 - e(T)$ y $\bar{p}_1 - p(T)$. Asimismo, $\bar{z}_{r1} - e_r(T)$ y $\bar{i}_1 - i(T)$ denotan los efectos, para este tramo, en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, respectivamente.

Cuando el choque, o la política, es anticipado, la existencia de un *overshooting* del tipo de cambio nominal ya no está garantizada. Sin embargo, puede afirmarse que mientras más cerca esté la fecha de implementación de la política de la fecha de anuncio, más probable es que se produzca el *overshooting*. Esto puede observarse en la siguiente ecuación, cuya deducción se detalla en el apéndice matemático.

$$de(0) = \left[d\bar{z} - \frac{1}{\alpha\lambda_2} d\bar{p} \right] \varepsilon^{-\lambda_1 T}, \quad \lambda_1 > 0 \text{ y } \lambda_2 < 0 \quad (9.32)$$

Como puede comprobarse, la relación que existe entre el efecto de corto plazo $de(0)$ y el tiempo de implementación de la política T es, en valor absoluto, negativa. Si imponemos $T = 0$ en la ecuación anterior, el efecto en el tipo de cambio de corto plazo es igual que para el caso de políticas no anticipadas,¹¹ que viene dado por la ecuación (9.24). Si, por el contrario, imponemos un nivel de T muy grande, el efecto en el tipo de cambio será muy pequeño.

Los efectos en el tipo de cambio real son:

$$de_r(0) = \left[d\bar{z}_r - \frac{1}{\alpha\lambda_2} d\bar{p} \right] \varepsilon^{-\lambda_1 T} + dp^*, \quad \lambda_1 > 0 \text{ y } \lambda_2 < 0 \quad (9.33)$$

¹¹ Este hecho indica que el caso de políticas anticipadas es una generalización del caso de políticas no anticipadas.

En esta ecuación, puede comprobarse que, a diferencia del caso de políticas no anticipadas, una variación de los precios externos sí afecta al tipo de cambio real.

Asimismo, el efecto de corto plazo en la tasa de interés interna es nulo, pues ninguna de las variables exógenas que entran en la ecuación (9.27), para el caso de políticas anticipadas, varían en el corto plazo. Es decir:

$$di(0) = 0 \quad (9.34)$$

En relación a la trayectoria de mediano plazo, conviene distinguir dos tramos (etapas). El primero, antes de la implementación de la política anunciada, y el segundo, después de la implementación. Las siguientes ecuaciones, que se deducen en el apéndice matemático, describen la dinámica de los precios, el tipo de cambio nominal, el tipo de cambio real y la tasa de interés, para el primer tramo.

$$p(t) = \frac{\alpha\lambda_1\lambda_2}{(\lambda_2 - \lambda_1)} \left[d\bar{e} - \frac{1}{\alpha\lambda_2} d\bar{p} \right] \left[\varepsilon^{\lambda_1(t-T)} - \varepsilon^{\lambda_2t - \lambda_1T} \right] + \bar{p}_0, \quad 0 \leq t \leq T \quad (9.35)$$

$$e(t) = \frac{1}{(\lambda_2 - \lambda_1)} \left[d\bar{e} - \frac{1}{\alpha\lambda_2} d\bar{p} \right] \left[\lambda_2 \varepsilon^{\lambda_1(t-T)} - \lambda_1 \varepsilon^{\lambda_2t - \lambda_1T} \right] + \bar{e}_0, \quad 0 \leq t \leq T \quad (9.36)$$

$$e_r(t) = e(t) - p(t) + p^* \quad (9.37)$$

$$i(t) = \frac{\psi\bar{y} - m}{\alpha} + \frac{1}{\alpha} p(t) \quad (9.38)$$

De estas ecuaciones se desprende que si se produce un choque exógeno que eleva los precios ($d\bar{p} > 0$) y el tipo de cambio de largo plazo ($d\bar{e} > 0$), en este tramo, los precios y el tipo de cambio están aumentando. Es decir, la relación que existe entre los precios $p(t)$ y el tipo de cambio $e(t)$ respecto del tiempo t es positiva.

Asimismo, las siguientes ecuaciones, que se deducen en el apéndice matemático, describen la trayectoria de las variables en el segundo tramo.

$$p(t) = \frac{1}{(\lambda_1 - \lambda_2)} \left[(\lambda_2 d\bar{p} - \alpha\lambda_1\lambda_2 d\bar{e}) + \lambda_1 \varepsilon^{(\lambda_2 - \lambda_1)T} (\alpha\lambda_2 d\bar{e} - d\bar{p}) \right] \varepsilon^{\lambda_2(t-T)} + \bar{p}_1, \quad t \geq T \quad (9.39)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha\lambda_2(\lambda_1 - \lambda_2)} \left[(\lambda_2 d\bar{p} - \alpha\lambda_1\lambda_2 d\bar{e}) + \lambda_1 \varepsilon^{(\lambda_2 - \lambda_1)T} (\alpha\lambda_2 d\bar{e} - d\bar{p}) \right] \varepsilon^{\lambda_2(t-T)} + \bar{e}_1, \quad t \geq T \quad (9.40)$$

Conociendo la dinámica de los precios y el tipo de cambio, dada en las ecuaciones (9.39) y (9.40), se puede encontrar la dinámica del tipo de cambio real y la tasa de interés interna, a saber:

$$e_r(t) = e(t) - p(t) + p^* \quad (9.41)$$

$$i(t) = \frac{\psi\bar{y} - m}{\alpha} + \frac{1}{\alpha} p(t) \quad (9.42)$$

Para conocer la dirección de cada una de estas variables en el tiempo, derivamos con respecto del tiempo t , y se obtiene que:

$$\overset{\circ}{p}(t) = \frac{\lambda_2}{(\lambda_1 - \lambda_2)} \left[(\lambda_2 d\bar{p} - \alpha \lambda_1 \lambda_2 d\bar{e}) + \lambda_1 \varepsilon^{(\lambda_2 - \lambda_1)T} (\alpha \lambda_2 d\bar{e} - d\bar{p}) \right] \varepsilon^{\lambda_2(t-T)}, \quad t \geq T \quad (9.43)$$

$$\overset{\circ}{e}(t) = \frac{\lambda_2}{\alpha \lambda_2 (\lambda_1 - \lambda_2)} \left[(\lambda_2 d\bar{p} - \alpha \lambda_1 \lambda_2 d\bar{e}) + \lambda_1 \varepsilon^{(\lambda_2 - \lambda_1)T} (\alpha \lambda_2 d\bar{e} - d\bar{p}) \right] \varepsilon^{\lambda_2(t-T)}, \quad t \geq T \quad (9.44)$$

$$\overset{\circ}{e}_r(t) = \overset{\circ}{e}(t) - \overset{\circ}{p}(t) + p^* \quad (9.45)$$

$$\overset{\circ}{i}(t) = \frac{\psi \bar{y} - m}{\alpha} + \frac{1}{\alpha} \overset{\circ}{p}(t) \quad (9.46)$$

En estas expresiones puede observarse que el signo de estas derivadas en general es ambiguo, a menos que se detallan los efectos de largo plazo $d\bar{p}$ y $d\bar{e}$. En el apéndice matemático, mostramos que, después de una expansión monetaria permanente y anticipada, en la trayectoria hacia el largo plazo final sobre la senda estable, los precios están creciendo, mientras que el tipo de cambio está decreciendo. Claramente, por la ecuación (9.37), el tipo de cambio real está decreciendo y la tasa de interés, por la ecuación (9.38), está creciendo.

Adicionalmente, sin embargo, conjugando la ecuación (9.39) con la (9.43) y la (9.40) con la (9.44), se puede obtener, respectivamente:

$$\overset{\circ}{e}(t) = \lambda_2 (e(t) - \bar{e}_1) \varepsilon^{\lambda_2(t-T)}, \quad \lambda_2 < 0, \quad t \geq T \quad (9.47)$$

$$\overset{\circ}{p}(t) = \lambda_2 (p(t) - \bar{p}_1) \varepsilon^{\lambda_2(t-T)}, \quad \lambda_2 < 0, \quad t \geq T \quad (9.48)$$

Estas ecuaciones nos dicen que, como es de esperar, para este tramo, si el tipo de cambio y los precios están por debajo (encima) de sus niveles de equilibrio estacionario, estas variables deberán estar creciendo (decreciendo).

9.2.1. La política monetaria, el contexto internacional y la política fiscal

El punto de partida de cada uno de los ejercicios que se presentarán a continuación es uno donde existe equilibrio estacionario. Es decir, la depreciación esperada y la inflación son nulas y, en consecuencia, la tasa de interés interna es igual a la tasa de interés externa.

Política monetaria expansiva: una expansión monetaria permanente no anticipada ($dm > 0$)

Vamos a describir los efectos de la política monetaria apoyándonos en la figura 9.3. En el punto *A*, la economía se encuentra en el estado estacionario inicial, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo inicial, la tasa de interés interna es igual a la externa y la depreciación esperada es igual a cero. En el corto plazo, la elevación de la oferta nominal de dinero es equivalente a una elevación de la oferta real de dinero, pues los precios se asumen fijos. El desequilibrio generado en el mercado monetario conduce a una caída de la tasa de interés interna que, a su vez, da lugar a que los activos denominados en moneda extranjera sean más rentables en relación a los activos en moneda nacional, y se genera así una mayor demanda por los primeros, que conduce a una elevación del tipo de cambio. Asimismo, por el supuesto de expectativas racionales, los agentes saben que en el largo plazo el tipo de cambio será mayor que el actual, y ello constituye una razón más para adquirir activos en moneda extranjera, con el consiguiente aumento adicional del tipo de cambio. Como resultado de ambos efectos, el tipo de cambio se eleva por encima de su valor de largo plazo, es decir, sobrerreacciona.¹² La economía pasa del punto *A* al punto *B*. Pero ¿qué explica el *overshooting*?

En el punto *B*, la caída de la tasa de interés interna la coloca por debajo de la tasa de interés externa, con lo cual la ecuación de paridad de intereses descubierta se cumple solo si los agentes esperan una apreciación del tipo de cambio, $i - i^* = e^0 < 0$. Dado que los agentes tienen expectativas racionales, la única forma de que esto sea cierto es que el tipo de cambio de equilibrio de corto plazo sea mayor que aquel tipo de cambio que corresponde al nuevo equilibrio estacionario.

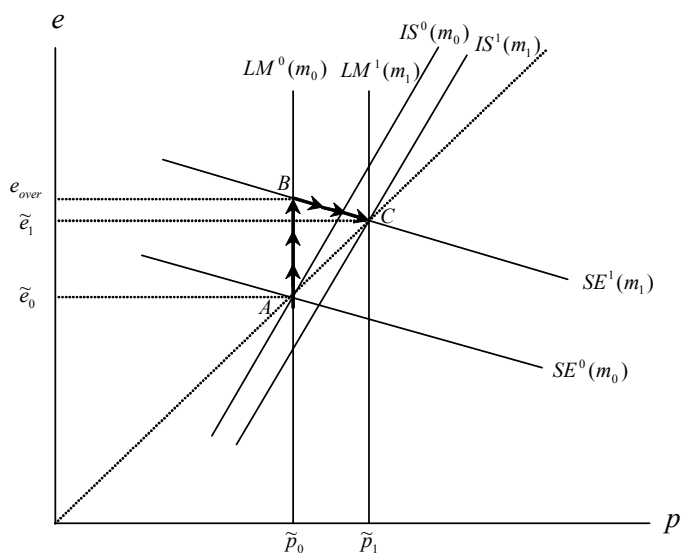
En la figura 9.3, el mediano plazo tiene lugar desde el punto *B* hacia el punto *C*. En el equilibrio del punto *B*, en relación al punto *A*, existe una tasa de interés más baja y un tipo de cambio más alto que genera un exceso de demanda de bienes en relación al producto potencial. Esta mayor demanda de bienes, por el mecanismo de la curva de Phillips, conduce a una elevación del nivel de precios. El nivel de precios más

¹² En la respuesta matemática dada en el apéndice, es interesante observar que la magnitud de la variación del tipo de cambio en el corto plazo depende no solo de los parámetros de los mercados de activos, como α , sino también de los parámetros del mercado de bienes, ya que λ_2 depende, por ejemplo, de β_1 y β_3 . La explicación es la siguiente: por la hipótesis de expectativas racionales, los agentes conocen cuál va a ser el nuevo nivel de equilibrio del tipo de cambio y los precios en el largo plazo y, en función de estos nuevos niveles esperados, tomarán su decisión hoy. Por ello, tienen que tomar en cuenta también la sensibilidad de la demanda agregada a sus distintos componentes. En otras palabras, los agentes para formar sus expectativas resuelven todo el modelo.

elevado reduce la oferta real de dinero, por lo que se produce un aumento de la tasa de interés interna. Este aumento de la tasa de interés es menor, en valor absoluto, que la caída inicial debido a la expansión monetaria. Por esta razón, la tasa de interés interna es aún menor que la externa, lo que induce, aunque en menor magnitud, a una expectativa de apreciación, $i - i^* = e^0 e < 0$. Esta menor expectativa de apreciación del tipo de cambio en relación al punto de equilibrio B , solo es compatible con un tipo de cambio que esté más próximo al nivel del nuevo equilibrio estacionario, es decir, con un tipo de cambio menor que en el punto de equilibrio B .

Este proceso de precios en crecimiento, tipo de cambio en disminución, expectativas de apreciación en disminución y tasas de interés interna en crecimiento tiene lugar hasta que se alcanza el nuevo nivel de equilibrio estacionario. La economía se sitúa en el punto C ; los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo final; la tasa de interés interna es igual a la externa y la apreciación esperada es igual a cero.

Figura 9.3



Efectos de una expansión monetaria permanente no anticipada

Una elevación permanente y no anticipada de la oferta monetaria genera que, en el corto plazo, el tipo de cambio nominal se eleve por encima de su nivel de largo plazo. En el nuevo equilibrio estacionario, los precios y el tipo de cambio son más elevados, mientras la tasa de interés interna y el tipo de cambio real se mantienen constantes.

En consecuencia, debido a una elevación permanente y no anticipada de la oferta monetaria, se produce una elevación inmediata del tipo de cambio nominal por encima del nivel de largo plazo. En el nuevo equilibrio estacionario, los precios y el tipo de cambio son más altos y se elevan en la misma magnitud que el aumento de la oferta monetaria nominal; por su parte, la tasa de interés interna y el tipo de cambio real se mantienen constantes.

Política monetaria expansiva: una expansión monetaria permanente anticipada ($dm > 0$)

En el punto *A* de la figura 9.4, la economía se encuentra en el estado estacionario inicial, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo inicial, la tasa de interés interna es igual a la externa y la depreciación esperada es igual a cero. En el corto plazo, por el supuesto de expectativas racionales, el efecto del anuncio implica que los agentes saben que, en el largo plazo, el tipo de cambio será mayor que el actual. Esta situación los induce a adquirir activos en moneda extranjera inmediatamente después del anuncio, con el consiguiente aumento del tipo de cambio. Los precios, por el supuesto de precios fijos, se mantienen constantes y la tasa de interés interna no ha variado, pues aún no se ha producido la expansión monetaria.

El *overshooting* del tipo de cambio no está garantizado, pero sí se puede afirmar que este tendrá lugar con mayor probabilidad, mientras menor sea el tiempo transcurrido entre la fecha del anuncio y la implementación de la expansión monetaria. En la figura 9.4, suponemos que no hay *overshooting* y la economía en el corto plazo se desplaza de *A* hacia *B*. En el punto *B*, que no está en la senda estable, ya no se cumple la ecuación (9.1); por esta razón, aunque la tasa de interés interna es igual a la externa, no se pueden conocer las expectativas sobre el comportamiento del tipo de cambio.

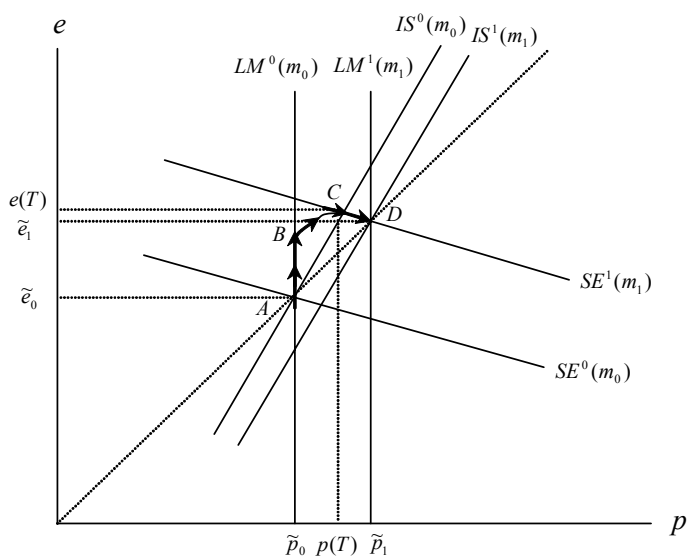
En el mediano plazo, en el tramo previo a la implementación de la política, la economía transita del punto *B* hacia el punto *C*. En el punto *B* existe un desequilibrio en el mercado de bienes, pues el aumento del tipo de cambio nominal, que representa una elevación del tipo de cambio real, reactiva la demanda. De esta manera, deviene un exceso de demanda en el mercado de bienes que, por el mecanismo de la curva de Phillips, eleva los precios. En el mercado monetario, precios mayores reducen la oferta real de dinero, lo que presiona al alza a la tasa de interés interna. Si bien la tasa de interés interna es mayor que la tasa de interés externa, esto no nos dice nada con respecto a las expectativas del tipo de cambio, pues seguimos fuera de la senda estable y puede haber, en principio, apreciación o depreciación. Como se puede comprobar matemáticamente, a partir de las ecuaciones (9.90) y (9.91) dadas en el apéndice, el tipo de cambio en este tramo crece. De esta manera, esta trayectoria está

caracterizada por aumentos continuos de la tasa de interés, de los precios y del tipo de cambio.

En el punto C , que está en la senda estable, la elevación de la oferta monetaria reduce la tasa de interés, y la sitúa por debajo de la tasa de interés externa. Por la ecuación de paridad de intereses descubierta, los agentes esperan una apreciación del tipo de cambio, $i - i^* = e^0 e < 0$. Dado que los agentes tienen expectativas racionales, la única forma de que esto sea cierto es que en este punto el tipo de cambio de equilibrio sea mayor que aquel que corresponde al nivel de equilibrio estacionario final.

En la figura 9.4, el mediano plazo, después de la implementación de la política, tiene lugar desde el punto C hacia el punto D . En el equilibrio del punto C , en relación a cualquier punto anterior, existe una tasa de interés más baja y un tipo de cambio más alto, que genera un exceso de demanda de bienes en relación al producto potencial. Esta mayor demanda de bienes, por el mecanismo de la curva de Phillips, conduce a una elevación del nivel de precios. El nivel de precios más elevado reduce la oferta real de dinero, por lo que tiene lugar un aumento de la tasa de interés interna. Este aumento

Figura 9.4



Efectos de una expansión monetaria permanente anticipada

Una expansión monetaria anticipada genera un incremento del tipo de cambio en el corto plazo por encima o por debajo de su nivel de largo plazo. En el primer tramo de la trayectoria de mediano plazo, antes de que tenga lugar la expansión monetaria, los precios y el tipo de cambio se elevan; mientras que, en el segundo tramo, el tipo de cambio disminuye y los precios siguen en aumento.

de la tasa de interés es menor, en valor absoluto, que la caída debido a la expansión monetaria. Por esta razón, la tasa de interés interna es aún menor que la externa, lo que induce en los agentes expectativas de apreciación, $i - i^* = e^0 e < 0$. Debido a que el diferencial de tasas se reduce, las expectativas de apreciación de equilibrio en un punto del tramo entre C y D es menor que las expectativas de apreciación de equilibrio en el punto C ; por la hipótesis de expectativas racionales, el tipo de cambio en este tramo tiene que ser menor que el tipo de cambio en C . Este proceso de precios en crecimiento, tipo de cambio en disminución, expectativas de apreciación en disminución y tasas de interés interna en crecimiento permanece hasta que se alcanza el nuevo nivel de equilibrio estacionario. La economía alcanza el punto D , los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo final, la tasa de interés interna es igual a la externa y la apreciación esperada es igual a cero.

En consecuencia, debido a una expansión monetaria anticipada, el tipo de cambio se eleva en el corto plazo por encima o por debajo de su nivel de largo plazo. En el primer tramo de la trayectoria de mediano plazo, antes de que se produzca la expansión monetaria, los precios y el tipo de cambio se elevan; mientras que, en el segundo tramo, el tipo de cambio disminuye y los precios siguen en aumento. En el estado estacionario, el resultado es el mismo que con una política no anticipada. Los precios y el tipo de cambio se han elevado, mientras que la tasa de interés y el tipo de cambio real se mantienen constantes.

Contexto internacional: una elevación permanente no anticipada de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

En el punto A de la figura 9.5, la economía se encuentra en el estado estacionario inicial, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo inicial, la tasa de interés interna es igual a la externa y la depreciación esperada es igual a cero. En el corto plazo, la elevación de la tasa de interés externa, al hacer más rentable los activos en moneda extranjera, induce a una elevación del tipo de cambio. De otro lado, debido a las expectativas racionales, los agentes esperan que el tipo de cambio sea mayor que el actual por lo cual van a demandar activos en moneda extranjera, elevando, también por esta vía, el tipo de cambio. Estos dos efectos conjuntos dan como resultado un tipo de cambio de corto plazo mayor que el de largo plazo, lo que da lugar al *overshooting*. En términos de la figura 9.5, la economía pasa del punto A al punto B , situándose en la nueva senda estable.

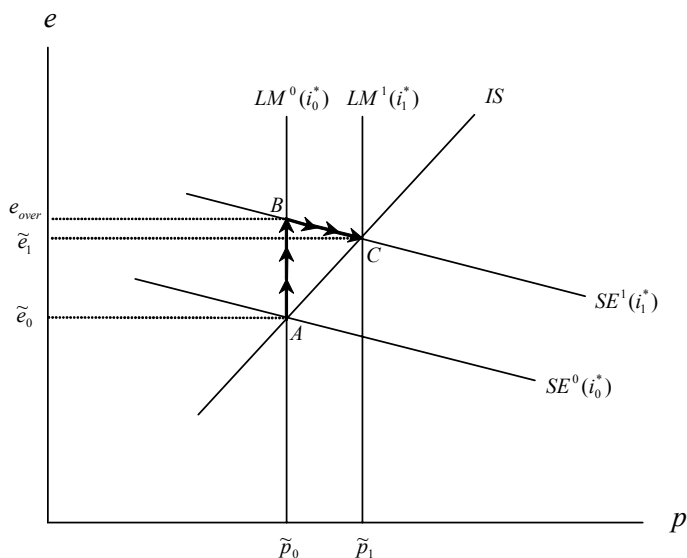
En el punto B , al ser la tasa de interés externa mayor que la interna, la ecuación de paridad de intereses se equilibra con una expectativa de apreciación del tipo de cambio, $i - i^* = e^0 e < 0$. Por expectativas racionales, la única forma de que los agentes esperen una apreciación, es que el nivel del tipo de cambio de equilibrio en este punto

sea mayor que el que corresponde al equilibrio estacionario final. En otras palabras, el *overshooting* del tipo de cambio es un resultado de equilibrio del modelo.

En el mediano plazo, la economía transita del punto *B* hacia el punto *C*. En el punto *B*, el tipo de cambio más alto, dado que los precios aún no han variado, se traduce en un mayor tipo de cambio real, lo que reactiva la demanda y, por el mecanismo de la curva de Phillips, eleva los precios. Precios más altos, a su vez, reducen la oferta real de dinero, y se da lugar a una elevación de la tasa de interés interna. Esta elevación de la tasa de interés interna es menor, en valor absoluto, que la elevación de la tasa de interés externa, por lo que aún se sigue cumpliendo que los agentes esperan una apreciación, aunque de menor magnitud, $i - i^* = e^{\dot{e}} < 0$. El tipo de cambio de equilibrio compatible con esta expectativa de apreciación menor es más bajo que en el punto *B*.

Este proceso gradual con precios en aumento y tipo de cambio en apreciación tiene lugar hasta que la economía alcanza el nuevo equilibrio estacionario, el punto *C* de la figura 9.5. En este punto, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo final, la tasa de interés interna es igual a la externa y la apreciación esperada es igual a cero.

Figura 9.5



Efectos de una elevación permanente no anticipada de la tasa de interés externa

Un aumento permanente y no anticipado de la tasa de interés externa, incrementa el tipo de cambio nominal en el corto plazo por encima de su nivel de largo plazo. Posteriormente, se produce un proceso gradual de aumento de los precios y reducción del tipo de cambio a lo largo de la senda estable, hasta alcanzar el nuevo estado estacionario.

En conclusión, debido a un aumento permanente y no anticipado de la tasa de interés externa, el tipo de cambio nominal en el corto plazo se eleva por encima de su nivel de largo plazo. Luego, se genera un proceso gradual de aumento de los precios y caída del tipo de cambio a lo largo de la senda estable, hasta alcanzar el nuevo estado estacionario. En el equilibrio estacionario, los precios, el tipo de cambio y la tasa de interés se han elevado. La variación de esta última es igual a la variación de la tasa de interés externa.

Contexto internacional: una elevación permanente anticipada de la tasa de interés externa ($\dot{d}^* > 0$)

En el punto *A* de la figura 9.6, la economía se encuentra en el estado estacionario inicial, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo inicial, la tasa de interés interna es igual a la externa y la depreciación esperada es igual a cero. El anuncio, por el supuesto de expectativas racionales, genera en los agentes una expectativa de depreciación del tipo de cambio, pues conocen que el tipo de cambio de largo plazo será más alto. Por ello, van a demandar activos en moneda extranjera, lo que genera una depreciación del tipo de cambio.

El *overshooting* del tipo de cambio no está garantizado, pero sí se puede afirmar que este tendrá lugar con mayor probabilidad mientras menor sea el tiempo transcurrido entre la fecha del anuncio y la elevación de la tasa de interés externa. En la figura 9.6, se supone que no hay *overshooting* y la economía en el corto plazo se desplaza de *A* hacia *B*. En el punto *B*, que no está en la senda estable, ya no se cumple la ecuación (9.1), por esta razón, aunque la tasa de interés interna es igual a la externa, no se conocen las expectativas de los agentes respecto del comportamiento del tipo de cambio.

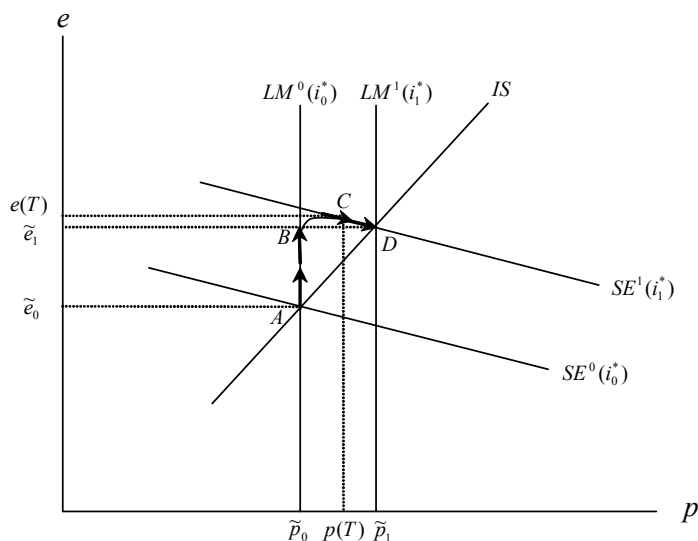
El primer tramo de mediano plazo, antes del aumento de la tasa de interés externa, tiene lugar en el tramo de *B* a *C*. En el punto *B*, la elevación del tipo de cambio nominal, dado que los precios aún no han variado, se traduce en un mayor tipo de cambio real, lo cual reactiva la demanda, y, por el mecanismo de la curva de Phillips, eleva los precios. Precios más altos, a su vez, reducen la oferta real de dinero, lo que da lugar a una elevación de la tasa de interés interna, que se coloca por encima de la tasa de interés externa. Dado que estos puntos no están en la senda estable, este diferencial de tasas de interés puede coexistir con apreciación o depreciación esperada del tipo de cambio. Por ello, en principio, no se conoce la dirección del tipo de cambio. Sin embargo, se puede comprobar, a partir de las ecuaciones (9.90) y (9.91), que el tipo de cambio nominal se eleva. De esta manera, esta trayectoria está caracterizada por la elevación continua de la tasa de interés interna, de los precios y el tipo de cambio.

En el punto *C*, que está en la senda estable, la elevación de la tasa de interés externa es tal que la coloca por encima de la tasa de interés interna. Dado el supuesto de equilibrio

permanente en los mercados de activos, la ecuación de paridad de intereses descubierta se cumple si los agentes esperan una apreciación del tipo de cambio, $i - i^* = e^0 e < 0$. Como los agentes tienen expectativas racionales, para que esto sea cierto, el tipo de cambio de equilibrio en el punto C debe ser mayor que aquel que corresponde al nuevo nivel de equilibrio estacionario.

En la figura 9.6, el mediano plazo tiene lugar desde el punto C hacia el punto D . En el equilibrio del punto C , en relación a cualquier punto anterior, un tipo de cambio más alto y una tasa de interés interna ligeramente mayor traen como resultado conjunto un exceso de demanda de bienes en relación al producto potencial. Esta mayor demanda de bienes, por el mecanismo de la curva de Phillips, conduce a una elevación del nivel de precios. El nivel de precios más elevado reduce la oferta real de dinero, que produce un aumento adicional de la tasa de interés interna. Los aumentos sucesivos de la tasa de interés todavía la colocan por debajo de la tasa de interés externa; por esta razón, los agentes continúan esperando, aunque en una magnitud menor, una apreciación del tipo de cambio, es decir, se cumple que $i - i^* = e^0 e < 0$. Por el supuesto de expectativas racionales, esto implica que en un punto del tramo entre C y D , el tipo de cambio es menor que el tipo de cambio de equilibrio en el punto C .

Figura 9.6



Efectos de una elevación permanente anticipada de la tasa de interés externa

Un incremento de la tasa de interés externa anticipada, eleva el tipo de cambio en el corto plazo por debajo o encima de su valor de largo plazo. En el primer tramo del mediano plazo, los precios y el tipo de cambio se elevan; mientras que en el segundo tramo, luego del choque externo adverso, los precios siguen creciendo y el tipo de cambio se reduce. En el largo plazo, los precios y el tipo de cambio se elevan.

Este proceso de precios en crecimiento, tipo de cambio en disminución, expectativas de apreciación en disminución y tasas de interés interna en crecimiento tiene lugar hasta que se alcanza el nuevo nivel de equilibrio estacionario. La economía alcanza el punto *D*, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo final, la tasa de interés interna es igual a la externa y la apreciación esperada es igual a cero.

En consecuencia, una elevación de la tasa de interés externa anticipada eleva el tipo de cambio en el corto plazo por debajo o encima de su valor de largo plazo. En el primer tramo del mediano plazo los precios y el tipo de cambio se elevan; mientras que, en el segundo tramo, luego del choque externo adverso, los precios siguen creciendo y el tipo de cambio se reduce. En el equilibrio estacionario, al igual que para el caso no anticipado, los precios y el tipo de cambio se elevan, y la tasa de interés interna aumenta en la misma magnitud que la elevación de la tasa de interés externa.

Política fiscal expansiva: una expansión fiscal permanente no anticipada ($d\beta_0 > 0$)¹³

En el punto *A* de la figura 9.7, la economía se encuentra en el estado estacionario inicial, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo inicial, la tasa de interés interna es igual a la externa y la depreciación esperada es igual a cero. Una política fiscal expansiva no anticipada produce simultáneamente dos efectos. Por un lado, los agentes saben, por la hipótesis de expectativas racionales, que en el largo plazo final el tipo de cambio será menor. Por esta razón, los activos en moneda externa pierden rentabilidad a favor de los activos en moneda nacional, incentivando a los agentes a deshacerse de sus activos en moneda extranjera, con la consiguiente caída del tipo de cambio.

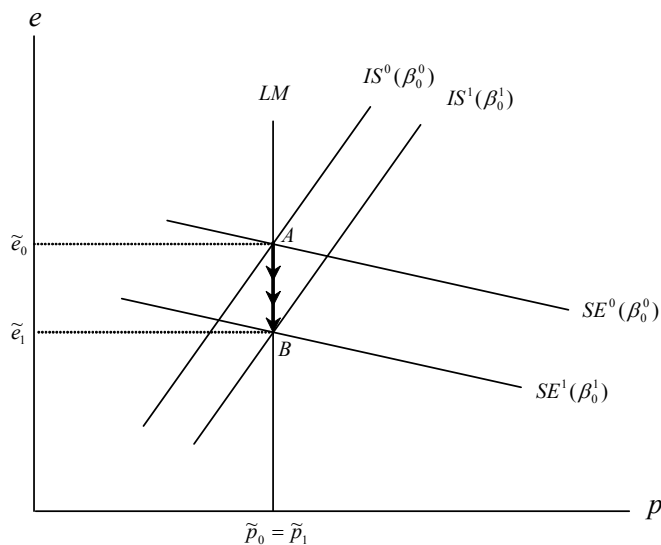
Por otro lado, la expansión fiscal eleva la demanda de bienes, lo que, en principio, por el mecanismo de la curva de Phillips, presiona a una elevación del nivel de precios. Sin embargo, esta presión desaparece, pues la caída del tipo de cambio deprime la demanda y se compensa completamente con este efecto expansivo, de tal manera que no existe desequilibrio en el mercado de bienes. En la figura 9.7, la economía pasa del punto *A* a *B*.

En el equilibrio del punto *B*, la tasa de interés interna se mantiene constante, al nivel de la tasa de interés externa, y las expectativas de apreciación son nulas, $i - i^* = e^e < 0$. En otras palabras, el público no espera variación alguna del tipo de cambio, lo que solo es cierto si el tipo de cambio de equilibrio de corto plazo es igual a su nivel de

¹³ Ferguson y Lim 1998 analizan los efectos de una política fiscal expansiva permanente anticipada y no anticipada en un modelo similar. Los resultados son cualitativamente iguales a los que presentamos en este capítulo.

equilibrio estacionario final. Por esta razón, la economía en el punto B es, a la vez, de equilibrio de corto y de largo plazo. En este punto, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo final, la tasa de interés interna es igual a la externa y la apreciación esperada es igual a cero.

Figura 9.7



Efectos de una expansión fiscal permanente no anticipada

Una expansión fiscal no anticipada genera una reducción del tipo de cambio en el corto y largo plazo; por lo que no existe undershooting. Los precios no varían, pues la demanda agregada no se altera. Asimismo, la tasa de interés no varía y los efectos de corto plazo son iguales a los efectos de largo plazo.

En resumen, una expansión fiscal no anticipada genera una caída del tipo de cambio en el corto plazo igual que en el largo plazo; esto es, no hay *undershooting* del tipo de cambio. Los precios no varían, pues la demanda agregada no se altera, lo que cambia es su composición, con un gasto público mayor, pero un menor superávit en la balanza comercial. Asimismo, la tasa de interés no varía. Los efectos de corto plazo son iguales a los efectos de largo plazo.

Política fiscal expansiva: una expansión fiscal permanente anticipada ($d\beta_0 > 0$)

En el punto A de la figura 9.8, la economía se encuentra en el estado estacionario inicial, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo inicial,

la tasa de interés interna es igual a la externa y la depreciación esperada es igual a cero. Una política fiscal expansiva anticipada, a diferencia del caso de una política no anticipada, en el corto plazo produce solo el efecto del anuncio. Los agentes saben, por la hipótesis de expectativas racionales, que en el largo plazo el tipo de cambio será menor. Por esta razón, los activos en moneda extranjera son menos atractivos que los activos en moneda nacional, lo que induce a una venta de los activos en moneda extranjera, con la consiguiente apreciación del tipo de cambio. Los precios no varían, pues se suponen fijos en el corto plazo. En la figura 9.8, el equilibrio se traslada de *A* hacia *B*.

En el punto *B*, que no está en la senda estable, ya no se cumple la ecuación (9.1) por esta razón, aunque la tasa de interés interna es igual a la externa, no se conocen las expectativas de los agentes respecto del comportamiento del tipo de cambio.

En el primer tramo de mediano plazo, antes del aumento del gasto público, la economía se desplaza de *B* a *C*. En el punto *B*, el menor tipo de cambio nominal, dado que los precios aún no han variado, se traduce en un menor tipo de cambio real, y eso deprime la demanda de bienes, y, por el mecanismo de la curva de Phillips, reduce los precios. Precios más bajos, a su vez, elevan la oferta real de dinero, lo que da lugar a una caída de la tasa de interés interna. Dado que estos puntos no están en la senda estable, este diferencial de tasas de interés puede coexistir con una apreciación o una depreciación esperada del tipo de cambio, por lo que, en principio, no se conoce la dirección del tipo de cambio. Sin embargo, se puede comprobar, a partir de las ecuaciones (9.90) y (9.91) dadas en el apéndice, que el tipo de cambio nominal se reduce. De esta manera, esta trayectoria está caracterizada con tasas de interés interna, precios y tipo de cambio decrecientes.

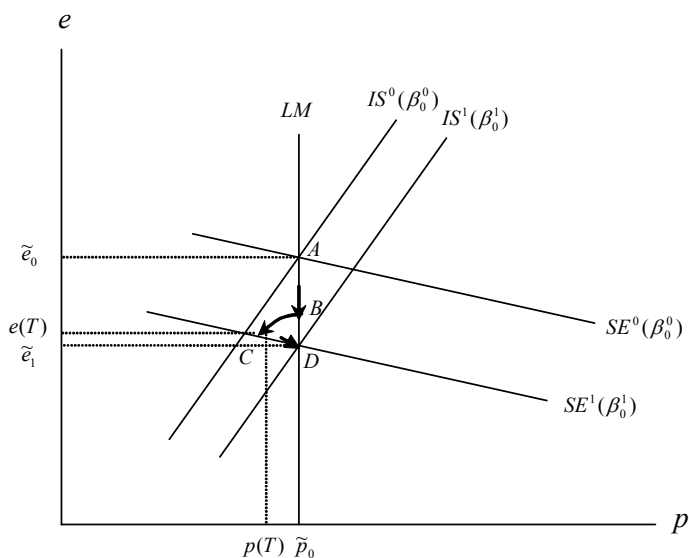
En el punto *C*, que está en la senda estable, la expansión fiscal que tiene lugar y la menor tasa de interés elevan la demanda de bienes en una magnitud superior a la caída inducida por el menor tipo de cambio real. De esta manera, por el mecanismo de la curva de Phillips, tiene lugar una elevación del nivel de precios, que reduce la oferta real de dinero, elevando la tasa de interés interna. Este aumento de la tasa de interés es menor que la caída inicial, por lo que el efecto neto la coloca todavía por debajo de la tasa de interés externa, $i - i^* = e^{oe} < 0$. Los agentes esperan una apreciación del tipo de cambio, lo que, debido al supuesto de expectativas racionales, solo es compatible con un tipo de cambio de equilibrio en este punto superior al nivel de equilibrio estacionario final.

En el tramo de la trayectoria hacia el largo plazo final, luego de la implementación de la política fiscal expansiva, la economía pasa del punto *C* al punto *D*, según la figura 9.8. En el equilibrio del punto *C*, el tipo de cambio menor y la tasa de interés interna más alta, elementos recesivos, se ven superados, por el efecto fiscal expansivo,

de tal manera que la demanda de bienes es mayor que el producto potencial. Por esta razón, los precios se elevan, y, como consecuencia, la tasa de interés interna crece. Esta elevación de la tasa de interés, sin embargo, la coloca todavía por debajo de la tasa de interés externa, por lo que aún se generan expectativas de apreciación, aunque en menor medida, $i - i^* = e^{\circ} e < 0$. Al ser la expectativa de apreciación menor que en el punto C , implica que el tipo de cambio de equilibrio en cualquier punto de este tramo es mayor que en el punto C . Los agentes son racionales y la única forma de que tengan menores expectativas de apreciación es porque el tipo de cambio de equilibrio está más cerca del equilibrio estacionario final.

Este tramo se caracteriza por un tipo de cambio en apreciación y expectativas de apreciación en disminución, mientras que los precios y la tasa de interés interna están en aumento. La economía pasa del punto C al punto D , según la figura 9.8. En el punto D , los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo final, la tasa de interés interna es igual a la externa y la apreciación esperada es igual a cero.

Figura 9.8



Efectos de una expansión fiscal permanente anticipada.

Una expansión fiscal anticipada genera una caída del tipo de cambio en el corto plazo; mientras que la tasa de interés interna no varía. Antes de la expansión fiscal, los precios, el tipo de cambio y la tasa de interés interna disminuyen; mientras que luego de la expansión fiscal, el tipo de cambio sigue disminuyendo y los precios y la tasa de interés interna aumentan.

Resumiendo, una expansión fiscal anticipada genera una caída del tipo de cambio en el corto plazo, aunque a un nivel por encima de su nivel de largo plazo; mientras tanto, la tasa de interés interna no varía. Antes de la expansión fiscal, los precios y el tipo de cambio disminuyen; por otro lado, luego de la expansión fiscal, el tipo de cambio sigue cayendo y, por el contrario, los precios aumentan. Asimismo, la tasa de interés interna disminuye antes de la implementación de la política, y crece después de la expansión fiscal. En el equilibrio estacionario, al igual que para el caso no anticipado, el tipo de cambio cae, los precios y la tasa de interés interna no varían. La demanda agregada no varía, lo que cambia es su composición, con un gasto público mayor y un menor superávit de la balanza comercial.

9.3. EXTENSIÓN DEL MODELO BÁSICO: EL *OVERSHOOTING* Y EL CANAL DEL TIPO DE CAMBIO

En una economía abierta, la inflación está influenciada, además del exceso de demanda en el mercado de bienes, por la evolución de los precios de los bienes importados, los cuales están vinculados al tipo de cambio. En consecuencia, la depreciación del tipo de cambio (e^o) es un factor adicional presente en la curva de Phillips y, en consecuencia, un determinante directo de la tasa de inflación. Esta idea se modela expresando la ecuación (9.5), de la curva de Phillips, de la siguiente manera:

$$\overset{o}{p} = q(y^d - \bar{y}) + (1 - q)\overset{o}{e}, \quad 0 < q < 1 \quad (9.5')$$

En este escenario, como se mostrará luego, una política monetaria expansiva, que eleva el tipo de cambio, a diferencia del modelo básico, puede también elevar el nivel de precios en el corto plazo, antes de que el efecto del exceso de demanda en el mercado de bienes empiece a operar.

En lo que sigue, se van a describir los aspectos más saltantes del modelo extendido en relación al modelo básico, particularmente, los efectos de corto plazo, pues los efectos de mediano y largo plazo son similares a los encontrados en el modelo presentado en la sección anterior.¹⁴ Para iniciar esta descripción, presentamos el nuevo sistema de ecuaciones del modelo.

$$i = i^* + \overset{o}{e} \quad (9.1)$$

$$\overset{o}{e} = \overset{o}{e} \quad (9.2)$$

¹⁴ En el apéndice matemático correspondiente se muestran los detalles al respecto.

$$m - p = \psi \bar{y} - i \quad (9.4)$$

$$\overset{\circ}{p} = q(y^d - \bar{y}) + (1-q)\overset{\circ}{e}, \quad 0 < q < 1 \quad (9.5')$$

$$y^d = \beta_0 + \beta_1(e + p^* - p) + \beta_2 \bar{y} - \beta_3 i \quad (9.6)$$

EL EQUILIBRIO GENERAL DEL MODELO

El modelo tiene tres variables endógenas: la tasa de interés, que se determina en el mercado monetario; el tipo de cambio, que se determina en la ecuación de arbitraje; y los precios, que se determinan en la curva de Phillips.

Conjugando las ecuaciones (9.1), (9.2) y (9.4), se obtiene la ecuación que muestra la dinámica del tipo de cambio:

$$\overset{\circ}{e} = \frac{1}{\alpha} (p - m + \psi \bar{y}) - i^* \quad (9.8)$$

Por otro lado, la curva de Phillips resultante de reemplazar la demanda agregada de la ecuación (9.6) y la tasa de interés interna despejada de la ecuación (9.4) es:

$$\overset{\circ}{p} = q\beta_0 + q\beta_1 e - q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)p - q\left(1 - \beta_2 + \frac{\beta_3\psi}{\alpha}\right)\bar{y} + q\beta_1 p^* + \frac{q\beta_3}{\alpha}m + (1-q)\overset{\circ}{e} \quad (9.49)$$

Claramente, la diferencia entre esta ecuación de la dinámica de los precios y la del modelo básico viene dada por el último sumando de lado derecho de la igualdad, el efecto de la depreciación en la inflación.

Reemplazando la ecuación (9.8) en la ecuación (9.49), se obtiene la dinámica del comportamiento de los precios:

$$\overset{\circ}{p} = q\beta_0 + q\beta_1 e - a_{11}p - b_{13}\bar{y} + q\beta_1 p^* + b_{12}m - (1-q)i^* \quad (9.50)$$

Donde:¹⁵

$$a_{11} = \left[q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha} + \frac{1}{\alpha}\right) - \frac{1}{\alpha} \right] > 0 \quad (9.51)$$

$$b_{12} = \left[q\left(\frac{\beta_3}{\alpha} + \frac{1}{\alpha}\right) - \frac{1}{\alpha} \right] > 0 \quad (9.52)$$

$$b_{13} = \left[q(1 - \beta_2) + q\psi \frac{(\beta_3 + 1)}{\alpha} + \frac{\psi}{\alpha} \right] > 0 \quad (9.53)$$

De esta manera, el equilibrio general del modelo viene dado por las ecuaciones (9.8), que es similar a la del modelo básico, y (9.50), que incorpora los determinantes de la tasa de depreciación. Por eso, por ejemplo, en este nuevo modelo, la inflación está afectada de manera directa por la tasa de interés externa; por otro lado, en el modelo básico, el efecto era indirecto, a través de su efecto en la demanda agregada. Asimismo, obsérvese que los coeficientes de la ecuación (9.50) son diferentes de los del modelo básico. Por esta razón, la dinámica de los precios en su tránsito al largo plazo en función del tiempo es cuantitativamente distinta, pero cualitativamente igual a la del modelo básico, y en el largo plazo alcanzan el mismo valor, como veremos luego.

9.3.1. Las políticas anticipadas y no anticipadas

Como señalamos en el modelo básico, el efecto de largo plazo de las políticas anticipadas es el mismo que el de las no anticipadas, pues las ecuaciones son las mismas en ambos casos. Las diferencias están en los efectos de corto plazo y la trayectoria de mediano plazo. Las políticas anticipadas generan inmediatamente, en el corto plazo, solo un efecto de anuncio; por su parte, las políticas no anticipadas generan, además, el efecto del choque o de la implementación de la política.

Efectos de largo plazo

CURVAS IS Y LM

Los valores de equilibrio estacionario se obtienen cuando $\dot{p} = 0$ y $\dot{e} = 0$. Si imponemos estas condiciones en la ecuación (9.8) y en la ecuación (9.49), las ecuaciones resultantes, que denominamos curvas *LM* e *IS*, respectivamente, son las siguientes:

$$p = m - \psi \bar{y} + \alpha i^* \quad (9.54)$$

$$e = -\frac{\beta_0}{\beta_1} + \frac{a_{11}}{q\beta_1} p - \frac{b_{12}}{q\beta_1} m - \frac{b_{13}}{q\beta_1} \bar{y} + \frac{(1-q)}{q\beta_1} i^* - p^* \quad (9.55)$$

Las ecuaciones (9.54) y (9.55) representan el equilibrio de largo plazo para los precios y el tipo de cambio nominal.

Nótese que la curva *IS*, ecuación (9.55), y la curva *LM*, ecuación (9.54), son las mismas que en el modelo básico.¹⁵ La razón es la siguiente. Dado que lo que se incorpora es la

¹⁵ Puede demostrarse que existe un nivel de q en el intervalo (0,1) lo suficientemente grande como para asegurar que $a_{11} > 0$ y $b_{12} > 0$. Para garantizar que $b_{13} > 0$, basta con imponer que $\beta_2 < 1$.

¹⁶ Por tanto, las pendientes también son las mismas.

tasa de depreciación del tipo de cambio como determinante adicional de los precios y, precisamente, el estado estacionario se define como ausencia de variación de las variables endógenas, la depreciación tiene que ser cero en el largo plazo, de ahí que la extensión sugerida no implique cambios en estas curvas. Como consecuencia, los efectos de largo plazo en ambos modelos son iguales.

SENDA ESTABLE

El modelo es estable con punto de silla,¹⁷ y la ecuación que representa la senda estable viene dada por:

$$e = -\frac{1}{\beta_1} \beta_0 + \left(1 + \frac{\beta_3}{\alpha\beta_1}\right) p - \frac{\beta_3}{\alpha\beta_1} m + \left(\frac{\alpha(1-\beta_2) + \beta_3\psi}{\alpha\beta_1}\right) \bar{y} - p^* \quad (9.56)$$

Donde:

$$\lambda_2' = -\frac{\sqrt{a_{11}^2 + \frac{4}{\alpha} q\beta_1}}{2} - \frac{a_{11}}{2} < 0 \quad (9.57)$$

Efectos de corto plazo de políticas no anticipadas

Como se señaló líneas arriba, los efectos de largo plazo son cuantitativamente iguales que en el modelo básico, y, si bien la trayectoria de mediano plazo es cuantitativamente distinta, cualitativamente esta trayectoria es idéntica que la del modelo básico. Por esta razón, a continuación, describiremos solo los efectos de corto plazo.

Se considera la misma terminología que se usó en el modelo básico para evaluar los distintos efectos. Asumiendo que inicialmente la economía se encontraba en el estado estacionario $(\bar{p}_0, \bar{\varepsilon}_0)$ y denotando como $p(0)$ y $e(0)$ el nivel de precios y de tipo de cambio de corto plazo, respectivamente, $p(0) - \bar{p}_0$ y $e(0) - \bar{\varepsilon}_0$ miden los efectos de corto plazo correspondientes.

Dado que $(\bar{p}_0, \bar{\varepsilon}_0)$ son puntos que corresponden a la senda estable inicial, estos valores son una solución de la ecuación (9.50), por lo que debe cumplirse que:

$$\bar{\varepsilon}_0 = \frac{1}{\alpha\lambda_2'} \bar{p}_0 - \frac{1}{\alpha\lambda_2'} \bar{p}_0 + \bar{\varepsilon}_0 \quad (9.58)$$

¹⁷ Como se muestra en el apéndice matemático correspondiente.

Por otro lado, los puntos $p(0)$ y $e(0)$ son puntos que deben estar en la nueva senda estable, por lo que debe cumplirse que:

$$e(0) = \frac{1}{\alpha\lambda'_2} p(0) - \frac{1}{\alpha\lambda'_2} \tilde{p}_1 + \tilde{\varepsilon}_1 \quad (9.59)$$

Tomando la diferencia de ambos lados de las ecuaciones (9.58) y (9.59), se obtiene que:

$$e(0) - \tilde{\varepsilon}_0 = \frac{1}{\alpha\lambda'_2} (p(0) - \tilde{p}_0) - \frac{1}{\alpha\lambda'_2} (\tilde{p}_1 - \tilde{p}_0) + (\tilde{\varepsilon}_1 - \tilde{\varepsilon}_0) \quad (9.60)$$

Incorporando el supuesto de que el efecto del tipo de cambio sobre los precios es instantáneo, se debe cumplir que $p(0) - \tilde{p}_0 = (1 - q)(e(0) - \tilde{\varepsilon}_0)$. Incorporando esta condición en la ecuación anterior se obtiene lo siguiente:

$$p(0) - \tilde{p}_0 = \frac{\alpha\lambda'_2 (d\tilde{p} - (1 - q)d\tilde{\varepsilon})}{(1 - q) - \alpha\lambda'_2} + d\tilde{p} \quad (9.61)$$

$$e(0) - \tilde{\varepsilon}_0 = \frac{(d\tilde{p} - (1 - q)d\tilde{\varepsilon})}{(1 - q) - \alpha\lambda'_2} + d\tilde{\varepsilon} \quad (9.62)$$

Conociendo los efectos de largo plazo, se pueden hallar explícitamente los efectos de corto plazo correspondientes. Por ejemplo, nótese que una expansión monetaria, que en el largo plazo eleva los precios y el tipo de cambio en la misma proporción, eleva el tipo de cambio en el corto plazo por encima de su nivel de largo plazo (*overshooting*) que también —esta es una diferencia en relación con el modelo básico— eleva los precios en el corto plazo.

Efectos de corto plazo de políticas anticipadas

Manteniendo siempre la notación introducida para el modelo básico, sea $t = 0$, el momento del anuncio y $t = T$, el momento de la implementación de la política anunciada, donde $e(T)$ y $p(T)$ representan el tipo de cambio y los precios en el momento que toma lugar el cambio exógeno.

En el corto plazo, se produce el efecto de anuncio, desde el equilibrio de largo plazo inicial $(\tilde{p}_0, \tilde{\varepsilon}_0)$, hasta el efecto de impacto inicial $p(0)$ y $e(0)$, y $de(0) = e(0) - \tilde{\varepsilon}_0$, denota el efecto de corto plazo en el tipo de cambio. Como hemos supuesto que los precios se mantienen constantes en el corto plazo, se debe cumplir que $dp(0) = 0$, pues $p(0) = \tilde{p}_0$.

Cuando el choque, o la política, es anticipado, la existencia del *overshooting* del tipo de cambio nominal ya no está garantizado. Sin embargo, puede afirmarse, como en el

modelo básico, que mientras más cerca esté la fecha de implementación de la política de la fecha de anuncio (menor T), más probable es que tenga lugar el *overshooting*. Esto puede observarse en la siguiente ecuación:¹⁸

$$e(0) - \bar{e}_0 = \frac{1}{((1-q) - \alpha\lambda'_2)} [d\bar{p} - \alpha\lambda'_2 d\bar{\sigma}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T}, \quad \lambda'_1 > 0 \text{ y } \lambda'_2 < 0 \quad (9.63)$$

Por otro lado, el efecto de corto plazo en los precios viene dado por:

$$p(0) - \bar{p}_0 = \frac{(1-q)}{((1-q) - \alpha\lambda'_2)} [d\bar{p} - \alpha\lambda'_2 d\bar{\sigma}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T}, \quad \lambda'_1 > 0 \text{ y } \lambda'_2 < 0 \quad (9.64)$$

Claramente, el efecto en los precios en el corto plazo es una fracción $(1 - q)$ del efecto en el tipo de cambio, dado el supuesto de impacto instantáneo de esta vía. Es decir, el efecto en los precios en el corto plazo, *ceteris paribus*, será mayor cuanto mayor sea la participación de los bienes e insumos importados en la economía.

A continuación, a manera de ilustrar cómo funciona este modelo extendido, se muestran los efectos de una expansión monetaria para el caso anticipado y no anticipado, enfatizando las diferencias con el modelo básico.

9.3.2. La política monetaria anticipada y no anticipada

Política monetaria expansiva: una expansión monetaria permanente no anticipada ($dm > 0$)

En el punto A de la figura 9.9, la economía se encuentra en el estado estacionario inicial, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo inicial, la tasa de interés interna es igual a la externa y la depreciación esperada es igual a cero. En el corto plazo, la elevación de la oferta nominal de dinero, mientras los precios permanecen fijos, equivale a una elevación de la oferta real de dinero. Este desequilibrio en el mercado monetario conduce a una caída de la tasa de interés interna, y ello, a su vez, da lugar a que los activos denominados en moneda extranjera sean más rentables, lo que conduce a una elevación del tipo de cambio. Asimismo, por el supuesto de expectativas racionales, los agentes saben que en el largo plazo el tipo de cambio será mayor que el actual, lo que constituye una razón más para adquirir activos en moneda extranjera, con el consiguiente aumento adicional del tipo de cambio. Como resultado de ambos efectos, se ha producido una depreciación instantánea del tipo de cambio, con lo que se alcanza un nivel superior al de largo plazo, es decir, sobrerreacciona. Hasta aquí la descripción es idéntica a la del modelo básico.

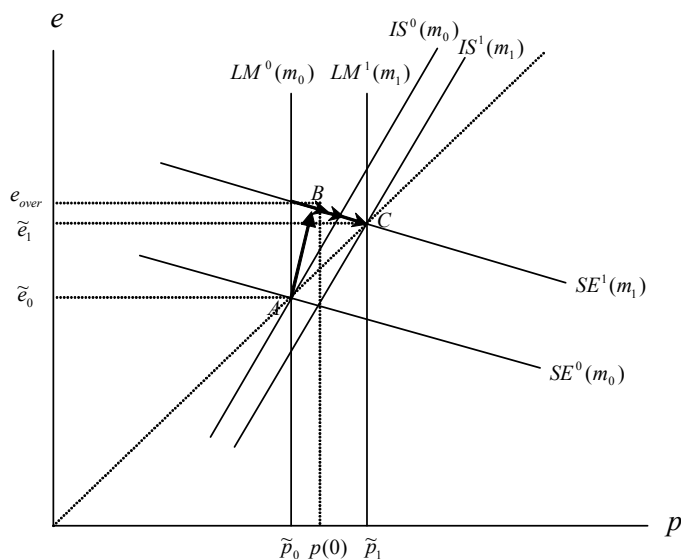
¹⁸ Para la deducción formal, véase el apéndice matemático.

Sin embargo, en el modelo extendido, adicionalmente, la variación instantánea del tipo de cambio, por la ecuación (9.5'), implica una variación instantánea de los precios, aunque en una proporción menor.¹⁹ En términos de la figura 9.9, la economía pasa de *A* hacia *B*.

En el punto *B*, como en el modelo básico, la caída de la tasa de interés interna la coloca por debajo de la tasa de interés externa; la ecuación de paridad de intereses descubierta tiene que cumplirse solo si los agentes esperan una apreciación del tipo de cambio, $i - i^* = e^0 e < 0$. Dado que los agentes tienen expectativas racionales, la única forma de que esto sea cierto es que el tipo de cambio de equilibrio de corto plazo en este punto sea mayor que el tipo de cambio correspondiente al nuevo equilibrio estacionario.

El mediano plazo tiene lugar desde el punto *B* hacia el punto *C* en la figura 9.9, con una dinámica idéntica al modelo básico, a través de la senda estable, pero

Figura 9.9



Efectos de una expansión monetaria permanente no anticipada.

Una expansión monetaria no anticipada, en el corto plazo, como en el modelo básico, genera un overshooting; sin embargo, a diferencia del modelo básico, los precios también se elevan. Los impactos de largo plazo son iguales en ambos modelos.

¹⁹ El mayor nivel de precios eleva la tasa de interés interna, aunque en una magnitud menor, en valor absoluto, que la caída debido a la expansión monetaria, pues la oferta monetaria real se ha elevado. En términos netos, en el corto plazo, la tasa de interés interna cae.

partiendo de un nivel más alto de precios y un nivel menor de tipo de cambio. En el nuevo equilibrio de largo plazo, punto *C*, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo final, la tasa de interés interna es igual a la externa y la apreciación esperada es igual a cero.

En resumen, como en el modelo básico, en el corto plazo tiene lugar el *overshooting* del tipo de cambio, pero además, en esta extensión del modelo, los precios también se elevan instantáneamente. Los impactos de largo plazo son iguales en ambos modelos, los precios y el tipo de cambio aumentan en la misma magnitud que la oferta monetaria.

Política monetaria expansiva: una expansión monetaria permanente anticipada ($dm > 0$)

En el punto *A* de la figura 9.10, la economía se encuentra en el estado estacionario inicial, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo inicial, la tasa de interés interna es igual a la externa y la depreciación esperada es igual a cero. En el corto plazo, como en el modelo básico, por el supuesto de expectativas racionales, el efecto del anuncio implica que los agentes saben que en el largo plazo el tipo de cambio será mayor que el actual, lo que los induce a adquirir activos en moneda extranjera inmediatamente después del anuncio, con el consiguiente aumento del tipo de cambio.

Sin embargo, en el modelo extendido, se producen dos efectos adicionales. En primer lugar, la depreciación instantánea implica un aumento de los precios, aunque en una proporción menor a la variación del tipo de cambio, por la ecuación (9.5'). En segundo lugar, la tasa de interés interna aumenta, pues la elevación de los precios ha reducido la oferta real de dinero. Como en el modelo básico, el *overshooting* del tipo de cambio no está garantizado. En la figura 9.10, suponemos que no hay *overshooting* y la economía en el corto plazo se desplaza de *A* hacia *B*. En el punto *B*, la tasa de interés interna es superior a la tasa de interés externa, pero no es posible saber si hay una apreciación o depreciación, pues este punto no está en la senda estable y, por tanto, no se cumple la paridad de intereses descubierta.

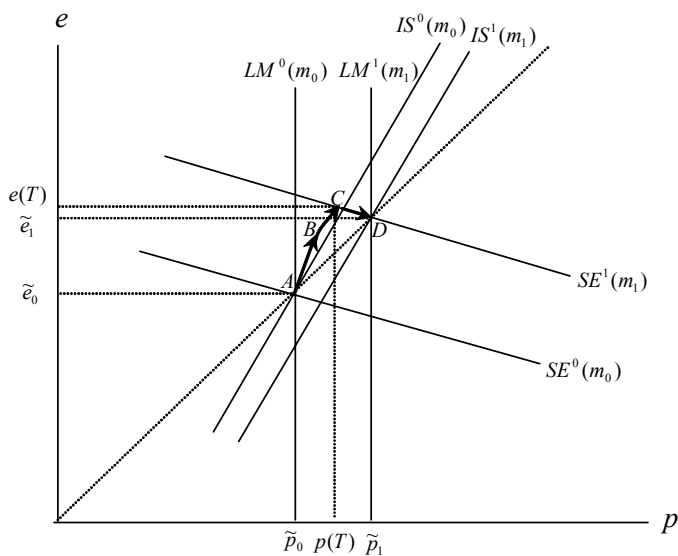
En el mediano plazo, en el tramo previo a la implementación de la política, la economía se desplaza desde *B* hacia *C*. Los precios y el tipo de cambio se elevan, tal como se puede comprobar matemáticamente, con las ecuaciones (9.158) y (9.159) dadas en el apéndice. El comportamiento dinámico es similar al que se da en el modelo básico.

En el punto *C*, que está en la senda estable, la elevación de la oferta monetaria, reduce la tasa de interés, y la sitúa por debajo de la tasa de interés externa, con lo que se genera una expectativa de apreciación, $i - i^* = e^0_e < 0$. Esta expectativa de apreciación

solo tendrá lugar si el tipo de cambio de equilibrio en este punto es mayor que el nivel de equilibrio estacionario final, por el supuesto de expectativas racionales.

En el mediano plazo, a lo largo de la senda estable, después de la implementación de la política monetaria, el comportamiento de los precios y el tipo de cambio es similar al del modelo básico. La economía se desplaza desde *C* hacia *D*, el tipo de cambio disminuye, las expectativas de apreciación decrecen, mientras que los precios y la tasa de interés interna están elevándose. En el nuevo equilibrio estacionario, punto *D*, los precios y el tipo de cambio son iguales a sus valores de largo plazo final, la tasa de interés interna es igual a la externa y la apreciación esperada es igual a cero.

Figura 9.10



Efectos de una expansión monetaria permanente anticipada

Una expansión monetaria permanente anticipada, en el corto plazo, como en el modelo básico, no garantiza el overshooting del tipo de cambio. Además, los precios y la tasa de interés interna se elevan. Los tramos de mediano plazo son idénticos que los del modelo básico. Los impactos de largo plazo son iguales en ambos modelos.

En resumen, como en el modelo básico, en el corto plazo, el *overshooting* del tipo de cambio ya no está garantizado. Pero además, en esta extensión del modelo, los precios y la tasa de interés interna se elevan inmediatamente. La trayectoria de mediano plazo y los impactos de largo plazo son iguales en ambos modelos.

Resumen

- En este capítulo se desarrolló el modelo de desbordamiento (*overshooting*) del tipo de cambio de Dornbusch 1976, en dos direcciones.
- En primer lugar, se asume que el público tiene expectativas racionales, en su versión determinística de previsión perfecta. En este marco, se analizan los efectos de políticas no anticipadas y anticipadas. Estas últimas son aquellas en las que se anuncia el cambio de la política económica, pero su implementación tendrá lugar en un momento futuro fijado de antemano.
- En segundo lugar, el modelo busca reproducir el hecho estilizado de que, en una economía abierta, el efecto de una expansión monetaria sobre los precios puede ser inmediato, a través de su efecto sobre el tipo de cambio. Para este objetivo, se ha extendido el modelo original de Dornbusch, incorporando la tasa de depreciación del tipo de cambio como un argumento de la curva de Phillips.
- Esta extensión asume que, como en el modelo básico, el ajuste en los precios que se genera por los excesos de demanda en el mercado de bienes, en el corto plazo, es nulo; mientras que el que se genera por el movimiento del tipo de cambio es inmediato.
- En el modelo básico, una elevación permanente y no anticipada de la oferta monetaria, produce una elevación inmediata del tipo de cambio nominal por encima del nivel de largo plazo. En el nuevo equilibrio estacionario, los precios y el tipo de cambio son más altos, mientras que la tasa de interés interna y el tipo de cambio real se mantienen constantes.
- En el modelo extendido, una política monetaria expansiva permanente y no anticipada, como en el modelo básico, da lugar, en el corto plazo, al *overshooting*, pero además, en esta extensión del modelo, los precios se elevan. Los impactos de largo plazo son iguales en ambos modelos.
- En el modelo básico, una expansión monetaria permanente y anticipada eleva el tipo de cambio en el corto plazo por encima o por debajo de su nivel de largo plazo. En el primer tramo de la trayectoria de mediano plazo, antes de que tenga lugar la expansión, los precios y el tipo de cambio se elevan; mientras que en el segundo tramo, el tipo de cambio disminuye y los precios siguen en aumento. En el estado estacionario, el resultado es el mismo que con una política no anticipada. Los precios y el tipo de cambio se han elevado, mientras que la tasa de interés y el tipo de cambio real se mantienen constantes.
- En el modelo extendido, una política monetaria expansiva permanente y anticipada, como en el modelo básico, no garantiza que, en el corto plazo se produzca el *overshooting* del tipo de cambio. Pero además, en esta extensión del modelo,

los precios y la tasa de interés interna se elevan. La trayectoria de mediano plazo y los impactos de largo plazo son iguales en ambos modelos.

Términos clave

- Curva de Phillips
- Equilibrio con punto de silla
- Expectativas racionales
- *Overshooting* del tipo de cambio
- Paridad de interés descubierta
- Políticas no anticipadas
- Políticas anticipadas
- Previsión perfecta
- *Undershooting* del tipo de cambio

Lectura complementaria

- Para una lectura del modelo con *overshooting* de Dornbusch, así como de algunas reflexiones de Kenneth Rogoff respecto de cómo Dornbusch transmitió una serie de ideas en el modelo que inspiró a nuevas generaciones de estudiantes, véase Rogoff 2002.

Apéndice matemático

INFLACIÓN Y TIPO DE CAMBIO: LA DINÁMICA MACROECONÓMICA BAJO EL *OVERSHOOTING* DE DORNBUSCH

9.1. Choques y políticas no anticipadas en el modelo básico²⁰

9.1.1. El modelo básico

LAS ECUACIONES DEL MODELO

El modelo viene dado por las siguientes ecuaciones. Cabe indicar que todas las variables, con excepción de las tasas de interés y la tasa de depreciación, están en logaritmos. Asimismo, todos los parámetros tienen signo positivo.

$$i = i^* + e^e \quad (9.1)$$

$$e^e = e \quad (9.2)$$

$$m - p = \psi \bar{y} - i \quad (9.3)$$

$$p = q(y^d - \bar{y}) \quad (9.4)$$

$$y^d = \beta_0 + \beta_1(e + p^* - p) + \beta_2 \bar{y} - \beta_3 i \quad (9.5)$$

Donde:

m	:	<i>Oferta monetaria</i>
p	:	<i>Nivel de precios</i>
\bar{y}	:	<i>Producto de pleno empleo</i>
y^d	:	<i>Demanda agregada</i>
e	:	<i>Tipo de cambio nominal</i>
p^*	:	<i>Nivel de precios externos</i>
e^o	:	<i>Tasa de depreciación</i>
i	:	<i>Tasa de interés nominal interna</i>
i^*	:	<i>Tasa de interés nominal externa</i>

²⁰ Los apéndices de este modelo están basados en el capítulo 6 de Turnovsky 1996. Una presentación didáctica de los sistemas dinámicos en tiempo continuo puede verse en el capítulo 4 de Ferguson y Lim 1998.

$$\begin{aligned} \overset{\circ}{p} & : \text{Tasa de inflación} \\ e^{\circ} & : \text{Tasa de depreciación esperada} \end{aligned}$$

LAS ECUACIONES DINÁMICAS PARA EL NIVEL DE PRECIOS Y EL TIPO DE CAMBIO

Si hay previsión perfecta, es decir, si se cumple la ecuación (9.2), la ecuación (9.1) puede escribirse como:

$$i = i^* + e^{\circ} \quad (9.6)$$

De la ecuación (9.3), despejamos la tasa de interés y hallamos que:

$$i = \frac{1}{\alpha}(\psi \bar{y} - m + p) \quad (9.7)$$

Sustituyendo la ecuación (9.7) en la ecuación (9.6) y, despejando e° , se obtiene la ecuación de la dinámica del tipo de cambio nominal:

$$e^{\circ} = \frac{1}{\alpha}(p - m + \psi \bar{y}) - i^* \quad (9.8)$$

Por otro lado, sustituyendo la ecuación (9.5) en la ecuación (9.4), obtenemos la curva de Phillips:

$$\overset{\circ}{p} = q \left[\beta_0 + \beta_1(e + p^* - p) - (1 - \beta_2)\bar{y} - \beta_3 i \right] \quad (9.9)$$

Reemplazando la ecuación (9.7) en la ecuación (9.9), obtenemos la ecuación de la dinámica de los precios:

$$\overset{\circ}{p} = q\beta_0 + q\beta_1 e - q \left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha} \right) p - q \left((1 - \beta_2) + \frac{\beta_3 \psi}{\alpha} \right) \bar{y} + q\beta_1 p^* + \frac{q\beta_3}{\alpha} m \quad (9.10)$$

En este modelo, las ecuaciones básicas son la (9.8) y la (9.10).

CURVAS IS Y LM

Haciendo $e^{\circ} = 0$ en la ecuación (9.8) y $\overset{\circ}{p} = 0$ en la ecuación (9.10), resultan las ecuaciones del equilibrio estacionario, a las cuales denominamos curvas *LM* e *IS*, respectivamente:

$$p = m - \psi \bar{y} + \alpha i^* \quad (9.11)$$

$$e = -\frac{1}{\beta_1} \beta_0 + \left(1 + \frac{\beta_3}{\alpha \beta_1} \right) p - \frac{\beta_3}{\alpha \beta_1} m + \left(\frac{\alpha(1 - \beta_2) + \beta_3 \psi}{\alpha \beta_1} \right) \bar{y} - p^* \quad (9.12)$$

En el plano (p, e) , las pendientes son las siguientes:

$$\left. \frac{de}{dp} \right|_{LM} = \infty \quad (9.13)$$

$$\left. \frac{de}{dp} \right|_{IS} = 1 + \frac{\beta_3}{\alpha\beta_1} > 0 \quad (9.14)$$

9.1.2. La estabilidad del sistema y la solución particular

Las ecuaciones (9.8) y (9.10) pueden escribirse en términos de matrices como:

$$\begin{bmatrix} \dot{o} \\ \dot{p} \\ \dot{o} \\ \dot{e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right) & q\beta_1 \\ 1/\alpha & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p \\ e \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} q & q\beta_3/\alpha & -q(\alpha(1-\beta_2) + \beta_3\psi)/\alpha & 0 & q\beta_1 \\ 0 & -1/\alpha & \psi/\alpha & -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_o \\ m \\ y \\ i^* \\ p^* \end{bmatrix} \quad (9.15)$$

O, de manera simplificada:

$$\begin{bmatrix} \dot{o} \\ \dot{p} \\ \dot{o} \\ \dot{e} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} p \\ e \end{bmatrix} + BX \quad (9.16)$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} -q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right) & q\beta_1 \\ 1/\alpha & 0 \end{bmatrix} \quad (9.17)$$

$$B = \begin{bmatrix} q & \frac{q\beta_3}{\alpha} & -q(\alpha(1-\beta_2) + \beta_3\psi)/\alpha & 0 & q\beta_1 \\ 0 & -1/\alpha & \psi/\alpha & -1 & 0 \end{bmatrix} \quad (9.18)$$

$$X = \begin{bmatrix} \beta_o \\ m \\ y \\ i^* \\ p^* \end{bmatrix} \quad (9.19)$$

ESTABILIDAD DEL MODELO

Consideramos la matriz A y hallamos su determinante,

$$|A| = -\frac{q\beta_1}{\alpha} < 0 \tag{9.20}$$

Esto indica que tenemos un equilibrio estacionario con punto de silla.²¹ Es decir, existe una senda estable que, de ser alcanzada por el sistema, conduce al equilibrio estacionario.

SOLUCIÓN PARTICULAR Y LOS MULTIPLICADORES DE LARGO PLAZO

Los valores de la solución particular del sistema, o multiplicadores de largo plazo, de las variables endógenas del modelo, que simbolizamos por (\tilde{p}, \tilde{e}) , son los que satisfacen el sistema (9.15) cuando $\overset{o}{p} = 0$ y $\overset{o}{e} = 0$.

$$\begin{bmatrix} \tilde{p} \\ \tilde{e} \end{bmatrix} = -A^{-1}BX \tag{9.21}$$

Resolviendo, se obtienen los multiplicadores de largo plazo:

$$\begin{bmatrix} \tilde{p} \\ \tilde{e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -\psi & \alpha & 0 \\ -\frac{1}{\beta_1} & 1 & \frac{(1-\beta_2)}{\beta_1} - \psi & \alpha + \frac{\beta_3}{\beta_1} & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ m \\ \frac{y}{i^*} \\ p^* \end{bmatrix} \tag{9.22}$$

También pueden hallarse los efectos en el tipo de cambio real de largo plazo, que denotamos como \tilde{e}_r . Usando los valores de \tilde{p} y \tilde{e} del sistema anterior y, la definición de tipo de cambio real, podemos escribir:

$$\tilde{e}_r = \begin{bmatrix} -\frac{1}{\beta_1} & \frac{(1-\beta_2)}{\beta_1} & \frac{\beta_3}{\beta_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \frac{y}{i^*} \\ p^* \end{bmatrix} \tag{9.23}$$

²¹ Que el determinante de la matriz A sea negativo es una condición necesaria y suficiente para que el sistema tenga una solución de punto de silla. Esto es así, pues $\lambda_1 + \lambda_2 = Tr A$ y $\lambda_1 \lambda_2 = |A|$, siendo λ_1 y λ_2 las raíces características de la matriz. Si el determinante es negativo, debe ser cierto que una raíz es positiva y la otra negativa; una que hace inestable el sistema y la otra que lo hace estable. Para este modelo, se cumple esta condición.

Asimismo, por la ecuación (9.6), imponiendo $e^o = 0$, el nivel de la tasa de interés interna de largo plazo, se expresa como:

$$\tilde{i} = i^* \quad (9.24)$$

9.1.3. La solución complementaria y la solución general

LA SOLUCIÓN COMPLEMENTARIA

Definimos ε como el número $\varepsilon = 2.71828$ (base del logaritmo neperiano). Sean las soluciones de prueba para los precios $p(t) = w\varepsilon^{\lambda t}$ y para el tipo de cambio $e(t) = v\varepsilon^{\lambda t}$, con v y w constantes por determinar. Entonces se debe cumplir que:

$$p^o(t) = w\lambda\varepsilon^{\lambda t} \quad (9.25)$$

$$e^o(t) = v\lambda\varepsilon^{\lambda t} \quad (9.26)$$

Reemplazando estos valores en el sistema (9.15) y haciendo el vector $X = 0$, se obtiene:²²

$$\left(\lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right) & q\beta_1 \\ 1/\alpha & 0 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} w \\ v \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (9.27)$$

Operando:

$$\begin{bmatrix} \lambda + q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right) & -q\beta_1 \\ -\frac{1}{\alpha} & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w \\ v \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (9.28)$$

Hallando las raíces características,²³

$$|A - \lambda I| = \lambda^2 + \lambda q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right) - q\frac{\beta_1}{\alpha} = 0 \quad (9.29)$$

²² Aquí, por definición, λ es la raíz característica del vector característico (w, v) de la matriz A .

²³ Con estas raíces características puede comprobarse que $\lambda_1 + \lambda_2 = -q(\beta_1 + \beta_3/\alpha) = \text{Tr } A < 0$, y también que $\lambda_1\lambda_2 = -q\beta_1/\alpha = |A| < 0$.

Resolviendo, se hallan dos raíces reales y diferentes:

$$\lambda_1 = -\frac{q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)}{2} + \frac{\sqrt{\left(q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)\right)^2 + \frac{4q}{\alpha}\beta_1}}{2} > 0 \quad (9.30)$$

$$\lambda_2 = -\frac{q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)}{2} - \frac{\sqrt{\left(q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)\right)^2 + \frac{4q}{\alpha}\beta_1}}{2} < 0 \quad (9.31)$$

Para la raíz característica λ_1 y su vector propio correspondiente (w_1, v_1) , se debe cumplir que:

$$\begin{bmatrix} \lambda_1 + q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right) & -q\beta_1 \\ -\frac{1}{\alpha} & \lambda_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ v_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (9.32)$$

De lo cual, se halla que:

$$v_1 = \frac{\left[\lambda_1 + q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)\right]}{q\beta_1} w_1 \quad (9.33)$$

$$v_1 = \frac{1}{\alpha\lambda_1} w_1 \quad (9.34)$$

Para la raíz característica λ_2 y su vector propio correspondiente (w_2, v_2) , se debe cumplir que:

$$\begin{bmatrix} \lambda_2 + q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right) & -q\beta_1 \\ -\frac{1}{\alpha} & \lambda_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_2 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (9.35)$$

De lo que se obtienen las siguientes ecuaciones:

$$v_2 = \frac{\left[\lambda_2 + q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)\right]}{q\beta_1} w_2 \quad (9.36)$$

$$v_2 = \frac{1}{\alpha\lambda_2} w_2 \quad (9.37)$$

La solución complementaria, para el nivel de precios y el tipo de cambio, viene dada por:²⁴

$$p(t) = w_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.38)$$

$$e(t) = v_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + v_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.39)$$

Usando las ecuaciones (9.33) y (9.37), las expresiones anteriores pueden reescribirse solo como dependientes de los parámetros w_1 y w_2 como:

$$p(t) = w_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.40)$$

$$e(t) = \frac{\lambda_1 + q \left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha} \right)}{q\beta_1} w_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + \frac{1}{\alpha\lambda_2} w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.41)$$

LA SOLUCIÓN GENERAL

La solución general viene dada por la suma de la solución complementaria del sistema, dado por las ecuaciones (9.40) y (9.41), más la solución particular del sistema (9.22).

$$p(t) = w_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{p} \quad (9.42)$$

$$e(t) = \frac{\lambda_1 + q \left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha} \right)}{q\beta_1} w_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + \frac{1}{\alpha\lambda_2} w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{e} \quad (9.43)$$

9.1.4. La senda estable y los multiplicadores de corto plazo

LA SENDA ESTABLE

Dada la existencia de una raíz positiva, el sistema no es globalmente estable. Para asegurar la convergencia del modelo, imponemos que $w_1 = 0$, lo cual nos permite eliminar la senda inestable y quedarnos con la senda estable.

²⁴ Cabe recordar que por cada raíz característica hay una solución complementaria de la ecuación diferencial. Además, se puede demostrar que la suma de dos soluciones complementarias sigue siendo una solución complementaria.

Reemplazando $w_1 = 0$ en las ecuaciones (9.42) y (9.43), se obtienen las siguientes expresiones:

$$p(t) = w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{p} \quad (9.44)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2} w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{e} \quad (9.45)$$

O, de manera equivalente como:

$$p(t) - \tilde{p} = w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.46)$$

$$e(t) - \tilde{e} = \frac{1}{\alpha \lambda_2} w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.47)$$

Sustituyendo la ecuación (9.46) en la ecuación (9.47), y ordenando, se halla la ecuación de la senda estable:

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2} p(t) - \frac{1}{\alpha \lambda_2} \tilde{p} + \tilde{e} \quad (9.48)$$

La que en el plano (p, e) tiene pendiente negativa.

$$\frac{de}{dp} = \frac{1}{\alpha \lambda_2} < 0, \text{ pues } \lambda_2 < 0 \quad (9.49)$$

En particular, para los valores de largo plazo inicial $(\tilde{z}_0, \tilde{p}_0)$, valores del equilibrio estacionario antes del cambio de alguna de las variables exógenas, la senda estable es:

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2} p(t) - \frac{1}{\alpha \lambda_2} \tilde{p}_0 + \tilde{z}_0 \quad (9.50)$$

Asimismo, para los valores finales de largo plazo final $(\tilde{z}_1, \tilde{p}_1)$, valores correspondientes al resultado después de un cambio permanente de alguna de las variables exógenas, la senda estable correspondiente es:

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2} p(t) - \frac{1}{\alpha \lambda_2} \tilde{p}_1 + \tilde{z}_1 \quad (9.51)$$

MULTIPLICADORES DE CORTO PLAZO

Asumiendo que inicialmente la economía se encontraba en el estado estacionario $(\tilde{p}_0, \tilde{z}_0)$ y denotando como $p(0)$ y $e(0)$ el nivel de precios y de tipo de cambio de corto plazo, respectivamente, $p(0) - \tilde{p}_0$ y $e(0) - \tilde{z}_0$, miden los efectos de corto plazo correspondientes.

Dado que $(\tilde{p}_0, \tilde{z}_0)$ son puntos que corresponden a la senda estable inicial, estos valores son una solución de la ecuación (9.50), por lo que debe cumplirse que:

$$\tilde{z}_0 = \frac{1}{\alpha\lambda_2} \tilde{p}_0 - \frac{1}{\alpha\lambda_2} \tilde{p}_0 + \tilde{z}_0 \quad (9.52)$$

Por otro lado, $p(0)$ y $e(0)$ son puntos que deben estar en la nueva senda estable, por lo que debe cumplirse que:

$$e(0) = \frac{1}{\alpha\lambda_2} p(0) - \frac{1}{\alpha\lambda_2} \tilde{p}_1 + \tilde{z}_1 \quad (9.53)$$

Tomando la diferencia de ambos lados de las ecuaciones (9.52) y (9.53), y considerando que los precios no varían en el corto plazo, es decir $p(0) = \tilde{p}_0$, se obtiene la variación del tipo de cambio en el corto plazo.

$$e(0) - \tilde{z}_0 = -\frac{1}{\alpha\lambda_2} (\tilde{p}_1 - \tilde{p}_0) + (\tilde{z}_1 - \tilde{z}_0) \quad (9.54)$$

Denotando $de(0) = e(0) - \tilde{z}_0$ y considerando la solución de largo plazo del sistema (9.22), la expresión anterior puede reescribirse como:

$$de(0) = \left[-\frac{1}{\beta_1} \left(1 - \frac{1}{\alpha\lambda_2} \right) \left(\frac{(1-\beta_2)}{\beta_1} - \psi + \frac{\psi}{\alpha\lambda_2} \right) \left(\alpha - \frac{1}{\lambda_2} + \frac{\beta_3}{\beta_1} \right) - 1 \right] \begin{bmatrix} d\beta_0 \\ dm \\ d\bar{y} \\ di^* \\ dp^* \end{bmatrix} \quad (9.55)$$

Puesto que $dp(0) = p(0) - \tilde{p}_0 = 0$.

Donde, por ejemplo, dm denota la diferencia $(m_1 - m_0)$, es decir, la diferencia entre el valor nuevo de la oferta nominal de dinero m_1 menos su valor inicial m_0 . De la misma manera se denotan los cambios en las demás variables exógenas.

A partir de la ecuación anterior, el efecto en el tipo de cambio real, que denotamos como e_r , se puede escribir por definición como:

$$de_r(0) = de(0) + dp^* - dp(0) \tag{9.56}$$

O, de manera desarrollada como:

$$de_r(0) = \begin{bmatrix} -\frac{1}{\beta_1} & \left(1 - \frac{1}{\alpha\lambda_2}\right) & \left(\frac{(1-\beta_2)}{\beta_1} - \psi + \frac{\psi}{\alpha\lambda_2}\right) & \left(\alpha - \frac{1}{\lambda_2} + \frac{\beta_3}{\beta_1}\right) & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d\beta_0 \\ dm \\ d\bar{y} \\ di^* \\ dp^* \end{bmatrix} \tag{9.57}$$

Asimismo, de la ecuación (9.7), se obtienen los efectos de corto plazo en la tasa de interés:

$$di(0) = \begin{bmatrix} -\frac{1}{\alpha} & \frac{\psi}{\alpha} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dm \\ d\bar{y} \end{bmatrix} \tag{9.58}$$

DINÁMICA DE MEDIANO PLAZO

Recordemos que el siguiente sistema de ecuaciones describe la dinámica de los precios y el tipo de cambio.

$$p(t) = w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{p}_1 \tag{9.44}$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha\lambda_2} w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{\varepsilon}_1 \tag{9.45}$$

En este sistema dinámico debe cumplirse que en el momento de partida, $t = 0$, $p(0) = \tilde{p}_0$, donde \tilde{p}_0 es el nivel de equilibrio estacionario inicial, antes de que tenga lugar el choque, y $p(0)$ el valor de los precios que corresponde a la nueva senda estable en el momento inicial. Aplicando esta condición en la ecuación (9.44), hallamos que $w_2 = (\tilde{p}_0 - \tilde{p}_1)$.

En consecuencia, las ecuaciones que describen la trayectoria de los precios y el tipo de cambio son las siguientes:

$$p(t) = (\tilde{p}_0 - \tilde{p}_1) \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{p}_1 \tag{9.59}$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha\lambda_2} (\tilde{p}_0 - \tilde{p}_1) \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{\varepsilon}_1 \tag{9.60}$$

Usando las ecuaciones (9.59) y (9.60), la dinámica del tipo de cambio real, por definición viene dada por:

$$e_r(t) = (\tilde{p}_1 - \tilde{p}_0) \varepsilon^{\lambda_2 t} \left[1 - \frac{1}{\alpha \lambda_2} \right] + \tilde{z}_{r1} \quad (9.61)$$

Por otro lado, reemplazando la ecuación (9.59) en la ecuación (9.7), se halla la trayectoria de la tasa de interés interna:

$$i(t) = \frac{\psi}{\alpha} y - \frac{1}{\alpha} m + \frac{1}{\alpha} (\tilde{p}_0 - \tilde{p}_1) \varepsilon^{\lambda_2 t} + \frac{1}{\alpha} \tilde{p}_1 \quad (9.62)$$

Por la ecuación (9.24) y la ecuación (9.7), en el largo plazo, se debe cumplir:

$$\tilde{i} = i^* \quad (9.63)$$

Finalmente, reemplazando la segunda igualdad de la ecuación (9.63) en la ecuación (9.62), se puede expresar la dinámica de la tasa de interés en función de su valor de equilibrio estacionario i^* .

$$i(t) = \frac{1}{\alpha} (\tilde{p}_0 - \tilde{p}_1) \varepsilon^{\lambda_2 t} + i^* \quad (9.64)$$

9.1.5. La política monetaria, el contexto internacional y la política fiscal

POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA EXPANSIÓN MONETARIA PERMANENTE NO ANTICIPADA ($dm > 0$)

Corto plazo

$$dp = 0$$

$$de = \left[1 - \frac{1}{\alpha \lambda_2} \right] dm > 0$$

$$de_r = \left[1 - \frac{1}{\alpha \lambda_2} \right] dm > 0$$

$$di = -\frac{1}{\alpha} dm < 0$$

Largo plazo

$$d\tilde{p} = dm$$

$$d\tilde{\varepsilon} = dm$$

$$d\tilde{\varepsilon}_r = 0$$

$$d\tilde{i} = 0$$

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN PERMANENTE NO ANTICIPADA DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

Corto plazo

$$dp = 0$$

$$de = \left\{ \frac{\alpha\beta_1 + \beta_3}{\beta_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right\} di^* > 0$$

$$de_r = \left\{ \frac{\alpha\beta_1 + \beta_3}{\beta_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right\} di^* > 0$$

$$di = 0$$

Largo plazo

$$d\tilde{p} = \alpha di^* > 0$$

$$d\tilde{\varepsilon} = \left\{ \frac{\alpha\beta_1 + \beta_3}{\beta_1} \right\} di^* > 0$$

$$d\tilde{\varepsilon}_r = \left\{ \frac{\beta_3}{\beta_1} \right\} di^* > 0$$

$$d\tilde{i} = di^* > 0$$

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA EXPANSIÓN FISCAL PERMANENTE NO ANTICIPADA
($d\beta_0 > 0$)

(Largo plazo igual al corto plazo)

$$d\tilde{p} = 0$$

$$d\tilde{\varepsilon} = -\frac{1}{\beta_1} d\beta_0 < 0$$

$$d\tilde{\varepsilon}_r = -\frac{1}{\beta_1} d\beta_0 < 0$$

$$d\tilde{i} = 0$$

9.2. Choques y políticas anticipadas en el modelo básico

9.2.1. Efectos de cambios en las políticas anticipadas

Sea $t = 0$, el momento del anuncio y $t = T$, el momento de la implementación de la política anunciada, donde $e(T)$ y $p(T)$ representan el tipo de cambio y los precios en el momento en que toma lugar el choque exógeno.

EFFECTOS DE CORTO PLAZO

Desde el equilibrio de largo plazo inicial $(\tilde{p}_0, \tilde{\varepsilon}_0)$ hasta el efecto de impacto inicial $p(0)$ y $e(0)$, como para el caso de políticas no anticipadas, $de(0) = e(0) - \tilde{\varepsilon}_0$ denota el efecto de corto plazo en el tipo de cambio. Como hemos supuesto que los precios se mantienen constantes en el corto plazo, se debe cumplir que $dp(0) = 0$, pues $p(0) = \tilde{p}_0$. De manera similar, $de_r(0) = e_r(0) - \tilde{\varepsilon}_{r,0}$ y $di(0) = i(0) - \tilde{i}_0$ denotan los efectos de corto plazo en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, respectivamente.

EFFECTOS DE MEDIANO PLAZO

Aquí se distinguen dos tramos.

- Desde el efecto del corto plazo hasta el momento de la implementación de la política, que denotamos como $e(T) - e(0)$ y $p(T) - p(0)$, para el tipo de cambio y los precios, respectivamente. De manera similar, $e_r(T) - e_r(0)$ y $i(T) - i(0)$ denotan los efectos, para este tramo, en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, respectivamente.

- Después de la implementación de la política en la trayectoria hacia el largo plazo final, la cual corresponde a la nueva senda estable. Los efectos correspondientes se denotan como $\bar{e}_1 - e(T)$ y $\bar{p}_1 - p(T)$. Asimismo, $\bar{e}_{r1} - e_r(T)$ y $\bar{i}_1 - i(T)$ denotan los efectos, para este tramo, en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, respectivamente.²⁵

EFFECTOS DE LARGO PLAZO

Igual que en el caso de las políticas no anticipadas, denotamos como $d\bar{e} = \bar{e}_1 - \bar{e}_0$ y $d\bar{p} = \bar{p}_1 - \bar{p}_0$ el efecto en el tipo de cambio y en los precios, respectivamente. Asimismo, los efectos en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna se denotan, respectivamente, como $d\bar{e}_r = \bar{e}_{r1} - \bar{e}_{r0}$ y $d\bar{i} = \bar{i}_1 - \bar{i}_0$.

9.2.2. Sistemas dinámicos

Se distinguen dos sistemas dinámicos. Uno que describe la trayectoria a seguir antes del cambio exógeno, y otro que describe la trayectoria después de dicho cambio.

El sistema que describe las trayectorias de las variables antes del cambio de alguna de las variables exógenas, para el período $0 \leq t \leq T$, según las ecuaciones (9.42) y (9.43) de este apéndice, viene dado por:

$$p(t) = w_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \bar{p}_0 \quad (9.65)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_1} w_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + \frac{1}{\alpha \lambda_2} w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \bar{e}_0 \quad (9.66)$$

Asimismo, el sistema que describe la trayectoria de estas variables para el período $t \geq T$, después del cambio de alguna de las variables exógenas, puede escribirse como:

$$p(t) = w'_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + w'_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \bar{p}_1 \quad (9.67)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_1} w'_1 \varepsilon^{\lambda_1 t} + \frac{1}{\alpha \lambda_2} w'_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \bar{e}_1 \quad (9.68)$$

²⁵ Aunque en este apéndice no se calculan los efectos de las ecuaciones presentadas, es fácil hacerlo. De todas formas, esta notación es útil para poder distinguir los diferentes efectos de los choques o de las políticas anticipadas.

Lo que diferencia a los sistemas son las constantes w_1 , w_2 , w'_1 y w'_2 y los valores de largo plazo correspondientes. Para conocer la dinámica completa de los sistemas, es preciso hallar estas constantes.

9.2.3. Cálculo de las constantes de los sistemas

PRIMERA CONDICIÓN

Como se señaló antes, se asume que en el momento inicial, en $t = 0$, se cumple que $p(0) = \tilde{p}_0$. Incorporando esta condición en la ecuación (9.65), se halla que:

$$w_1 + w_2 = 0 \quad (9.69)$$

SEGUNDA CONDICIÓN

En el momento $t = T$, la solución es continua, es decir, las soluciones para $p(T)$ y $e(T)$ de los sistemas (9.65)-(9.66) y (9.67)-(9.68) deben coincidir. Imponiendo esta condición, y resolviendo algebraicamente, se obtiene:

$$(w_2 - w'_2)\varepsilon^{\lambda_2 T} + w_1 \varepsilon^{\lambda_1 T} = \tilde{p}_1 - \tilde{p}_0 \quad (9.70)$$

$$\frac{1}{\alpha \lambda_2} (w_2 - w'_2)\varepsilon^{\lambda_2 T} + \frac{1}{\alpha \lambda_2} w_1 \varepsilon^{\lambda_1 T} = \tilde{e}_1 - \tilde{e}_0 \quad (9.71)$$

TERCERA CONDICIÓN

El sistema tiene que converger en el largo plazo. Por esta razón, en el sistema dado por las ecuaciones (9.67) y (9.68), hay que imponer que $w'_1 = 0$, pues $\lambda_1 > 0$, con lo cual se obtiene:

$$p(t) = w'_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{p}_1, \quad t \geq T \quad (9.72)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2} w'_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{e}_1, \quad t \geq T \quad (9.73)$$

Lo cual permite hallar la senda estable:

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2} p(t) - \frac{1}{\alpha \lambda_2} \tilde{p}_1 + \tilde{e}_1, \quad t \geq T \quad (9.74)$$

Las ecuaciones (9.72), (9.73) y (9.74) permiten hallar las constantes w_1 , w_2 y w'_2 , a saber:

$$w_1 = \frac{\alpha\lambda_1\lambda_2}{(\lambda_2 - \lambda_1)} \left[d\bar{e} - \frac{1}{\alpha\lambda_2} d\tilde{p} \right] \varepsilon^{-\lambda_1 T} \quad (9.75)$$

$$w_2 = \frac{\alpha\lambda_1\lambda_2}{(\lambda_1 - \lambda_2)} \left[d\bar{e} - \frac{1}{\alpha\lambda_2} d\tilde{p} \right] \varepsilon^{-\lambda_1 T} \quad (9.76)$$

$$w'_2 = \frac{\varepsilon^{-\lambda_2 T}}{(\lambda_1 - \lambda_2)} \left[(\lambda_2 d\tilde{p} - \alpha\lambda_1\lambda_2 d\bar{e}) + \lambda_1 \varepsilon^{(\lambda_2 - \lambda_1)T} (\alpha\lambda_2 d\bar{e} - d\tilde{p}) \right] \quad (9.77)$$

9.2.4. Efectos de largo plazo

Usando el sistema (9.22) y las ecuaciones (9.23) y (9.24) del apéndice anterior, se obtienen los efectos de largo plazo para los precios, el tipo de cambio nominal, el tipo de cambio real y la tasa de interés interna.

$$\begin{bmatrix} d\tilde{p} \\ d\bar{e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -\psi & \alpha & 0 \\ -\frac{1}{\beta_1} & 1 & \left(\frac{(1-\beta_2)}{\beta_1} - \psi \right) & \left(\alpha + \frac{\beta_3}{\beta_1} \right) & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d\beta_0 \\ dm \\ d\bar{y} \\ di^* \\ dp^* \end{bmatrix} \quad (9.78)$$

$$d\bar{e}_r = \begin{bmatrix} -\frac{1}{\beta_1} & \frac{(1-\beta_2)}{\beta_1} & \frac{\beta_3}{\beta_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d\beta_0 \\ d\bar{y} \\ di^* \end{bmatrix} \quad (9.79)$$

$$d\bar{i} = di^* \quad (9.80)$$

9.2.5. Efectos de corto plazo

Evaluando la ecuación (9.66) en el momento $t = 0$ y reemplazando el valor de las constantes w_1 y w_2 , se obtiene que:

$$de(0) = e(0) - \bar{e}_0 = \left[d\bar{e} - \frac{1}{\alpha\lambda_2} d\tilde{p} \right] \varepsilon^{-\lambda_1 T} \quad (9.81)$$

O, de manera desarrollada, como:

$$de(0) = \varepsilon^{-\lambda_1 T} \left[-\frac{1}{\beta_1} \left(1 - \frac{1}{\alpha \lambda_2} \right) \left(\frac{(1-\beta_2)}{\beta_1} - \psi + \frac{\psi}{\alpha \lambda_2} \right) \left(\alpha - \frac{1}{\lambda_2} + \frac{\beta_3}{\beta_1} \right) - 1 \right] \begin{bmatrix} d\beta_0 \\ dm \\ d\bar{y} \\ di^* \\ dp^* \end{bmatrix} \quad (9.82)$$

A partir de la ecuación anterior, el efecto de corto plazo para el tipo de cambio real, el cual denotamos como e_p , es, por definición, el siguiente:

$$de_p(0) = de(0) + dp^* \quad (9.83)$$

O, de manera desarrollada, como:

$$de_p(0) = \left[-\frac{1}{\beta_1} \varepsilon^{-\lambda_1 T} \left(1 - \frac{1}{\alpha \lambda_2} \right) \varepsilon^{-\lambda_1 T} \left(\frac{(1-\beta_2)}{\beta_1} - \psi + \frac{\psi}{\alpha \lambda_2} \right) \varepsilon^{-\lambda_1 T} \left(\alpha - \frac{1}{\lambda_2} + \frac{\beta_3}{\beta_1} \right) \varepsilon^{-\lambda_1 T} (1 - \varepsilon^{-\lambda_1 T}) \right] \begin{bmatrix} d\beta_0 \\ dm \\ d\bar{y} \\ di^* \\ dp^* \end{bmatrix} \quad (9.84)$$

Asimismo, dado que para el caso de políticas anticipadas no tiene lugar ningún cambio en las variables exógenas en el corto plazo, el efecto en la tasa de interés interna es nulo.

$$di(0) = 0 \quad (9.85)$$

9.2.6. Efectos de mediano plazo

ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA ($0 < t \leq T$)

En las ecuaciones (9.65) y (9.66), reemplazando los valores de las constantes correspondientes de las ecuaciones (9.75) y (9.76), se halla que:

$$p(t) = \frac{\alpha \lambda_1 \lambda_2}{(\lambda_2 - \lambda_1)} \left[d\bar{e} - \frac{1}{\alpha \lambda_2} d\bar{p} \right] \left[\varepsilon^{\lambda_1(t-T)} - \varepsilon^{\lambda_2 t - \lambda_1 T} \right] + \bar{p}_0, \quad 0 < t \leq T \quad (9.86)$$

$$e(t) = \frac{1}{(\lambda_2 - \lambda_1)} \left[d\bar{e} - \frac{1}{\alpha \lambda_2} d\bar{p} \right] \left[\lambda_2 \varepsilon^{\lambda_1(t-T)} - \lambda_1 \varepsilon^{\lambda_2 t - \lambda_1 T} \right] + \bar{e}_0, \quad 0 < t \leq T \quad (9.87)$$

A partir de este sistema y usando la definición de tipo de cambio real, se puede hallar también su dinámica. Asimismo, usando la ecuación (9.7), podemos hallar la dinámica de la tasa de interés interna. En concreto:

$$e_r(t) = e(t) + p_0^* - p(t) \quad (9.88)$$

$$i(t) = \frac{1}{\alpha} (\psi \bar{y}_0 - m_0) + \frac{1}{\alpha} p(t) \quad (9.89)$$

donde p_0^* , m_0 y y_0 denotan los valores iniciales para el nivel de precios externos, la oferta monetaria y el producto potencial, respectivamente.

Para saber la dirección del nivel de precios y del tipo de cambio en el tiempo, derivamos con respecto de t , y se obtiene:

$$\dot{p}(t) = \frac{\alpha \lambda_1 \lambda_2}{(\lambda_2 - \lambda_1)} \left[d\bar{e} - \frac{1}{\alpha \lambda_2} d\bar{p} \right] \left[\lambda_1 \varepsilon^{\lambda_1(t-T)} - \lambda_2 \varepsilon^{\lambda_2 t - \lambda_1 T} \right] = \begin{cases} > 0, & \text{si } d\bar{e} > 0 \text{ y } d\bar{p} \geq 0 \\ < 0, & \text{si } d\bar{e} < 0 \text{ y } d\bar{p} \leq 0 \end{cases} \quad (9.90)$$

$$\dot{e}(t) = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{(\lambda_2 - \lambda_1)} \left[d\bar{e} - \frac{1}{\alpha \lambda_2} d\bar{p} \right] \left[\varepsilon^{\lambda_1(t-T)} - \varepsilon^{\lambda_2 t - \lambda_1 T} \right] = \begin{cases} > 0, & \text{si } d\bar{e} > 0 \text{ y } d\bar{p} \geq 0 \\ < 0, & \text{si } d\bar{e} < 0 \text{ y } d\bar{p} \leq 0 \end{cases} \quad (9.91)$$

Es decir, si un choque exógeno eleva los precios $d\bar{p} > 0$ y el tipo de cambio en el largo plazo $d\bar{e} > 0$, por ejemplo, debido a una expansión monetaria, en este tramo de mediano plazo previo a la implementación de la política, los precios y el tipo de cambio están aumentando.

DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA ($t \geq T$)

Esta dinámica se obtiene a partir del sistema de ecuaciones (9.72) y (9.73), luego de reemplazar los valores de las constantes correspondientes de la ecuación (9.77).

$$p(t) = \frac{1}{(\lambda_1 - \lambda_2)} \left[(\lambda_2 d\bar{p} - \alpha \lambda_1 \lambda_2 d\bar{e}) + \lambda_1 \varepsilon^{(\lambda_2 - \lambda_1)T} (\alpha \lambda_2 d\bar{e} - d\bar{p}) \right] \varepsilon^{\lambda_2(t-T)} + \bar{p}_1, \quad t \geq T \quad (9.92)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2 (\lambda_1 - \lambda_2)} \left[(\lambda_2 d\bar{p} - \alpha \lambda_1 \lambda_2 d\bar{e}) + \lambda_1 \varepsilon^{(\lambda_2 - \lambda_1)T} (\alpha \lambda_2 d\bar{e} - d\bar{p}) \right] \varepsilon^{\lambda_2(t-T)} + \bar{e}_1, \quad t \geq T \quad (9.93)$$

Asimismo, para este tramo, la dinámica del tipo de cambio real y la tasa de interés puede obtenerse de:

$$e_r(t) = e(t) + p_1^* - p(t) \quad (9.94)$$

$$i(t) = \frac{1}{\alpha} (\psi \bar{y}_1 - m_1) + \frac{1}{\alpha} p(t) \quad (9.95)$$

Donde p_1^* , m_1 y \bar{y}_1 denotan los valores finales, luego de que se ha producido el choque o cambio de política, para el nivel de precios externos, la oferta monetaria y el producto potencial, respectivamente.

Para saber la dirección que siguen los precios y el tipo de cambio nominal en el tiempo, derivamos con respecto de t , y se obtiene que:

$$\dot{p}(t) = \frac{\lambda_2}{(\lambda_1 - \lambda_2)} \left[(\lambda_2 d\bar{p} - \alpha \lambda_1 \lambda_2 d\bar{e}) + \lambda_1 \varepsilon^{(\lambda_2 - \lambda_1)T} (\alpha \lambda_2 d\bar{e} - d\bar{p}) \right] e^{\lambda_2(t-T)}, \quad t \geq T \quad (9.96)$$

$$\dot{e}(t) = \frac{\lambda_2}{\alpha \lambda_2 (\lambda_1 - \lambda_2)} \left[(\lambda_2 d\bar{p} - \alpha \lambda_1 \lambda_2 d\bar{e}) + \lambda_1 \varepsilon^{(\lambda_2 - \lambda_1)T} (\alpha \lambda_2 d\bar{e} - d\bar{p}) \right] e^{\lambda_2(t-T)}, \quad t \geq T \quad (9.97)$$

En estas ecuaciones el signo de estas derivadas es ambiguo, a menos que se detallen los efectos de largo plazo $d\bar{p}$ y $d\bar{e}$.

A manera de ejemplo, vamos a mostrar el signo de las derivadas anteriores en el caso en que se dé una expansión monetaria $dm > 0$. Sabemos que para este cambio exógeno, por el sistema de ecuaciones (9.78), $d\bar{p} = d\bar{e} = dm$. Reemplazando estos valores en el sistema de ecuaciones anteriores, se concluye que el signo de la derivada del precio y del tipo de cambio respecto del tiempo es igual y opuesto del signo que toma $(\alpha \lambda_1 \lambda_2 - \lambda_2)$, respectivamente. Por las ecuaciones (9.30) y (9.31) del apéndice anterior, podemos afirmar que:

$$(\alpha \lambda_1 \lambda_2 - \lambda_2) = -q\beta_1 + \frac{q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)}{2} + \frac{\sqrt{\left(q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha}\right)\right)^2 + \frac{4q}{\alpha}\beta_1}}{2} > 0 \quad (9.98)$$

Por tanto, después de la expansión monetaria en la trayectoria hacia el largo plazo final, sobre la senda estable, los precios están creciendo, mientras que el tipo de cambio está decreciendo.

9.2.7. La política monetaria, el contexto internacional y la política fiscal

POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA EXPANSIÓN MONETARIA PERMANENTE ANTICIPADA ($dm > 0$)

Corto plazo

$$de(0) = \left[1 - \frac{1}{\alpha\lambda_2} \right] \varepsilon^{-\lambda_1 T} dm > 0$$

$$de_r(0) = \left[1 - \frac{1}{\alpha\lambda_2} \right] \varepsilon^{-\lambda_1 T} dm > 0$$

$$di(0) = 0$$

Largo Plazo

$$d\bar{p} = dm > 0$$

$$d\bar{\varepsilon} = dm > 0$$

$$d\bar{\varepsilon}_r = 0$$

$$d\bar{i} = 0$$

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN PERMANENTE ANTICIPADA DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($di^* > 0$)

Corto plazo

$$de(0) = \left[\alpha - \frac{1}{\alpha\lambda_2} + \frac{\beta_3}{\beta_1} \right] \varepsilon^{-\lambda_1 T} di^* > 0$$

$$de_r(0) = \left[\alpha - \frac{1}{\alpha\lambda_2} + \frac{\beta_3}{\beta_1} \right] \varepsilon^{-\lambda_1 T} di^* > 0$$

$$di(0) = 0$$

Largo plazo

$$d\tilde{p} = \alpha di^* > 0$$

$$d\tilde{\varepsilon} = \left(\alpha + \frac{\beta_3}{\beta_1} \right) di^* > 0$$

$$d\tilde{\varepsilon} = \frac{\beta_3}{\beta_1} di^* > 0$$

$$d\tilde{i} = di^* > 0$$

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UNA EXPANSIÓN FISCAL PERMANENTE ANTICIPADA ($d\beta_0 > 0$)

Corto plazo

$$de(0) = -\frac{1}{\beta_1} \varepsilon^{-\lambda_1 T} d\beta_0 < 0$$

$$de_r(0) = -\frac{1}{\beta_1} \varepsilon^{-\lambda_1 T} d\beta_0 < 0$$

$$di(0) = 0$$

Largo plazo

$$d\tilde{p} = 0$$

$$d\tilde{\varepsilon} = -\frac{1}{\beta_1} d\beta_0 < 0$$

$$d\tilde{\varepsilon}_r = -\frac{1}{\beta_1} d\beta_0 < 0$$

$$d\tilde{i} = 0$$

9.3. Choques y políticas no anticipadas en el modelo extendido

9.3.1. El modelo extendido

LAS ECUACIONES DEL MODELO

El modelo viene dado por las siguientes ecuaciones. Cabe señalar que todas las variables, con excepción de las tasas de interés y la tasa de depreciación, están en logaritmos. Asimismo, todos los parámetros tienen signo positivo. La diferencia con el modelo básico está dada por la reformulación de la curva de Phillips, ecuación (9.4').

$$i = i^* + e^e \quad (9.1)$$

$$e^e = e^o \quad (9.2)$$

$$m - p = \psi \bar{y} - i \quad (9.3)$$

$$p^o = q(y^d - \bar{y}) + (1 - q)e^o \quad (9.4')$$

$$y^d = \beta_0 + \beta_1(e + p^* - p) + \beta_2 \bar{y} - \beta_3 i, \quad 0 < \beta_2 < 1 \quad (9.5)$$

LAS ECUACIONES DINÁMICAS PARA EL NIVEL DE PRECIOS Y EL TIPO DE CAMBIO

Conjugando las ecuaciones (9.1), (9.2) y (9.3), se obtiene la ecuación que describe la dinámica del tipo de cambio.

$$e^o = \frac{1}{\alpha} (p - m + \psi \bar{y}) - i^* \quad (9.99)$$

Por otro lado, conjugando las ecuaciones (9.1), (9.2), (9.3) y (9.5) en la ecuación (9.4'), se obtiene que:

$$p^o = q\beta_0 + q\beta_1 e - q \left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha} \right) p - q \left(1 - \beta_2 + \frac{\beta_3 \psi}{\alpha} \right) \bar{y} + q\beta_1 p^* + \frac{q\beta_3}{\alpha} m + (1 - q)e^o \quad (9.100)$$

Reemplazando la ecuación (9.99) en la ecuación (9.100), se obtiene la ecuación que describe la dinámica de los precios.

$$p^o = q\beta_0 + q\beta_1 e - a_{11} p - b_{13} \bar{y} + q\beta_1 p^* + b_{12} m - (1 - q)i^* \quad (9.101)$$

Donde:²⁶

$$a_{11} = \left[q\left(\beta_1 + \frac{\beta_3}{\alpha} + \frac{1}{\alpha}\right) - \frac{1}{\alpha} \right] > 0 \quad (9.102)$$

$$b_{12} = \left[q\left(\frac{\beta_3}{\alpha} + \frac{1}{\alpha}\right) - \frac{1}{\alpha} \right] > 0 \quad (9.103)$$

$$b_{13} = \left[q(1 - \beta_2) + q\psi \frac{(\beta_3 + 1)}{\alpha} + \frac{\psi}{\alpha} \right] > 0 \quad (9.104)$$

CURVAS IS Y LM

Haciendo $\dot{p}^o = 0$ en la ecuación (9.100); y $\dot{e}^o = 0$, en la ecuación (9.101), las ecuaciones resultantes son las siguientes.

$$p = m - \psi \bar{y} + \alpha i^* \quad (9.105)$$

$$e = -\frac{1}{\beta_1} \beta_0 + \left(1 + \frac{\beta_3}{\alpha \beta_1}\right) p - \frac{\beta_3}{\alpha \beta_1} m + \left(\frac{\alpha(1 - \beta_2) + \beta_3 \psi}{\alpha \beta_1}\right) \bar{y} - p^* \quad (9.106)$$

La ecuación (9.106) se obtiene, además, haciendo uso de la ecuación (9.105). De esta manera, las curvas *IS* y *LM* son las mismas que para el modelo básico.

Las pendientes de las curvas *IS* y *LM* se derivan de las ecuaciones (9.105) y (9.106) y en el plano (p, e) son:

$$\left. \frac{de}{dp} \right|_{LM} = \infty \quad (9.107)$$

$$\left. \frac{de}{dp} \right|_{IS} = 1 + \frac{\beta_3}{\alpha \beta_1} > 0 \quad (9.108)$$

²⁶ Puede demostrarse que existe un nivel de q en el intervalo $(0,1)$ lo suficientemente grande como para asegurar que $a_{11} > 0$ y $b_{12} > 0$. Para garantizar que $b_{13} > 0$, basta con imponer que $\beta_2 < 1$.

9.3.2. La estabilidad del sistema y la solución particular

Las ecuaciones (9.65) y (9.66) pueden escribirse en términos de matrices como:

$$\begin{bmatrix} \dot{o} \\ \dot{p} \\ \dot{o} \\ \dot{e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_{11} & q\beta_1 \\ 1/\alpha & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p \\ e \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} q & b_{12} & b_{13} & -(1-q) & q\beta_1 \\ 0 & -1/\alpha & \psi/\alpha & -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_o \\ m \\ y \\ i^* \\ p^* \end{bmatrix} \quad (9.109)$$

O, en forma matricial:

$$\begin{bmatrix} \dot{o} \\ \dot{p} \\ \dot{o} \\ \dot{e} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} p \\ e \end{bmatrix} + BX \quad (9.110)$$

ESTABILIDAD DEL MODELO

$$|A| = -\frac{q\beta_1}{\alpha} < 0 \quad (9.111)$$

Esto indica que tenemos un equilibrio estacionario con punto de silla.

SOLUCIÓN PARTICULAR Y LOS MULTIPLICADORES DE LARGO PLAZO

Para los precios y el tipo de cambio nominal:

$$\begin{bmatrix} \bar{p} \\ \bar{e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -\psi & \alpha & 0 \\ -\frac{1}{\beta_1} & 1 & \frac{(1-\beta_1)}{\beta_1} - \psi & \alpha + \frac{\beta_3}{\beta_1} & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_o \\ m \\ y \\ i^* \\ p^* \end{bmatrix} \quad (9.112)$$

Para el tipo de cambio real:

$$\bar{e}_r = \bar{e} + p^* - \bar{p} = -\frac{\beta_o}{\beta_1} - \left(1 - \frac{1}{\beta_1}\right) y + \frac{\beta_3}{\beta_1} i^* \quad (9.113)$$

Para la tasa de interés interna:

$$\bar{i} = i^* \quad (9.114)$$

9.3.3. La solución particular y la solución general

LA SOLUCIÓN PARTICULAR

Definimos ε como el número $\varepsilon = 2.71828\dots$ (base del logaritmo neperiano). Sean las soluciones de prueba para los precios $p(t) = w\varepsilon^{\lambda t}$ y para el tipo de cambio $e(t) = v\varepsilon^{\lambda t}$, con v y w constantes por determinar.

La solución particular es:

$$p(t) = w_1\varepsilon^{\lambda_1 t} + w_2\varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.115)$$

$$e(t) = v_1\varepsilon^{\lambda_1 t} + v_2\varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.116)$$

Con las raíces características:

$$\lambda_1' = \frac{\sqrt{a_{11}^2 + \frac{4}{\alpha}q\beta_1}}{2} - \frac{a_{11}}{2} > 0 \quad (9.117)$$

$$\lambda_2' = -\frac{\sqrt{a_{11}^2 + \frac{4}{\alpha}q\beta_1}}{2} - \frac{a_{11}}{2} < 0 \quad (9.118)$$

La solución particular puede reescribirse solo como dependiente de los parámetros w_1 y w_2 como:

$$p(t) = w_1\varepsilon^{\lambda_1 t} + w_2\varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.119)$$

$$e(t) = \frac{\lambda_1' + a_{11}}{q\beta_1} w_1\varepsilon^{\lambda_1 t} + \frac{1}{\alpha\lambda_2'} w_2\varepsilon^{\lambda_2 t} \quad (9.120)$$

La solución general

$$p(t) = w_1\varepsilon^{\lambda_1 t} + w_2\varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{p} \quad (9.121)$$

$$e(t) = \frac{\lambda_1' + a_{11}}{q\beta_1} w_1\varepsilon^{\lambda_1 t} + \frac{1}{\alpha\lambda_2'} w_2\varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{e} \quad (9.122)$$

9.3.4. La senda estable y los multiplicadores de corto plazo

LA SENDA ESTABLE

Reemplazando $w_1 = 0$ en las ecuaciones (9.121) y (9.122), se obtienen las siguientes expresiones:

$$p(t) = w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{p} \quad (9.123)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2'} w_2 \varepsilon^{\lambda_2 t} + \tilde{e} \quad (9.124)$$

Sustituyendo la ecuación (9.123) en la ecuación (9.124), y ordenando, se halla la ecuación de la senda estable:

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2'} p(t) - \frac{1}{\alpha \lambda_2'} \tilde{p} + \tilde{e} \quad (9.125)$$

Con pendiente negativa:

$$\frac{de}{dp} = \frac{1}{\alpha \lambda_2'} < 0, \text{ pues } \lambda_2' < 0 \quad (9.126)$$

En particular, para los valores de largo plazo inicial $(\tilde{e}_0, \tilde{p}_0)$, se tiene:

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2'} p(t) - \frac{1}{\alpha \lambda_2'} \tilde{p}_0 + \tilde{e}_0 \quad (9.127)$$

Asimismo, para los valores de largo plazo final $(\tilde{e}_1, \tilde{p}_1)$:

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_2'} p(t) - \frac{1}{\alpha \lambda_2'} \tilde{p}_1 + \tilde{e}_1 \quad (9.128)$$

MULTIPLICADORES DE CORTO PLAZO

Asumiendo que inicialmente la economía se encontraba en el estado estacionario $(\tilde{p}_0, \tilde{e}_0)$ y denotando como $p(0)$ y $e(0)$ el nivel de precios y el tipo de cambio de corto plazo, respectivamente, $p(0) - \tilde{p}_0$ y $e(0) - \tilde{e}_0$ miden los efectos de corto plazo correspondientes.

Dado que $(\tilde{p}_0, \tilde{e}_0)$ son puntos que corresponden a la senda estable inicial, estos valores son una solución de la ecuación (9.50), por lo que debe cumplirse que:

$$\tilde{e}_0 = \frac{1}{\alpha\lambda'_2} \tilde{p}_0 - \frac{1}{\alpha\lambda'_2} \tilde{p}_0 + \tilde{e}_0 \quad (9.129)$$

Por otro lado, los puntos $p(0)$ y $e(0)$ son puntos que deben estar en la nueva senda estable, por lo que debe cumplirse que:

$$e(0) = \frac{1}{\alpha\lambda'_2} p(0) - \frac{1}{\alpha\lambda'_2} \tilde{p}_1 + \tilde{e}_1 \quad (9.130)$$

Tomando la diferencia de ambos lados de las ecuaciones (9.129) y (9.130), se obtiene:

$$e(0) - \tilde{e}_0 = \frac{1}{\alpha\lambda'_2} (p(0) - \tilde{p}_0) - \frac{1}{\alpha\lambda'_2} (\tilde{p}_1 - \tilde{p}_0) + (\tilde{e}_1 - \tilde{e}_0) \quad (9.131)$$

Considerando que $p(0) - \tilde{p}_0 = (1 - q)(e(0) - \tilde{e}_0)$, los efectos de corto plazo son:

$$p(0) - \tilde{p}_0 = \frac{\alpha\lambda'_2 (d\tilde{p} - (1 - q)d\tilde{e})}{(1 - q) - \alpha\lambda'_2} + d\tilde{p} \quad (9.132)$$

$$e(0) - \tilde{e}_0 = \frac{(d\tilde{p} - (1 - q)d\tilde{e})}{(1 - q) - \alpha\lambda'_2} + d\tilde{e} \quad (9.133)$$

Los efectos de corto plazo en la tasa de interés:

$$i(0) - \tilde{i}_0 = -\frac{1}{\alpha} dm + \frac{\psi}{\alpha} d\bar{y} \quad (9.134)$$

DINÁMICA DE MEDIANO PLAZO

Evaluando las ecuaciones (9.123) y (9.124) en el momento $t = 0$:

$$p(0) = w_2 + \tilde{p}_1 \quad (9.135)$$

$$e(0) = \frac{1}{\alpha\lambda'_2} w_2 + \tilde{e}_1 \quad (9.136)$$

Considerando que $p(0) - \tilde{p}_0 = (1 - q)(e(0) - \tilde{e}_0)$, se obtiene que:

$$w_2 = \frac{\alpha\lambda'_2(d\tilde{p} - (1 - q)d\tilde{e})}{(1 - q) - \alpha\lambda'_2} \quad (9.137)$$

En consecuencia, la dinámica del tipo de los precios y el tipo de cambio, respectivamente, es la siguiente:

$$p(t) = \frac{\alpha\lambda'_2(d\tilde{p} - (1 - q)d\tilde{e})}{(1 - q) - \alpha\lambda'_2} \varepsilon^{\lambda'_2 t} + d\tilde{p} \quad (9.138)$$

$$e(t) = \frac{(d\tilde{p} - (1 - q)d\tilde{e})}{(1 - q) - \alpha\lambda'_2} \varepsilon^{\lambda'_2 t} + d\tilde{e} \quad (9.139)$$

La dinámica de la tasa de interés en función de su valor de equilibrio estacionario i^* es:

$$i(t) = \frac{1}{\alpha} (\tilde{p}_0 - \tilde{p}_1) \varepsilon^{\lambda'_2 t} + i^* \quad (9.140)$$

9.3.5. La política monetaria no anticipada

POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA EXPANSIÓN MONETARIA PERMANENTE NO ANTICIPADA ($dm > 0$)

Corto plazo

$$dp(0) = \frac{(1 - \alpha\lambda'_2)(1 - q)}{(1 - q) - \alpha\lambda'_2} dm > 0$$

$$de(0) = \frac{(1 - \alpha\lambda'_2)}{(1 - q) - \alpha\lambda'_2} dm > 0$$

$$di(0) = \frac{\lambda_2 q}{(1 - q) - \alpha\lambda_2} dm < 0$$

Largo plazo

$$d\tilde{p} = dm$$

$$d\tilde{e} = dm$$

$$d\tilde{i} = 0$$

9.4. Choques y políticas anticipadas en el modelo extendido

9.4.1. Efectos de cambios en las políticas anticipadas

Sea $t = 0$ el momento del anuncio y $t = T$ el momento de la implementación de la política anunciada, donde $e(T)$ y $p(T)$ representan el tipo de cambio y los precios en el momento en que ocurre el choque exógeno.

EFFECTOS DE CORTO PLAZO

Desde el equilibrio de largo plazo inicial (\bar{e}_0, \bar{e}_0) hasta el efecto de impacto inicial $p(0)$ y $e(0)$. Como para el caso de políticas no anticipadas, $de(0) = e(0) - \bar{e}_0$ denota el efecto de corto plazo en el tipo de cambio. Como hemos supuesto que los precios se mantienen constantes en el corto plazo, se debe cumplir que $dp(0) = 0$, pues $p(0) = \bar{p}_0$. De manera similar, $de_r(0) = e_r(0) - \bar{e}_{r0}$ y $di(0) = i(0) - \bar{i}_0$ denotan los efectos de corto plazo en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, respectivamente.

EFFECTOS DE MEDIANO PLAZO

Aquí se distinguen dos tramos.

- Desde el efecto del corto plazo hasta el momento de la implementación de la política, que denotamos como $e(T) - e(0)$ y $p(T) - p(0)$, para el tipo de cambio y los precios, respectivamente. De manera similar, $e_r(T) - e_r(0)$ y $i(T) - i(0)$ denotan los efectos, para este tramo, en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, respectivamente.
- Después de la implementación de la política en la trayectoria hacia el largo plazo final, que corresponde a la nueva senda estable. Los efectos correspondientes se denotan como $\bar{e}_1 - e(T)$ y $\bar{p}_1 - p(T)$. Asimismo, $\bar{e}_{r1} - e_r(T)$ y $\bar{i}_1 - i(T)$ denotan los efectos, para este tramo, en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, respectivamente.²⁷

EFFECTOS DE LARGO PLAZO

Igual que en el caso de las políticas no anticipadas, denotamos como $d\bar{e} = \bar{e}_1 - \bar{e}_0$ y $d\bar{p} = \bar{p}_1 - \bar{p}_0$ el efecto en el tipo de cambio y en los precios, respectivamente. Asimismo,

²⁷ Aunque en este apéndice no se calculan estos efectos, es fácil hacerlo a partir de las ecuaciones presentadas. De todas formas, esta notación es útil para poder distinguir los diferentes efectos de los choques de las políticas anticipadas.

los efectos en el tipo de cambio real y en la tasa de interés interna, se denotan, respectivamente, como $d\tilde{e}_r = \tilde{e}_{r1} - \tilde{e}_{r0}$ y $d\tilde{i} = \tilde{i}_1 - \tilde{i}_0$.

9.4.2. Sistemas dinámicos

El sistema que describe las trayectorias de las variables antes del cambio de alguna de las variables exógenas, para el período $0 \leq t \leq T$, según las ecuaciones (9.121) y (9.122), está dado por:

$$p(t) = w_1 \varepsilon^{\lambda_1' t} + w_2 \varepsilon^{\lambda_2' t} + \tilde{p}_0 \quad (9.141)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_1'} w_1 \varepsilon^{\lambda_1' t} + \frac{1}{\alpha \lambda_2'} w_2 \varepsilon^{\lambda_2' t} + \tilde{e}_0 \quad (9.142)$$

Asimismo, el sistema que describe la trayectoria de estas variables para el período $t \geq T$, después del cambio de alguna de las variables exógenas, puede escribirse como:

$$p(t) = w_1 \varepsilon^{\lambda_1' t} + w_2 \varepsilon^{\lambda_2' t} + \tilde{p}_1 \quad (9.143)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda_1'} w_1 \varepsilon^{\lambda_1' t} + \frac{1}{\alpha \lambda_2'} w_2 \varepsilon^{\lambda_2' t} + \tilde{e}_1 \quad (9.144)$$

9.4.3. Cálculo de las constantes de los sistemas

PRIMERA CONDICIÓN

Como se señaló anteriormente, se asume que en el momento inicial, en $t = 0$, se cumple que $p(0) - \tilde{p}_0 = (1 - q)(e(0) - \tilde{e}_0)$. Incorporando esta condición en la ecuación (9.65), se halla que:

$$w_1 = \frac{\lambda_1'}{\lambda_2'} \left[\frac{(1 - q) - \alpha \lambda_2'}{\alpha \lambda_1' - (1 - q)} \right] w_2 \quad (9.145)$$

Asimismo, como señalamos anteriormente, con un nivel de q lo suficientemente grande, pero menor que uno, podemos afirmar que $\alpha \lambda_1' > (1 - q)$.

SEGUNDA CONDICIÓN

En el momento $t = T$, la solución es continua, es decir, las soluciones para $p(T)$ y $e(T)$ de los sistemas (9.141)-(9.142) y (9.143)-(9.144) deben coincidir. Imponiendo esta condición, y resolviendo algebraicamente, se obtiene:

$$(w_2 - w'_2)\varepsilon^{\lambda'_2 T} + w_1 \varepsilon^{\lambda'_1 T} = \tilde{p}_1 - \tilde{p}_0 \quad (9.146)$$

$$\frac{1}{\alpha \lambda'_2} (w_2 - w'_2)\varepsilon^{\lambda'_2 T} + \frac{1}{\alpha \lambda'_1} w_1 \varepsilon^{\lambda'_1 T} = \tilde{e}_1 - \tilde{e}_0 \quad (9.147)$$

TERCERA CONDICIÓN

El sistema tiene que converger en el largo plazo. Por esta razón, en el sistema dado por las ecuaciones (9.143) y (9.144), hay que imponer que $w'_1 = 0$, pues $\lambda'_1 > 0$, con lo cual se obtiene:

$$p(t) = w'_2 \varepsilon^{\lambda'_2 t} + \tilde{p}_1, \quad t \geq T \quad (9.148)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda'_2} w'_2 \varepsilon^{\lambda'_2 t} + \tilde{e}_1, \quad t \geq T \quad (9.149)$$

Lo cual permite hallar la senda estable:

$$e(t) = \frac{1}{\alpha \lambda'_2} p(t) - \frac{1}{\alpha \lambda'_2} \tilde{p}_1 + \tilde{e}_1, \quad t \geq T \quad (9.150)$$

Las ecuaciones (9.145), (9.146) y (9.147), permiten hallar las constantes w_1 , w_2 y w'_2 , a saber:

$$w_1 = \frac{\lambda'_1}{(\lambda'_1 - \lambda'_2)} [d\tilde{p} - \alpha \lambda'_2 d\tilde{e}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} \quad (9.151)$$

$$w_2 = \frac{\lambda'_2}{(\lambda'_1 - \lambda'_2)} \left[\frac{\alpha \lambda'_1 - (1-q)}{(1-q) - \alpha \lambda'_2} \right] [d\tilde{p} - \alpha \lambda'_2 d\tilde{e}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} \quad (9.152)$$

$$w'_2 = \frac{\lambda'_2}{(\lambda'_1 - \lambda'_2)} \left[\frac{\alpha \lambda'_1 - (1-q)}{(1-q) - \alpha \lambda'_2} \right] [d\tilde{p} - \alpha \lambda'_2 d\tilde{e}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} + \frac{\lambda'_2}{(\lambda'_1 - \lambda'_2)} [d\tilde{p} - \alpha \lambda'_1 d\tilde{e}] \varepsilon^{-\lambda'_2 T} \quad (9.153)$$

9.4.4. Efectos de largo plazo

$$\begin{bmatrix} d\tilde{p} \\ d\tilde{\varepsilon} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -\psi & \alpha & 0 \\ -\frac{1}{\beta_1} & 1 & \left(\frac{(1-\beta_2)}{\beta_1} - \psi\right) & \left(\alpha + \frac{\beta_3}{\beta_1}\right) & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d\beta_o \\ dm \\ d\bar{y} \\ di^* \\ dp^* \end{bmatrix} \quad (9.154)$$

$$d\tilde{i} = di^* \quad (9.155)$$

9.4.5. Efectos de corto plazo

Evaluando la ecuación (9.141) en el momento $t = 0$ y reemplazando el valor de las constantes w_1 y w_2 , se obtiene que:

$$dp(0) = \frac{(1-q)}{((1-q) - \alpha\lambda'_2)} [d\tilde{p} - \alpha\lambda'_2 d\tilde{\varepsilon}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} \quad (9.156)$$

Haciendo lo propio en la ecuación (9.142), se halla:

$$de(0) = \frac{1}{((1-q) - \alpha\lambda'_2)} [d\tilde{p} - \alpha\lambda'_2 d\tilde{\varepsilon}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} \quad (9.157)$$

El efecto en la tasa de interés interna es:

$$di(0) = \frac{(1-q)}{\alpha((1-q) - \alpha\lambda'_2)} [d\tilde{p} - \alpha\lambda'_2 d\tilde{\varepsilon}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} \quad (9.158)$$

9.4.6. Efectos de mediano plazo

ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA ($0 < t \leq T$)

A partir del sistema de ecuaciones (9.141) y (9.142), reemplazando los valores de las constantes correspondientes de las ecuaciones (9.151) y (9.152), se halla que:

$$p(t) = \frac{1}{(\lambda'_1 - \lambda'_2)} \left[\lambda'_2 \left(\frac{\alpha\lambda'_1 - (1-q)}{(1-q) - \alpha\lambda'_2} \right) \varepsilon^{\lambda'_2 t} + \lambda'_1 \varepsilon^{\lambda'_1 t} \right] [d\tilde{p} - \alpha\lambda'_2 d\tilde{\varepsilon}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} + \tilde{p}_0 \quad (9.159)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha(\lambda'_1 - \lambda'_2)} \left[\left(\frac{\alpha\lambda'_1 - (1-q)}{(1-q) - \alpha\lambda'_2} \right) \varepsilon^{\lambda'_2 t} + \varepsilon^{\lambda'_1 t} \right] [d\tilde{p} - \alpha\lambda'_2 d\tilde{\varepsilon}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} + \tilde{\varepsilon}_0 \quad (9.160)$$

Puede demostrarse que un choque exógeno que eleva los precios $d\tilde{p} > 0$ y el tipo de cambio en el largo plazo $d\tilde{\varepsilon} > 0$, por ejemplo, debido a una expansión monetaria, provoca que, en este tramo, los precios y el tipo de cambio aumenten.

DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA ($t \geq T$)

Esto viene dado por el sistema de ecuaciones (9.143) y (9.144), luego de reemplazar el valor de la constante dado en la ecuación (9.153), se obtiene:

$$p(t) = \frac{\lambda'_2}{(\lambda'_1 - \lambda'_2)} \left[\left(\frac{\alpha\lambda'_1 - (1-q)}{(1-q) - \alpha\lambda'_2} \right) [d\tilde{p} - \alpha\lambda'_2 d\tilde{\varepsilon}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} + [d\tilde{p} - \alpha\lambda'_1 d\tilde{\varepsilon}] \varepsilon^{-\lambda'_2 T} \right] \varepsilon^{\lambda'_2 t} \quad (9.161)$$

$$e(t) = \frac{1}{\alpha(\lambda'_1 - \lambda'_2)} \left[\left(\frac{\alpha\lambda'_1 - (1-q)}{(1-q) - \alpha\lambda'_2} \right) [d\tilde{p} - \alpha\lambda'_2 d\tilde{\varepsilon}] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} + [d\tilde{p} - \alpha\lambda'_1 d\tilde{\varepsilon}] \varepsilon^{-\lambda'_2 T} \right] \varepsilon^{\lambda'_2 t} \quad (9.162)$$

Puede demostrarse que si tiene lugar una expansión monetaria, el signo de la derivada del tipo de cambio y del precio respecto del tiempo, es igual y opuesto del signo que toma $(\alpha\lambda'_1\lambda'_2 - \lambda'_2)$, respectivamente. Por las ecuaciones (9.117) y (9.118) del apéndice anterior, podemos afirmar que:

$$(\alpha\lambda'_1\lambda'_2 - \lambda'_2) > 0 \quad (9.163)$$

Es decir, después de la expansión monetaria en la trayectoria hacia el largo plazo final, sobre la senda estable, los precios están creciendo, mientras que el tipo de cambio está decreciendo.

9.4.7. La política monetaria anticipada

POLÍTICA MONETARIA EXPANSIVA: UNA EXPANSIÓN MONETARIA PERMANENTE ANTICIPADA ($dm > 0$)

Corto plazo

$$dp(0) = \frac{(1-q)}{((1-q) - \alpha\lambda'_2)} [1 - \alpha\lambda'_2] \varepsilon^{-\lambda'_1 T} dm > 0$$

$$de(0) = \frac{1}{((1-q) - \alpha\lambda'_2)} [1 - \alpha\lambda'_2] \varepsilon^{-\lambda'_1 \Gamma} dm > 0$$

$$di(0) = \frac{(1-q)}{\alpha((1-q) - \alpha\lambda'_2)} [1 - \alpha\lambda'_2] \varepsilon^{-\lambda'_1 \Gamma} dm > 0$$

Largo plazo

$$d\tilde{p} = dm > 0$$

$$d\tilde{\varepsilon} = dm > 0$$

$$d\tilde{i} = 0$$

Capítulo 10

INFLACIÓN, TIPO DE CAMBIO Y NIVEL DE ACTIVIDAD: LA DINÁMICA MACROECONÓMICA BAJO LA REGLA DE TAYLOR

El capítulo 10 refleja el marco institucional de muchos bancos centrales que operan bajo el sistema de metas explícitas de inflación y bajo alguna modalidad de la regla de Taylor. En la primera parte se presenta una versión de economía cerrada y con expectativas racionales para mostrar cómo, en ciertas circunstancias, la política fiscal y la política monetaria pueden ser totalmente ineficaces, incluso en el corto plazo.

La segunda parte abre este sistema a los flujos comerciales y a la libre movilidad de capitales y se consigue un sistema dinámico en tiempo discreto que permite determinar qué pasa con la inflación, el nivel de actividad económica y el tipo de cambio cuando se produce un choque externo o de política macroeconómica en el período de impacto y en los siguientes períodos, hasta que la economía alcance un nuevo equilibrio estacionario. En esta segunda parte, se trabaja con dos escenarios. El primero supone que la depreciación tiene un efecto expansivo sobre el nivel de actividad económica, y el segundo supone que la depreciación es recesiva.

10.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo desarrollará un modelo dinámico en tiempo discreto para el estudio de las fluctuaciones de la inflación y el nivel de actividad económica. Se trata de un modelo dinámico en el sentido de que las variables endógenas se refieren a más de un momento del tiempo y la presentación de la dinámica de la política monetaria refleja razonablemente la manera cómo operan la mayoría de los bancos centrales del mundo. Hay economistas, como J. B. Taylor, para quienes este tipo de modelos debiera constituir la nueva forma de enseñar macroeconomía.

A diferencia de los modelos estáticos, en los que las variables endógenas se refieren a un solo momento del tiempo, un choque provocado por una variable exógena en este tipo de modelos tiene efectos sobre el nivel de actividad económica y la inflación en el período de impacto y en los períodos posteriores hasta que estas variables alcancen un nuevo nivel de equilibrio estacionario. Además (en esta presentación) bajo la regla de Taylor, la autoridad monetaria actúa de manera muy activa, manipulando la tasa de interés y acelerando, de este modo, el proceso de ajuste hacia el nuevo equilibrio estacionario.

El capítulo tiene dos secciones. La primera presenta el caso de una economía cerrada, en la cual introduciremos las ecuaciones básicas que describen el mercado de bienes, el mercado monetario y la curva de Phillips. Esta última, a su vez, tiene una presentación en la que se supone que las expectativas sobre la inflación son adaptativas y otra en la que se supone que son racionales. A partir de las ecuaciones del mercado de bienes y del mercado monetario, se deriva la curva de demanda agregada, que permite determinar, conjugada con la curva de Phillips u oferta agregada, los valores de equilibrio de la inflación y el nivel de actividad económica. Con estos modelos, el primero con expectativas adaptativas y el segundo con expectativas racionales, se simularán los efectos de una política fiscal expansiva y una política monetaria contractiva sobre la inflación, el nivel de actividad económica y la tasa de interés. Asimismo, se utilizará el modelo con expectativas racionales para discutir sobre la ineffectividad de la política macroeconómica, incluso en el corto plazo.

La segunda parte abre la economía, introduciendo la ecuación de paridad de las tasas de interés y el tipo de cambio como determinante del nivel de actividad económica y de inflación. Con este modelo extendido se simularán los efectos de una política fiscal expansiva, una política monetaria contractiva y una elevación en la tasa de interés externa sobre la inflación, el nivel de actividad económica, la tasa de interés y el tipo de cambio. Esta versión supone que las expectativas sobre la inflación son adaptativas. Se deja para el lector la extensión para el caso en el que las expectativas sobre la inflación sean racionales.

10.2. LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD EN UNA ECONOMÍA CERRADA

El modelo dinámico de oferta y demanda agregada que se presenta a continuación describe los efectos de la política macroeconómica sobre la inflación y el nivel de actividad económica. La ecuación de la demanda agregada se deriva de las ecuaciones del mercado de bienes y del mercado monetario, que se comporta de acuerdo con la regla de Taylor en su versión más sencilla, en la que la tasa de interés se ajusta hacia el alza (la baja) cada vez que la inflación se eleva (se reduce). La oferta agregada es una extensión de la curva de Phillips y supone, en un primer momento, que las expectativas sobre la inflación son adaptativas y, posteriormente, que se trata de expectativas racionales.

10.2.1. El modelo con expectativas adaptativas

10.2.1.1. El modelo

El siguiente modelo consta de la ecuación (10.1) del mercado de bienes; de la ecuación (10.2) del mercado monetario, representada a través de la ecuación de Taylor; y de la ecuación (10.3), la oferta agregada, equivalente a la curva de Phillips con expectativas adaptativas. Todas las variables, con excepción de la tasa de interés, están expresadas en logaritmos.

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r \quad (10.1)$$

$$r = b_0 + b_1 \pi \quad (10.2)$$

$$\pi = \pi^e + c_1 (y - \bar{y}) \quad (10.3)$$

Donde:

$$y \quad : \quad \textit{Producción}$$

$$\bar{y} \quad : \quad \textit{Producción potencial}$$

a_0	:	<i>Parámetro de política fiscal</i>
r	:	<i>Tasa de interés real</i>
b_0	:	<i>Parámetro de política monetaria</i>
π	:	<i>Inflación</i>
π^e	:	<i>Inflación esperada</i>

La ecuación (10.1) describe el mercado de bienes, en el cual la brecha del producto (el producto efectivo menos el producto potencial) depende de la demanda, y esta, directamente de un componente exógeno, digamos el gasto público representado por a_0 ; e inversamente de la tasa de interés real. Esta relación inversa se debe a que un incremento de la tasa de interés real deprime el gasto privado, de consumo o inversión.

La ecuación (10.2) define la regla de política monetaria o regla de Taylor. Esta ecuación indica que, cuando la inflación se eleva, el banco central sube la tasa de interés, deprimiendo la inversión y el consumo, y eso reduce la demanda de bienes y, por tanto, la producción. Al caer el nivel de actividad económica, la presión inflacionaria también se reduce, dado que una caída de la producción implica la reducción del empleo y la elevación del desempleo, con lo que se presiona a la baja los salarios.

Combinando las ecuaciones (10.1) y (10.2) obtenemos la ecuación (10.4), que representa la curva de demanda agregada en una economía cerrada. Así, como respuesta a una elevación de la inflación, el banco central incrementa la tasa de interés, y eso tiene un efecto adverso sobre el consumo y la inversión, hecho que deteriora el nivel de actividad económica. Esa es la razón por la cual hay una relación inversa entre la inflación y la producción.

$$\pi = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} \quad (10.4)$$

La ecuación (10.3), la curva de Phillips, representa la oferta agregada y muestra la relación entre la inflación y sus variables determinantes. La ecuación muestra que la inflación se eleva cuando lo hacen las expectativas inflacionarias o cuando se eleva la brecha del producto.

Si consideramos, por un lado, que las expectativas de inflación son adaptativas, en su versión más sencilla, en la que la inflación esperada es igual a la inflación pasada ($\pi^e = \pi_{-1}$); y, por otro lado, si tomamos en cuenta el hecho estilizado de que la inflación reacciona a la brecha del producto con un período de rezago (véase Taylor 1993), se obtiene la siguiente curva de oferta agregada:

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (10.5)$$

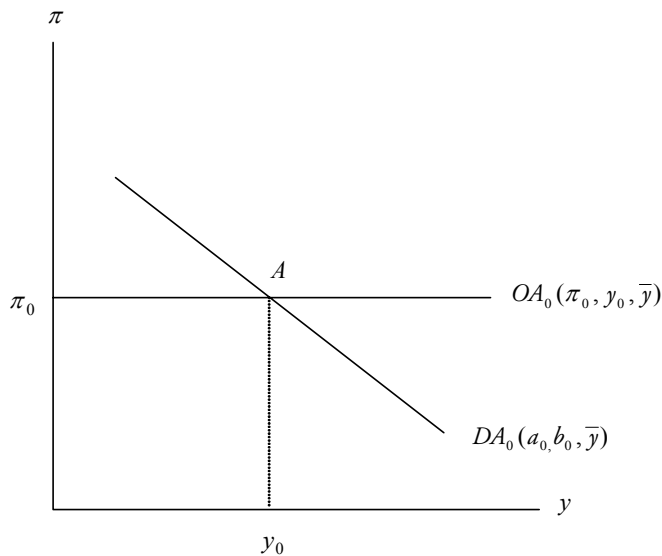
Para observar el comportamiento del largo plazo, hallamos los valores para el producto y la inflación en el equilibrio estacionario.¹ En este estado, se debe cumplir que las variables endógenas del período actual deben ser iguales a las del período anterior, es decir, $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$. Introduciendo estos supuestos en las ecuaciones (10.4) y (10.5), la inflación y el nivel de actividad de equilibrio estacionario vienen dados, respectivamente, por:

$$\pi^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} \quad (10.4.1)$$

$$y^{ee} = \bar{y} \quad (10.5.1)$$

En resumen, las variables endógenas de este modelo, en el corto y largo plazo, son la producción (y) y la inflación (π).

Figura 10.1



El equilibrio de corto plazo con expectativas adaptativas

La intersección de las curvas de oferta agregada y demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

¹ Véase el apéndice matemático.

Las variables exógenas son de dos tipos. Por el lado de la demanda agregada, se encuentran el gasto autónomo o parámetro de la política fiscal (a_0), el parámetro de la política monetaria (b_0) y el producto potencial (\bar{y}). Por el lado de la oferta agregada, están la inflación rezagada (π_{-1}), la producción del período anterior (y_{-1}) y el producto potencial (\bar{y}).

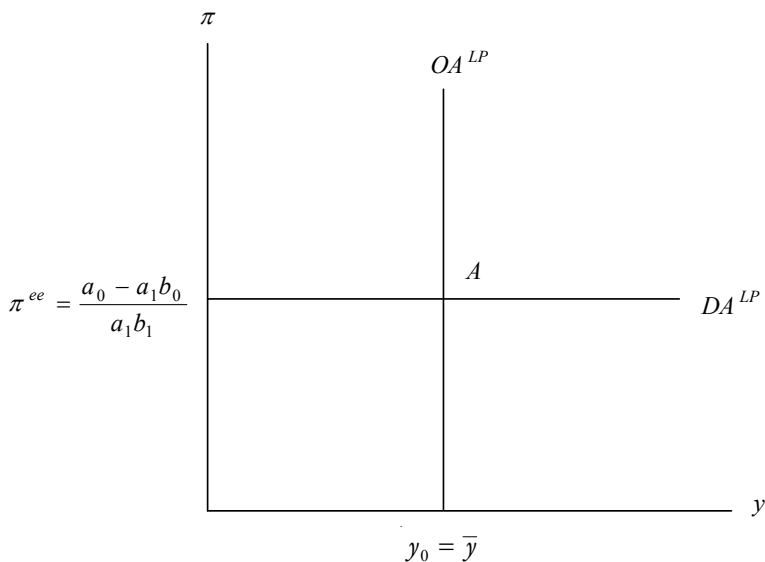
Los instrumentos de política son el parámetro de la política fiscal (a_0) y el parámetro de la política monetaria (b_0).

La figura 10.1 muestra el equilibrio general del modelo en la intersección de la curva de oferta agregada y la demanda agregada. Esta intersección determina el nivel de actividad económica y la inflación.

Los parámetros de la oferta agregada son π_0 y y_0 , y no π_{-1} y y_{-1} , como se describe en la ecuación (10.5). La razón es que estamos graficando el equilibrio estacionario, en el que $\pi_{-1} = \pi_T$ y $y_{-1} = y_T$.

El equilibrio de largo plazo viene dado por las ecuaciones (10.4.1) de demanda agregada y (10.5.1) de oferta agregada, y se ilustra en la figura 10.2.

Figura 10.2



El equilibrio de largo plazo con expectativas adaptativas

La intersección de la curva de la oferta agregada y la demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

10.2.1.2. *La política fiscal, la política monetaria y la dinámica macroeconómica*

Esta sección presenta dos ejercicios de estática comparativa para analizar los efectos de diversos choques en el nivel de actividad económica y la inflación. En primer lugar, se verán los efectos de una política fiscal expansiva ($da_0 > 0$) y, posteriormente, los efectos de una política monetaria contractiva ($db_0 > 0$).² En cada uno de los ejercicios, el punto de partida es el del equilibrio estacionario, en el que las variables endógenas corrientes son iguales a sus valores rezagados y en el que la producción es igual a su nivel potencial. Así, la brecha del producto es nula.

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($da_0 > 0$)

En el período de impacto, una elevación del gasto público eleva la demanda agregada y genera un exceso de demanda que induce a un aumento del nivel de actividad económica. Como la inflación no depende de la brecha del producto contemporánea, un incremento del gasto público en este período solo tiene un efecto reactivador, mas no tiene un efecto inflacionario.

En el siguiente período, la brecha entre la producción del período anterior y el producto potencial aumenta, y eso produce un incremento de la inflación. Ante esto, la autoridad monetaria reacciona incrementando la tasa de interés. El incremento de la tasa de interés tiene un efecto adverso sobre el consumo y la inversión, con una reducción de la demanda agregada y, por tanto, con una recesión de la economía.

En el tercer período, la inflación recibe dos influencias en sentidos opuestos. Por un lado, como la inflación del período anterior se elevó, la inflación en este período debería elevarse. Por otro lado, como la brecha del producto rezagado se redujo, la inflación debiera reducirse. Para garantizar la convergencia sin oscilaciones hacia el nuevo equilibrio estacionario, la inflación debe elevarse.

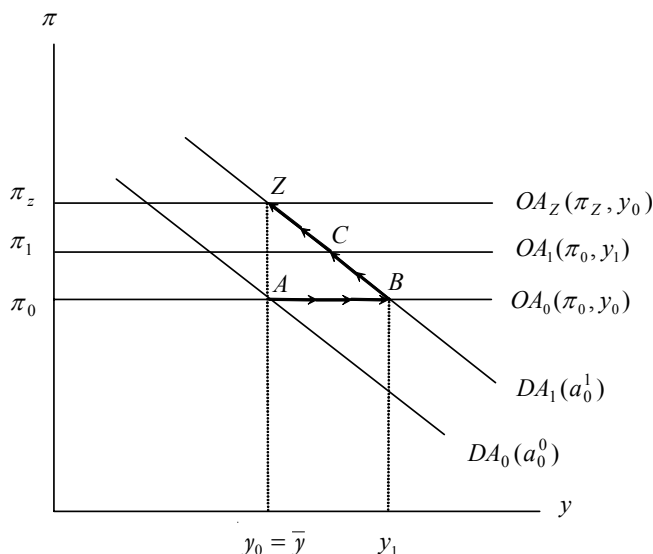
Este proceso, según el cual la inflación continúa elevándose y el nivel de actividad económica continúa reduciéndose, se produce hasta que el nivel de actividad económica recupere su nivel potencial y la inflación sea igual a la de su nuevo nivel de equilibrio estacionario.

En la figura 10.3, considerando al punto *A* como el equilibrio inicial, la elevación del gasto del gobierno desplaza la curva *DA* hacia la derecha, hasta *DA*₁, y eso conduce a una elevación de la producción. La economía alcanza un nuevo equilibrio de corto

² Los ejercicios de estática comparativa de esta sección tomarán en cuenta el primer caso estable del modelo (tramo $0 < a_1 b_1 c_1 < 1$), que se deduce de las condiciones de estabilidad para un sistema de dos ecuaciones en diferencias. Este caso es consistente con una trayectoria convergente, sin oscilaciones, hacia el equilibrio del estado estacionario. Al respecto, véase el apéndice matemático.

plazo en el punto B , en el cual se intersectan la nueva curva DA y la curva OA inicial, con un mayor nivel de actividad económica (y_1) y la misma inflación inicial (π_0). En el siguiente período, como la brecha del producto pasado se eleva, la curva OA se desplaza hasta OA_1 . La dinámica del ajuste continúa entre los puntos C y Z . En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (y_0), pero la inflación es mayor (π_z).

Figura 10.3



Efectos de una política fiscal expansiva con expectativas adaptativas

La elevación del gasto del gobierno provoca una expansión de la actividad económica en el corto plazo, mientras que a largo plazo solo genera una mayor inflación.

POLÍTICA MONETARIA CONTRACTIVA: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS ($db_0 > 0$)

En el período de impacto, una elevación de la tasa de interés afecta a la inversión y el consumo, ya que reduce la demanda de bienes y , y por tanto, la producción. Como la inflación no depende de la brecha del producto contemporánea, una política monetaria contractiva, en el período de impacto, solo tiene un efecto recesivo, mas no un efecto deflacionario.

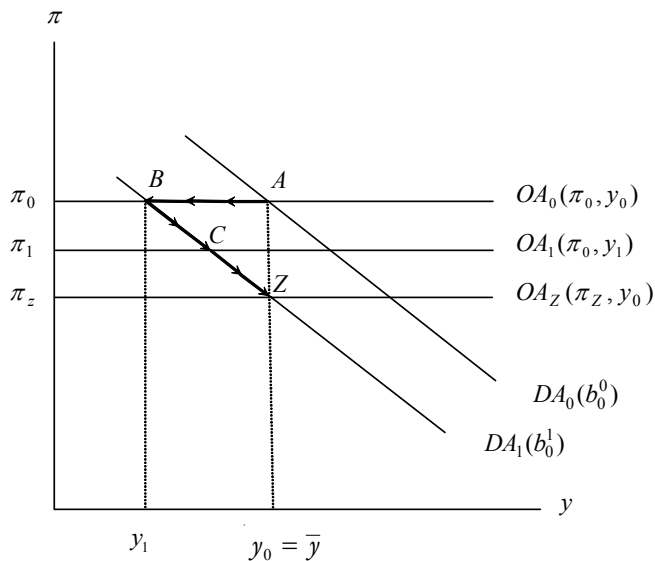
En el segundo período, como la brecha del producto rezagado se ha reducido, baja la inflación, y eso induce al banco central a reducir la tasa de interés. La disminución de la tasa de interés tiene un efecto positivo sobre el consumo y la inversión, pues incrementa la demanda agregada y , por tanto, reactiva la economía.

En el siguiente período, operan dos fuerzas contrapuestas sobre la inflación. Por un lado, la menor inflación del período anterior la reduce, pero, por el otro, la menor brecha del producto del período anterior la eleva. Para que la dinámica sea convergente y sin oscilaciones, asumimos que la inflación se reduce.

Esta dinámica de reducción de la inflación y de elevación del nivel de actividad económica continuará hasta que el nivel de actividad económica recupere su nivel de pleno empleo y la inflación alcance su nuevo nivel, más bajo, de equilibrio estacionario.

En la figura 10.4, considerando al punto A como el equilibrio inicial, una política monetaria contractiva desplaza la curva DA hacia la izquierda, hasta DA_1 , lo que conduce a una reducción de la producción. La economía alcanza un nuevo equilibrio de corto plazo en el punto B , en el cual se intersectan la nueva curva DA y la curva OA inicial, con un menor nivel de actividad económica (y_1) y la misma inflación inicial (π_0). Luego del impacto inicial, en el segundo período, como la brecha del producto rezagado es menor, la curva OA se desplaza hacia abajo, hasta OA_1 , elevando la producción y reduciendo la inflación. Esta dinámica de desplazamiento de la curva OA continuará hasta alcanzar un nuevo equilibrio estacionario (punto Z).

Figura 10.4



Efectos de una política monetaria contractiva con expectativas adaptativas

Una política monetaria contractiva recesa la economía en el corto plazo; sin embargo, en el largo plazo, es neutral, solo genera una deflación.

10.2.2. El modelo con expectativas racionales

10.2.2.1. El modelo

Esta sección supondrá que las expectativas que los agentes económicos tienen sobre la inflación son racionales, cuando esta se supone en su versión extrema, es decir, aquella en la cual la inflación esperada es igual al de su valor de equilibrio estacionario ($\pi^e = \pi^{ee}$).

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r \quad (10.1)$$

$$r = b_0 + b_1 \pi \quad (10.2)$$

$$\pi = \pi^e + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (10.3)$$

Igual que para el caso de expectativas adaptativas, reemplazando la tasa de interés de la ecuación (10.2) en la ecuación (10.1) y reordenando, obtenemos la curva de demanda agregada de una economía cerrada con expectativas racionales:

$$\pi = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} \quad (10.4)$$

La diferencia sustancial entre este modelo y el anterior se presenta en la ecuación de oferta. Como mencionamos anteriormente, ahora supondremos que las expectativas sobre la inflación son racionales, es decir, que la inflación esperada sea la del estado estacionario, que corresponde al nivel de pleno empleo.

$$\pi^e = \pi^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} \quad (10.4.1)$$

Haciendo uso de esta ecuación, la ecuación (10.3) puede ser replanteada como la nueva curva de oferta agregada de una economía cerrada con expectativas racionales:

$$\pi = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (10.6)$$

Observemos un resultado importante. La inflación depende directamente de la inflación esperada y de la producción del período anterior, e inversamente del producto correspondiente al nivel de pleno empleo. Lo interesante es que la inflación esperada, cuando los agentes económicos poseen expectativas racionales, depende tanto de la política fiscal como de la política monetaria. En otras palabras, ahora los instrumentos de política económica no solamente afectarán la demanda agregada sino, también, la oferta agregada.

En consecuencia, las curvas de demanda y oferta agregadas de esta economía vienen dadas por las ecuaciones (10.4) y (10.6), respectivamente:

$$\pi = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} \quad (10.4)$$

$$\pi = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) \quad (10.6)$$

En el equilibrio estacionario debe cumplirse que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$. Como resultado, la inflación y la producción del equilibrio estacionario vienen dadas por las ecuaciones de demanda y oferta agregadas de largo plazo, respectivamente, y son las mismas que en la versión con expectativas adaptativas.

$$\pi^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} \quad (10.4.1)$$

$$y^{ee} = \bar{y} \quad (10.6.1)$$

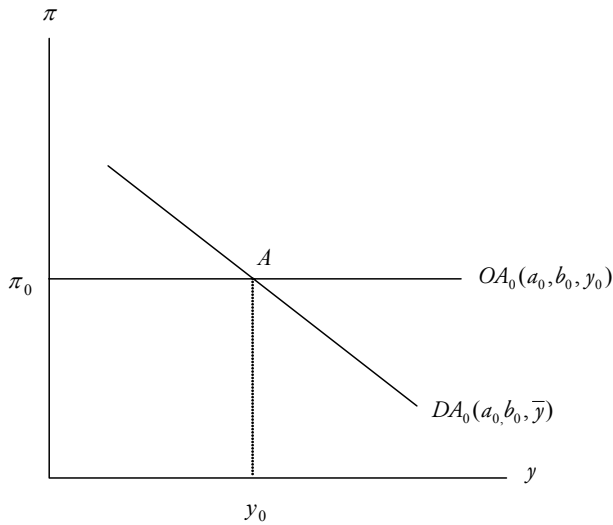
En este modelo, así como en el anterior, se determinan los valores de equilibrio de la producción (y) y la inflación (π).

Las variables exógenas de este modelo son de dos tipos. Por el lado de la demanda agregada, se encuentran el parámetro de la política fiscal (a_0), el de la política monetaria (b_0) y el producto potencial (\bar{y}); por el lado de la oferta agregada, el parámetro de la política fiscal (a_0), el de la política monetaria (b_0), la producción del período anterior (y_{-1}) y el producto potencial (\bar{y}).

Los instrumentos de política son el parámetro de la política fiscal (a_0) y el de la política monetaria (b_0).

En la figura 10.5, el equilibrio general del modelo se encuentra en la intersección entre la curva de oferta agregada y la de demanda agregada. Esta intersección determina el producto y la inflación.

Figura 10.5



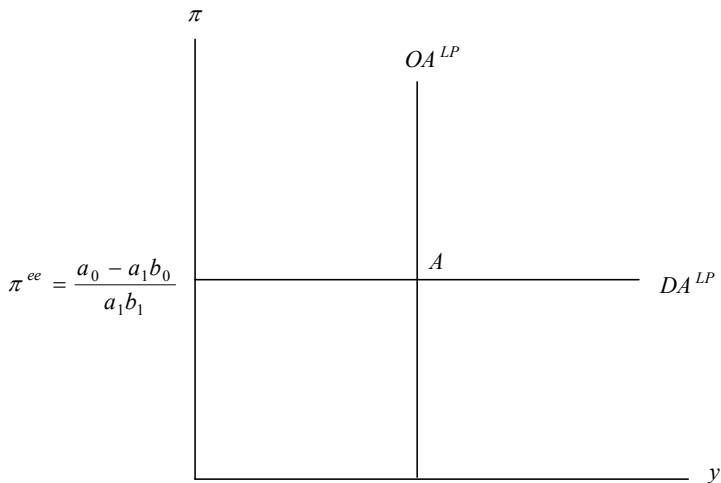
El equilibrio de corto plazo con expectativas racionales

La intersección de la curva de la oferta agregada y la demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

$y_0 = \bar{y}$

Y en el largo plazo tenemos:

Figura 10.6



El equilibrio de largo plazo con expectativas racionales

La intersección entre la curva de oferta agregada y la de demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

10.2.2.2. La política fiscal, la política monetaria y la dinámica macroeconómica

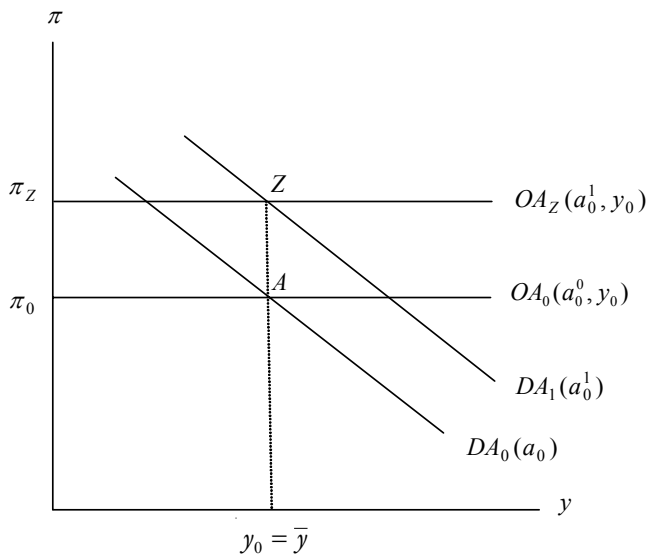
Esta sección presenta los mismos ejercicios de estática comparativa presentados en el modelo con expectativas adaptativas para comparar ambos resultados y ver las implicancias de la adopción de expectativas racionales. Primero se verán los efectos de una política fiscal expansiva ($da_0 > 0$) y, luego, los de una política monetaria contractiva ($db_0 > 0$).

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($da_0 > 0$)

Una elevación del gasto público tiene efectos en la demanda y en la oferta agregada. Por el lado de la demanda, eleva la demanda y, por lo tanto, genera un impulso para la elevación del nivel de actividad económica. Por el lado de la oferta, sin embargo, eleva las expectativas de inflación y con ello la inflación, con lo que induce a la autoridad monetaria a elevar la tasa de interés, hecho que elimina el impulso positivo sobre el nivel de actividad económica. En conjunto, entonces, el mayor gasto público no tiene efectos en la producción y solo genera efectos inflacionarios.

En la figura 10.7, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la elevación del gasto del gobierno desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1 . Como las

Figura 10.7



Efectos de una política fiscal expansiva con expectativas racionales

La elevación del gasto del gobierno no tiene efectos reales, solo tiene un efecto inflacionario.

expectativas inflacionarias se elevan, la OA se desplaza hacia arriba, anulando el efecto expansivo del mayor gasto público en la DA . Así, pasamos del punto A al punto Z , con una inflación mayor, pero con el mismo nivel de producción.

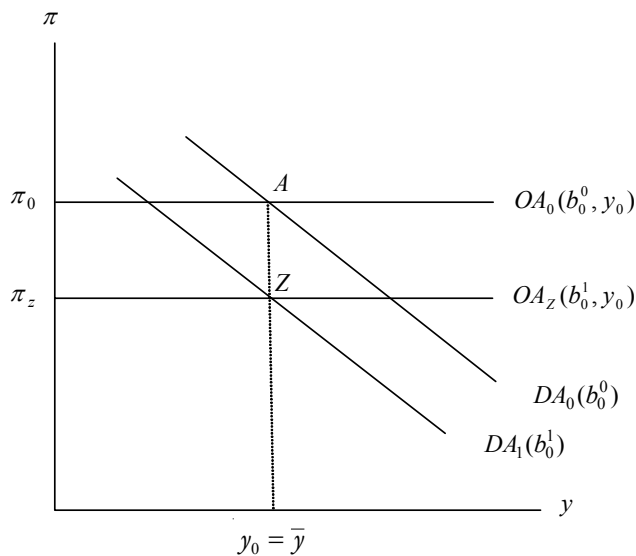
POLÍTICA MONETARIA CONTRACTIVA: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS ($db_0 > 0$)

Una política monetaria contractiva tiene efectos en la demanda y en la oferta agregada. Por el lado de la demanda, incrementa la tasa de interés, y eso deprime la demanda agregada y genera una reducción del nivel de actividad económica. Por el lado de la oferta, reduce las expectativas de inflación y, con ello, la inflación, con lo que se induce a la autoridad monetaria a disminuir la tasa de interés y, por esta razón, se reactiva el nivel de la actividad económica. En conjunto, entonces, la política monetaria contractiva no tiene efectos en la producción y solo genera efectos deflacionarios.³

En la figura 10.8, considerando al punto A como el equilibrio inicial, una política monetaria contractiva desplaza la curva DA hacia la izquierda, hasta DA_1 . Como los agentes económicos operan con expectativas racionales, la inflación esperada se reduce, desplazando la curva OA hacia abajo, hasta OA_1 . Así, pasamos del punto A al punto Z , con una inflación menor, pero con el nivel de producción inalterado.

³ Cuando se incorporaron expectativas racionales en la curva de Phillips, se llegó a la conclusión de que las desviaciones del producto respecto a su tasa natural eran breves, mucho más de lo que sostenían los economistas keynesianos. En este tipo de modelos, un aumento de la cantidad de dinero generaba, primero, un incremento de la producción y una disminución de la tasa de desempleo. Esto último provocaba un aumento de los salarios nominales y del nivel de precios. El ajuste continuaba hasta que los salarios y los precios habían subido en la misma proporción que la cantidad nominal de dinero, es decir, hasta que la producción y el desempleo retornaban a sus niveles naturales. Según Lucas, este ajuste se producía debido al hecho de que los que fijaban los salarios formaban sus expectativas sobre la inflación basándose en el pasado, pues, cuando se suponía que los que los fijaban tenían expectativas racionales, el ajuste era mucho más rápido. Lucas sostenía que, dentro de la lógica de los modelos keynesianos, lo único que influía en la producción eran las variaciones imprevistas de la cantidad de dinero. Las esperadas no afectaban el nivel de actividad y solo generaban variaciones en la tasa de inflación. Véase, Lucas 1972.

Figura 10.8



Efectos de una política monetaria contractiva con expectativas racionales

La política monetaria contractiva no tiene efectos reales, ni siquiera en el corto plazo; solo provoca una disminución de la inflación.

10.3. LA DINÁMICA DE LA INFLACIÓN Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD EN UNA ECONOMÍA ABIERTA

Habiendo precisado en la sección anterior los mecanismos que relacionan las variables exógenas y endógenas para el caso de una economía cerrada, tanto en el corto como en el largo plazo, ahora tenemos las herramientas suficientes para introducir la dinámica de la inflación y el nivel de actividad para el caso de una economía abierta con libre movilidad de capitales y tipo de cambio flexible. A diferencia de la sección anterior, en este acápite, la producción dependerá, además de los factores señalados anteriormente, de las exportaciones netas. Además, se abre la economía a la libre movilidad de capitales a través de una ecuación de arbitraje de tasas de interés. Finalmente, la inflación dependerá también, en una economía abierta, de la tasa de depreciación del tipo de cambio.

El modelo dinámico de oferta y demanda agregada que se presenta a continuación describe los efectos de la política macroeconómica o el contexto externo sobre la inflación y el nivel de actividad económica. La ecuación de la demanda agregada se deriva de las ecuaciones del mercado de bienes y el mercado monetario, y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés. El mercado monetario se comporta de acuerdo con la

regla de Taylor en su versión más sencilla, en la que la tasa de interés se ajusta hacia el alza (la baja) cada vez que la inflación se eleva (se reduce). Por el lado de la oferta agregada, se extiende la curva de Phillips para el caso de una economía abierta, incorporando la depreciación del tipo de cambio como una determinante de la inflación. Respecto de las expectativas sobre la inflación, suponemos que son adaptativas.

En lo que sigue, en primer lugar, presentamos la versión según la cual el tipo de cambio tiene un efecto expansivo sobre el nivel de actividad, y, luego, presentamos el caso inverso, en el que la depreciación es recesiva.

10.3.1. El modelo con depreciación expansiva

10.3.1.1. El modelo

Consideremos el siguiente modelo, en el que las expectativas de inflación son adaptativas ($\pi^e = \pi_{-1}$), la depreciación es expansiva y las expectativas sobre el tipo de cambio real son exógenas. Todas las variables, con excepción de la tasa de interés, se expresan en logaritmos.

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r + a_2 e \quad (10.7)$$

$$r = b_0 + b_1 \pi \quad (10.2)$$

$$e = d_1 (r^* - r) + e^e \quad (10.8)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) + c_2 (e - e_{-1}) \quad (10.9)$$

Donde:

y	:	<i>Producción</i>
\bar{y}	:	<i>Producción potencial</i>
a_0	:	<i>Parámetro de política fiscal</i>
r	:	<i>Tasa de interés real</i>
b_0	:	<i>Parámetro de política monetaria</i>
e	:	<i>Tipo de cambio real</i>
π	:	<i>Inflación</i>
y_{-1}	:	<i>Producción del período anterior</i>
e_{-1}	:	<i>Tipo de cambio real del período anterior</i>
r^*	:	<i>Tasa de interés externa real</i>
e^e	:	<i>Tipo de cambio real esperado</i>
π_{-1}	:	<i>Inflación del período anterior</i>

La ecuación (10.7) describe el equilibrio en el mercado de bienes, en el cual la brecha del producto depende, entre otros factores, de un componente exógeno, digamos el gasto público, representado por el parámetro a_0 . Así también, la demanda de bienes depende inversamente de la tasa de interés, por su efecto negativo sobre la inversión y el consumo. Por último, la demanda de bienes depende directamente del tipo de cambio real, mediante su efecto positivo en las exportaciones netas.

La ecuación (10.2) define la regla de política monetaria o regla de Taylor. Esta ecuación describe el comportamiento de un banco central que incrementa la tasa de interés cuando la inflación aumenta y la reduce cuando la inflación cae.

La ecuación (10.8) es la ecuación de paridad no cubierta de intereses en una versión linealizada, que describe el comportamiento del tipo de cambio real. Un incremento de la tasa de interés externa tiene un efecto directo sobre la rentabilidad de los activos extranjeros, y eso provoca una salida de capitales. Esta situación causa un exceso de demanda de moneda extranjera y, por tanto, un incremento en el tipo de cambio. Un incremento de la tasa de interés interna, al contrario, incrementará la rentabilidad del activo nacional, con lo que se genera una entrada de capitales. Esta circunstancia provoca un exceso de oferta de moneda extranjera, y eso reduce el tipo de cambio. Por tanto, existe una relación inversa entre la tasa de interés interna y el tipo de cambio. Por otro lado, si el tipo de cambio real esperado se incrementa, se produce una salida de capitales, y eso tiene un efecto directo sobre el tipo de cambio real.

Reemplazando la ecuación (10.2) en la ecuación (10.8) se obtiene:

$$e = d_1 r^* - d_1 b_0 - d_1 b_1 \pi + e^e \quad (10.8.1)$$

Reemplazando las ecuaciones (10.8.1) y (10.2), en la ecuación (10.7), se obtiene la curva de demanda agregada:

$$\pi = f a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + a_2 d_1 f r^* + a_2 f e^e + f(\bar{y} - y) \quad (10.10)$$

Donde:

$$f = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2 d_1)}$$

La ecuación (10.9), la curva de Phillips, representa la oferta agregada. Esta tiene las mismas características que en el caso de una economía cerrada, con la única diferencia de que ahora la inflación también dependerá de la tasa de depreciación. Se está considerando que las expectativas de inflación son adaptativas, es decir, que la

inflación esperada es igual a la inflación del período anterior ($\pi = \pi_{-1}$), y también que la brecha del producto actúa con un rezago sobre la inflación.

Por otro lado, rezagando la ecuación (10.8.1) un período, se obtiene:

$$e_{-1} = d_1 r_{-1}^* - d_1 b_{0-1} - d_1 b_1 \pi_{-1} + e_{-1}^e \quad (10.8.2)$$

Restando la ecuación (10.8.2) de la ecuación (10.8.1), resulta:

$$e - e_{-1} = d_1 (r^* - r_{-1}^*) - d_1 (b_0 - b_{0-1}) - d_1 b_1 (\pi - \pi_{-1}) + e^e - e_{-1}^e \quad (10.11)$$

Por último, reemplazando la ecuación (10.11) en la ecuación (10.9), se obtiene la curva de oferta agregada:

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g (y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g (r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g (b_0 - b_{0-1}) + c_2 g (e^e - e_{-1}^e) \quad (10.12)$$

Donde:

$$g = \frac{1}{1 + c_2 d_1 b_1}$$

Adviértase, sin embargo, que como los movimientos de las variables r^* , b_0 y e^e ocurren solo por una vez, entre $T = 0$ y $T = 1$, para todos los siguientes períodos $T = 2, 3, \dots, n$, la curva de oferta agregada viene dada por:

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g (y_{-1} - \bar{y}) \quad (10.13)$$

Pues, luego del choque inicial, $r^* - r_{-1}^* = 0$, $b_0 - b_{0-1} = 0$ y $e^e - e_{-1}^e = 0$.

En consecuencia, el modelo de corto plazo viene dado por las siguientes ecuaciones de demanda y oferta agregadas:

Para: $T = 0, 1$

$$\pi = f a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + a_2 d_1 f r^* + a_2 f e^e + f (\bar{y} - y) \quad (10.10)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g (y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g (r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g (b_0 - b_{0-1}) + c_2 g (e^e - e_{-1}^e) \quad (10.12)$$

Para: $T = 2, 3, \dots, n$

$$\pi = f a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + a_2 d_1 f r^* + a_2 f e^e + f (\bar{y} - y) \quad (10.10)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g (y_{-1} - \bar{y}) \quad (10.13)$$

En el equilibrio estacionario, considerando que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$, y que las expectativas sobre el tipo de cambio real son exógenas,⁴ a partir de las ecuaciones (10.10) y (10.13), la inflación y la producción vienen dadas, respectivamente, por:

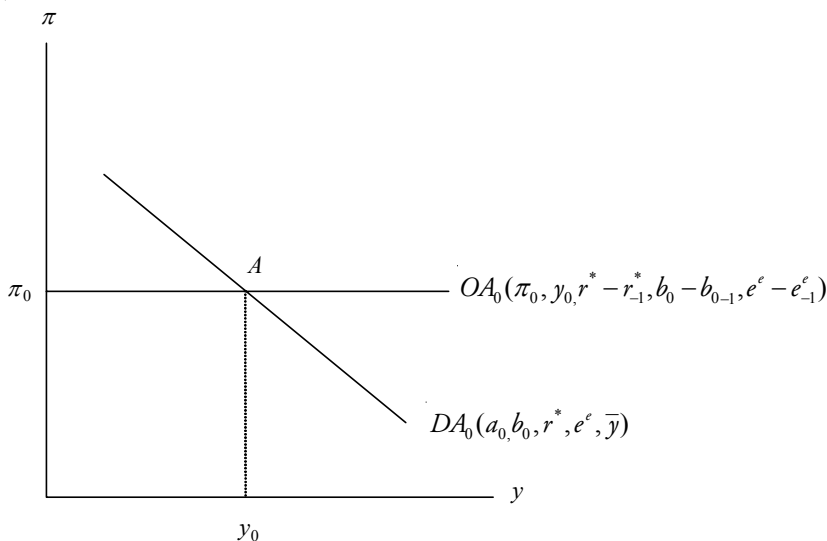
$$\pi^{ee} = f a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + a_2 d_1 f r^* + a_2 f e^e \quad (10.10.1)$$

$$y^{ee} = \bar{y} \quad (10.14)$$

En la figura 10.9, el equilibrio general del modelo de corto plazo para $T = 0,1$ se halla en la intersección de la curva de oferta agregada y la demanda agregada. Esta intersección determina el nivel de actividad económica y la inflación.

Los parámetros de la oferta agregada son π_0 y y_0 , dado que estamos graficando el equilibrio estacionario, en el que $\pi_{-1} = \pi_T$ y $y_{-1} = y_T$.

Figura 10.9



El equilibrio de corto plazo con depreciación expansiva en una economía abierta para $T = 0,1$

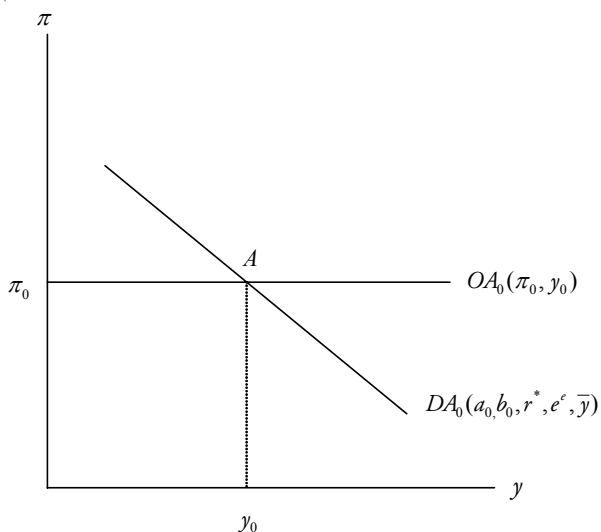
La intersección de la curva de la oferta agregada y la demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

⁴ El tipo de cambio esperado y la inflación esperada podrían endogenizarse bajo la hipótesis de expectativas racionales, tal como se hizo en la sección anterior. Pedimos al lector desarrollar este caso.

En la figura 10.10, el equilibrio general del modelo de corto plazo para $T = 2, 3, \dots, n$ se halla en la intersección de la curva de oferta agregada y la demanda agregada. Esta intersección determina el nivel de actividad económica y la inflación.

Los parámetros de la oferta agregada son π_0 y y_0 , dado que estamos graficando el equilibrio estacionario, en el que $\pi_{-1} = \pi_T$ y $y_{-1} = y_T$.

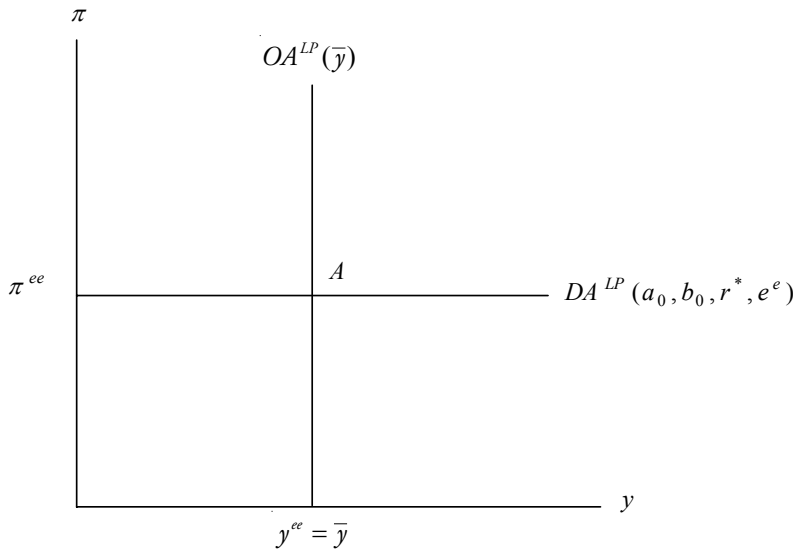
Figura 10.10



El equilibrio de corto plazo con depreciación expansiva en una economía abierta para $T = 2, 3, \dots, n$
La intersección de la curva de la oferta agregada y la demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

Y en el largo plazo tenemos:

Figura 10.11



El equilibrio de largo plazo con depreciación expansiva en una economía abierta

La intersección de la curva de la oferta agregada y la demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

10.3.1.2. La política fiscal, la política monetaria, el contexto internacional y la dinámica macroeconómica

Esta sección presenta tres ejercicios de estática comparativa para ver los efectos de distintos movimientos en las variables exógenas sobre el nivel de actividad económica, el tipo de cambio y la inflación. En primer lugar, se verán los efectos de una política fiscal expansiva ($da_0 > 0$); posteriormente, los de una política monetaria contractiva ($db_0 > 0$); y, finalmente, los de un incremento de la tasa de interés externa ($dr^* > 0$).⁵ En cada uno de los ejercicios, el punto de partida es el del equilibrio estacionario, en el

⁵ En los ejercicios de estática comparativa de esta sección se tomará en cuenta el primer caso estable del modelo (tramo $0 < \frac{\alpha}{\beta} < 1$), que se deduce de las condiciones de estabilidad para un sistema de dos ecuaciones en diferencia. Este caso es consistente con una trayectoria convergente y sin oscilaciones hacia el equilibrio estacionario. Al respecto, véase el apéndice matemático.

que las variables endógenas corrientes son iguales a sus valores rezagados y en el que la producción es igual a su nivel potencial. Por lo tanto, la brecha del producto es nula.

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($da_0 > 0$)

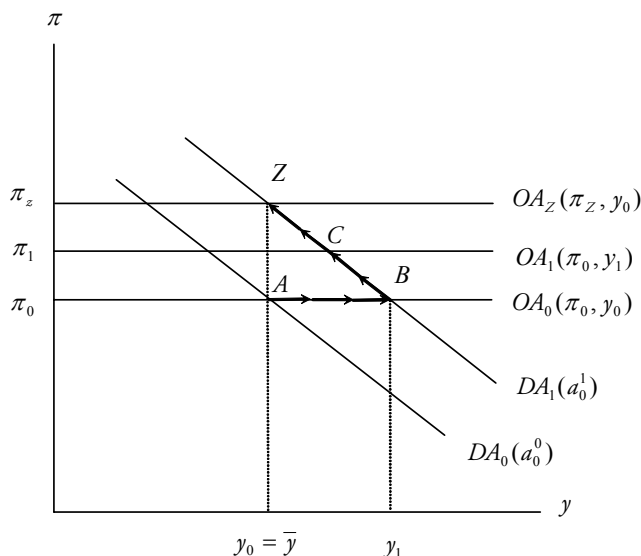
La elevación del gasto público aumenta la demanda agregada y, por tanto, genera un incremento del nivel de producción. Como en el corto plazo la inflación no depende de la producción; de hecho, un incremento del gasto público solo tiene un efecto reactivador, mas no tiene un efecto inflacionario. Como inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, una política fiscal expansiva, al reactivar la economía, provoca que la producción se ubique por encima de su nivel potencial.

En el siguiente período, la brecha del producto rezagado es mayor, y eso produce un incremento de la inflación. Ante esto, dada la función de reacción de la autoridad monetaria, se produce un incremento de la tasa de interés. El aumento de la tasa de interés tiene un efecto inverso sobre el consumo y la inversión, pues se reduce la demanda agregada y, por tanto, se recesa la economía. Asimismo, este hecho se refuerza por el canal del tipo de cambio. Esta situación se da debido a que un incremento de la tasa de interés interna genera una apreciación del tipo de cambio que reduce las exportaciones netas y, por tanto, la producción, y eso ahonda el efecto recesivo generado por la caída del gasto privado.

En el período posterior, existen dos fuerzas contrapuestas sobre la inflación. En este período, dado que la inflación se incrementó en el anterior, la inflación debería aumentar. Por otro lado, como la brecha del producto rezagado se redujo, la inflación debería disminuir. Para que la dinámica sea convergente y sin oscilaciones, hay que suponer que el primer efecto es el que prima, de tal manera que la inflación continuará elevándose y la producción reduciéndose hasta alcanzar el nuevo equilibrio estacionario, con el mismo nivel de producción inicial y una mayor inflación.

En la figura 10.12, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la elevación del gasto del gobierno desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1 . La economía alcanza un nuevo equilibrio en el corto plazo en el punto B , en el cual se intersectan la nueva curva DA y la curva OA inicial. Este nuevo equilibrio se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (y_1) y la misma inflación inicial (π_0). En el siguiente período, como la brecha del producto rezagado aumentó, la curva OA se mueve hacia arriba, hasta OA_1 , alcanzando el punto C , con una mayor inflación y una menor producción. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial (y_0), aunque con una inflación mayor (π_z).

Figura 10.12



Efectos de una política fiscal expansiva con depreciación expansiva en una economía abierta
La elevación del gasto del gobierno incrementa el nivel de actividad económica en el corto plazo y solo tiene efectos inflacionarios en el largo plazo.

POLÍTICA MONETARIA CONTRACTIVA: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS ($db_0 > 0$)

En el período de impacto, una política monetaria contractiva eleva la tasa de interés, y eso tiene un efecto inverso sobre la inversión y el consumo. Por ello, reduce la demanda de bienes y, por tanto, la producción. Por otro lado, el aumento de la tasa de interés, al hacer más rentables los bonos nacionales, genera una entrada de capitales que aprecia el tipo de cambio. Esta disminución del tipo de cambio real tiene dos efectos. Por un lado, las exportaciones netas se contraen, lo que provoca una disminución del nivel de actividad económica y la ubica por debajo de su nivel potencial; y, por otro lado, la apreciación cambiaria genera una disminución de la inflación. La disminución de la inflación induce a la autoridad monetaria a reducir la tasa de interés, y eso atenúa la recesión y la apreciación cambiaria.

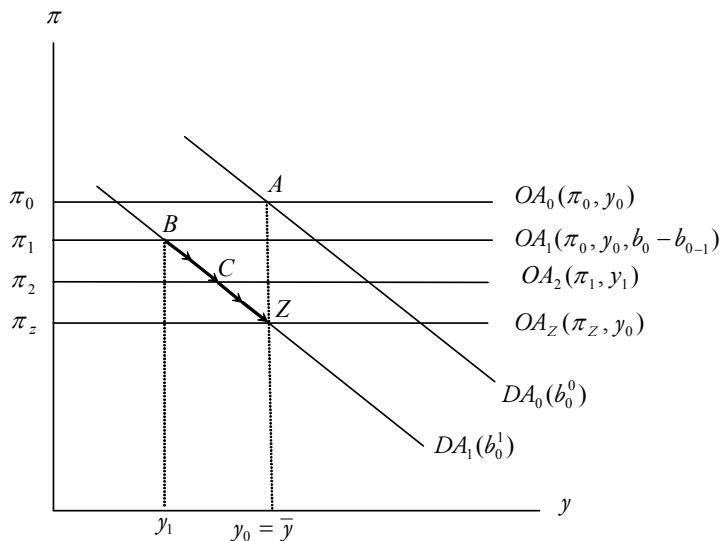
En el siguiente período, debido a que disminuyen tanto la inflación como la brecha del producto rezagado, la inflación se reduce. Ante esto, la autoridad monetaria reduce la tasa de interés. La disminución de esta tasa, tal como hemos señalado

anteriormente, reactiva la economía por dos canales: vía el incremento del gasto privado y vía el incremento de las exportaciones netas, ya que una disminución de la tasa de interés interna conlleva un incremento del tipo de cambio. Así, por ambos canales, el nivel de actividad económica se incrementa.

En el período subsiguiente, existen dos fuerzas contrapuestas sobre la inflación. Por un lado, dado que la inflación se redujo en el período anterior, en el actual debería disminuir. Por otro lado, como la brecha del producto rezagado aumentó, debería elevarse. Para que la dinámica sea convergente y sin oscilaciones, se supone que el primer efecto es el que prima. En otras palabras, la inflación en este período continúa reduciéndose y la producción continúa elevándose hasta alcanzar ambas variables su nuevo nivel de equilibrio estacionario, con un producto igual al inicial y una inflación menor.

En la figura 10.13, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la política monetaria contractiva desplaza la curva DA hacia la izquierda, hasta DA_1 , y la curva OA hacia abajo, hasta OA_1 . La economía alcanza un nuevo equilibrio en el corto plazo en el punto B , en el cual se intersectan la nueva curva DA y la nueva curva OA . Este nuevo equilibrio se alcanza con un menor nivel de actividad económica (y_1) y una menor inflación (π_1). En el siguiente período, como la inflación y la brecha del producto rezagado se han reducido, la curva OA se mueve hacia abajo, hasta OA_2 , alcanzando el punto C , elevándose la producción y reduciéndose la inflación. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (y_0), pero la inflación es menor que en el equilibrio estacionario inicial (π_z).

Figura 10.13



Efectos de una política monetaria contractiva con depreciación expansiva en una economía abierta

Una política monetaria contractiva resaca la economía y provoca deflación en el corto plazo; sin embargo, en el largo plazo, solo genera una deflación.

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($dr^* > 0$)

Un incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad de los bonos extranjeros, y eso provoca una salida de capitales que eleva el tipo de cambio. Puesto que la depreciación es expansiva, la producción se incrementa. Como inicialmente la economía se encontraba en el nivel de producción de pleno empleo, un incremento de la tasa de interés externa, al reactivar la economía, provoca que la producción se sitúe por encima de su nivel potencial. A su vez, el incremento del tipo de cambio tiene un efecto directo sobre la inflación, y eso induce a la autoridad monetaria a elevar la tasa de interés, con lo que se debilita pero no se elimina ni la reactivación y ni la depreciación cambiaria. Por tanto, el incremento de la tasa de interés externa tiene un efecto reactivador (suponemos que el efecto del mayor tipo de cambio en la demanda prevalece sobre el choque de oferta adverso producido por la elevación de la inflación) e inflacionario en el corto plazo.

En el siguiente período, como la brecha del producto rezagado y la inflación rezagada se han elevado, la inflación sufre un alza adicional. Ante esta situación, la

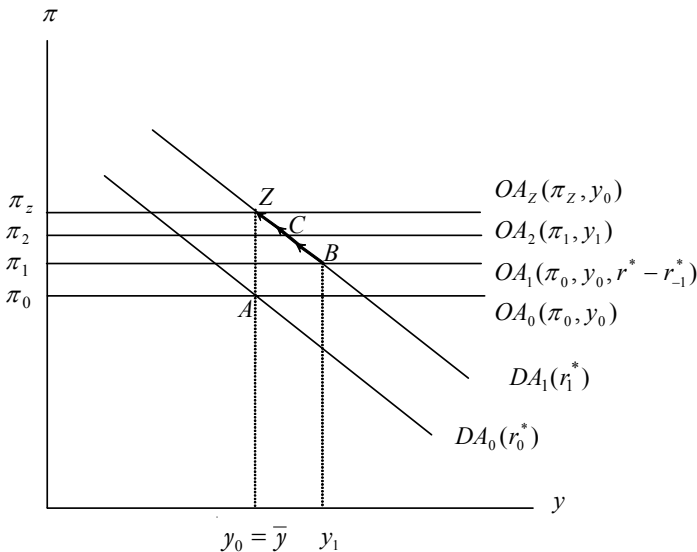
autoridad monetaria incrementa la tasa de interés, y eso genera dos efectos. Por un lado, deprime el gasto privado y, por tanto, la producción; y por el otro, al hacer más rentables los activos nacionales, produce la apreciación del tipo de cambio, y eso, a su vez, reduce el nivel de actividad económica.

En el período siguiente, existen dos fuerzas contrapuestas sobre la inflación. Por un lado, la mayor inflación rezagada tiende a elevar la inflación. Por el otro, la reducción de la brecha del producto rezagado tiende a reducirla. Para que el proceso sea convergente y sin oscilaciones, hay que suponer que el primer efecto prevalece, de tal manera que la inflación se eleva. Por lo tanto, la autoridad monetaria reacciona con la elevación de la tasa de interés, y eso reduce el nivel de actividad económica.

Este proceso de inflación en alza y producción decreciente continuará hasta que la economía alcance el nuevo nivel de equilibrio estacionario, con una tasa de inflación más alta y el mismo nivel de producción inicial.

En la figura 10.14, considerando al punto A como el equilibrio inicial, un incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1 ; y la curva OA hacia arriba, hasta OA_1 . La economía alcanza un nuevo equilibrio de corto plazo en el punto B , en el cual se intersectan la nueva curva DA y la nueva curva

Figura 10.14



Efectos de una elevación de la tasa de interés externa con depreciación expansiva en una economía abierta

La elevación de la tasa de interés externa tiene un efecto inflacionario y expansivo en el corto plazo y solamente efectos inflacionarios en el largo plazo.

OA. Este nuevo equilibrio se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (y_1) y una mayor inflación (π_1). En el siguiente período, como la brecha del producto rezagado y la inflación rezagada se elevaron, la curva *OA* se mueve hacia arriba, hasta *OA*₂, alcanzando el punto *C*, con una mayor inflación y una menor producción. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, (y_0), pero la inflación es mayor (π_z).

10.3.2. El modelo con depreciación recesiva

Esta sección sigue considerando que las expectativas inflacionarias son adaptativas y que las expectativas sobre el tipo de cambio real esperado son exógenas, y supone, a diferencia del caso anterior, que la depreciación es recesiva en el corto plazo. Esto puede deberse a varios factores. En primer lugar, un incremento del tipo de cambio puede reducir el poder adquisitivo y, por tanto, la demanda por bienes de consumo, hecho que reduce el nivel de producción. Por otro lado, al depreciarse el tipo de cambio real, el servicio de la deuda externa se incrementa y, si el gobierno tiene una política fiscal tal que gasta lo recaudado luego de haber pagado el servicio por intereses de la deuda externa, entonces, una depreciación podría reducir el gasto no financiero del sector público y, por lo tanto, producir una recesión. Por último, si el sector privado tiene una deuda en moneda extranjera, una elevación del tipo de cambio eleva la carga real de esta deuda y deprime el gasto privado. Estos tres factores pueden influir en una economía de modo tal que el efecto del tipo de cambio vía exportaciones (expansivo) sea menor que los tres efectos descritos (recesivos).

10.3.2.1. El modelo

El carácter recesivo de la depreciación lo expresamos con el signo negativo que antecede al tipo de cambio en la ecuación del mercado de bienes, y es el único cambio respecto al modelo de la sección anterior.

$$y - \bar{y} = a_0 - a_1 r - a_2 e \quad (10.15)$$

$$r = b_0 + b_1 \pi \quad (10.2)$$

$$e = d_1 (r^* - r) + e^e \quad (10.8)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) + c_2 (e - e_{-1}) \quad (10.9)$$

Reemplazando la ecuación (10.2), en la ecuación (10.8), se obtiene:

$$e = d_1 r^* - d_1 b_0 - d_1 b_1 \pi + e^e \quad (10.8.1)$$

Reemplazando las ecuaciones (10.8.1) y (10.2), en la ecuación (10.15), se tiene la curva de demanda agregada:

$$\pi = fa_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - a_2 d_1 f r^* - a_2 f e^e + f(\bar{y} - y) \quad (10.16)$$

Donde:

$$f = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2 d_1)}$$

Por otro lado, rezagando la ecuación (10.8.1) un período, se obtiene:

$$e_{-1} = d_1 r_{-1}^* - d_1 b_{0-1} - d_1 b_1 \pi_{-1} + e_{-1}^e \quad (10.8.2)$$

Restando la ecuación (10.8.2) de la ecuación (10.8.1), resulta:

$$e - e_{-1} = d_1(r^* - r_{-1}^*) - d_1(b_0 - b_{0-1}) - d_1 b_1(\pi - \pi_{-1}) + e^e - e_{-1}^e \quad (10.11)$$

Por último, reemplazando la ecuación (10.11) en la ecuación (10.9) se obtiene la curva de oferta agregada:

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g(y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g(r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g(b_0 - b_{0-1}) + c_2 g(e^e - e_{-1}^e) \quad (10.12)$$

Donde:

$$g = \frac{1}{1 + c_2 d_1 b_1}$$

Como las variables r^* , b_0 y e^e se mueven por una sola vez, entre $T = 0$ y $T = 1$, y se mantienen constantes para los siguientes períodos $T = 2, 3, \dots, n$, la ecuación (10.12) es la oferta agregada para los períodos $T = 0, 1$, y la oferta agregada para los períodos posteriores viene dada por:

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g(y_{-1} - \bar{y}) \quad (10.13)$$

Pues, luego del choque inicial, $r^* - r_{-1}^* = 0$, $b_0 - b_{0-1} = 0$ y $e_0^e - e_{-1}^e = 0$.

En consecuencia, el modelo de corto plazo viene dado por las siguientes ecuaciones de demanda y oferta agregadas:

Para: $T = 0, 1$

$$\pi = fa_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - a_2 d_1 f r^* - a_2 f e^e + f(\bar{y} - y) \quad (10.16)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g(y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g(r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g(b_0 - b_{0-1}) + c_2 g(e^e - e_{-1}^e) \quad (10.12)$$

Para: $T = 2, 3, \dots, n$

$$\pi = f a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - a_2 d_1 f r^* - a_2 f e^e + f(\bar{y} - y) \quad (10.16)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g(y_{-1} - \bar{y}) \quad (10.13)$$

En el equilibrio estacionario, si se considera que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$, y que las expectativas sobre el tipo de cambio real son exógenas a partir de las ecuaciones (10.16) y (10.13), la inflación y la producción vienen dadas por:

$$\pi^{ee} = f a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - a_2 d_1 f r^* - a_2 f e^e \quad (10.16.1)$$

$$y^{ee} = \bar{y} \quad (10.14)$$

Para determinar la pendiente de la curva de demanda agregada, hay que analizar la relación que existe entre la inflación y el nivel de actividad económica. En una economía abierta, un incremento de la inflación conduce a que el banco central aumente la tasa de interés, y este incremento tiene dos efectos sobre el producto. Por un lado, afecta al gasto privado, hecho que provoca una caída del producto; y, por el otro, al elevar la rentabilidad del activo nacional, termina por reducir el tipo de cambio real, hecho que, en el contexto de este modelo con depreciación recesiva, eleva el nivel de producción.

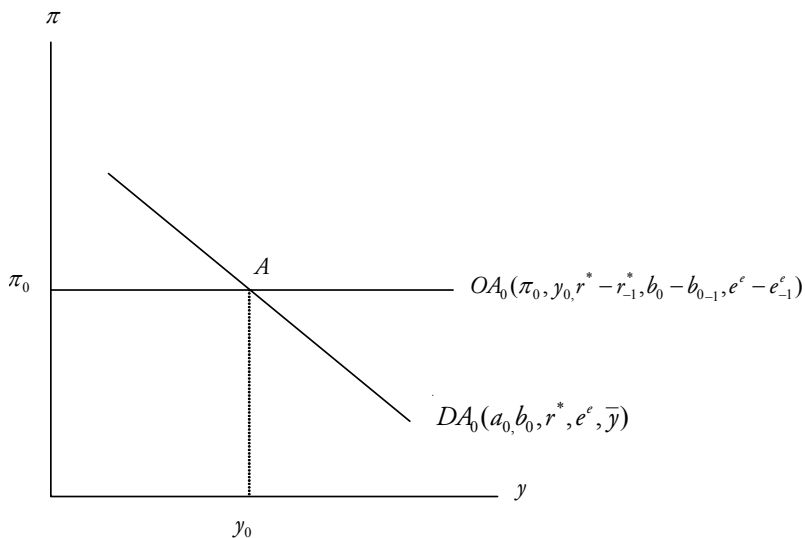
El parámetro f es el que captura este resultado. Si este es positivo, implica que el efecto vía el gasto privado (a_1) es más fuerte que el efecto vía tipo de cambio ($a_2 d_1$); y, por lo tanto, la relación entre la inflación y la producción es inversa. Esta relación lleva a que la curva de demanda agregada tenga pendiente negativa, y eso conduce a resultados similares al caso de depreciación expansiva.

Por otro lado, si f fuese negativo, el efecto vía el gasto privado (a_1) sería más débil que el efecto vía tipo de cambio ($a_2 d_1$); y, por lo tanto, la relación entre la inflación y la producción sería positiva, hecho que nos lleva a que la curva de demanda agregada tenga pendiente positiva. Sin embargo, descartamos este caso por conducirnos a una dinámica inestable y presentamos solo el caso en el cual la curva de demanda agregada tiene pendiente negativa.

En la figura 10.15, el equilibrio general del modelo de corto plazo para $T = 0, 1$ se halla en la intersección de la curva de oferta agregada y la demanda agregada. Esta intersección determina el nivel de actividad económica y la inflación.

Los parámetros de la oferta agregada son π_0 y y_0 , dado que estamos graficando el equilibrio estacionario, donde $\pi_{-1} = \pi_T$ y $y_{-1} = y_T$.

Figura 10.15



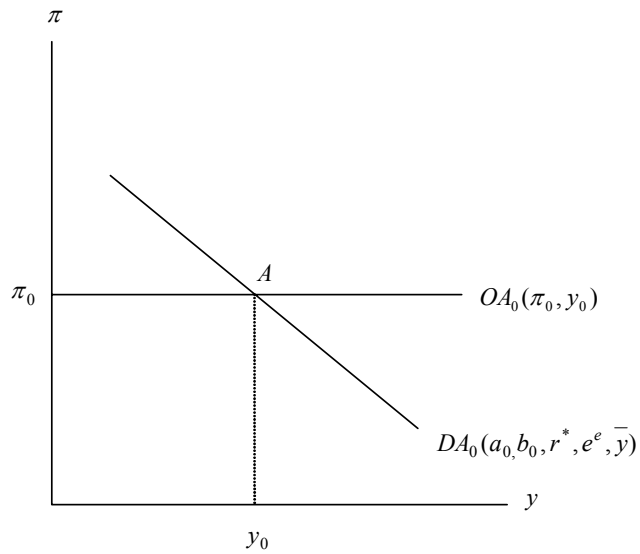
El equilibrio de corto plazo con depreciación recesiva en una economía abierta para $T=0,1$

La intersección de la curva de la oferta agregada y la demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

En la figura 10.16, el equilibrio general del modelo de corto plazo para $T = 2,3,\dots,n$ se halla en la intersección de la curva de oferta agregada y la demanda agregada. Esta intersección determina el nivel de actividad económica y la inflación.

Los parámetros de la oferta agregada son π_0 y y_0 , dado que estamos graficando el equilibrio estacionario, en el que $\pi_{-1} = \pi_T$ y $y_{-1} = y_T$.

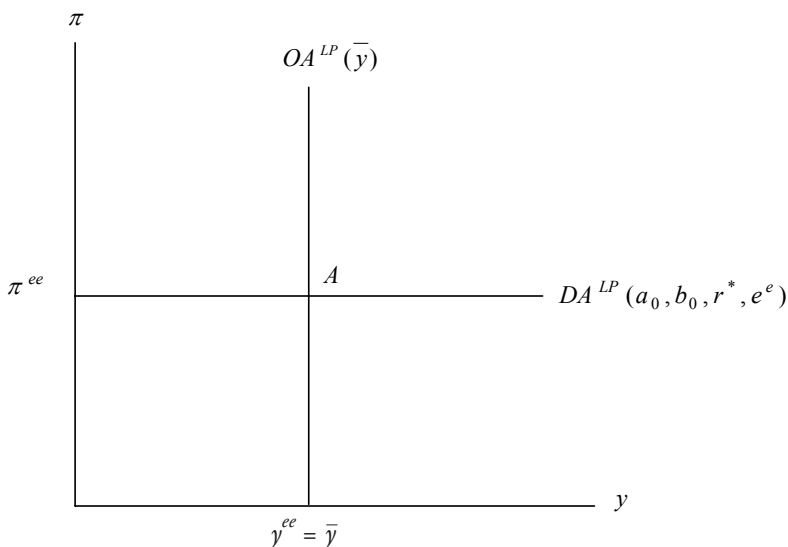
Figura 10.16



El equilibrio de corto plazo con depreciación recesiva en una economía abierta para $T = 2, 3, \dots, n$. La intersección de la curva de la oferta agregada y la demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

Y en el largo plazo tenemos:

Figura 10.17



El equilibrio de largo plazo con depreciación recesiva en una economía abierta

La intersección de la curva de la oferta agregada y la demanda agregada determina el nivel de actividad económica y la inflación.

10.3.2.2. La política fiscal, la política monetaria, el contexto internacional y la dinámica macroeconómica

Esta sección presenta tres ejercicios de estática comparativa para ver los efectos de los movimientos en las variables exógenas sobre el nivel de actividad económica y la inflación en este modelo con depreciación recesiva. En primer lugar, se verán los efectos de una política fiscal expansiva ($da_0 > 0$); posteriormente, los efectos de una política monetaria contractiva ($db_0 > 0$); y, finalmente, los efectos de un incremento de la tasa de interés externa ($dr^* > 0$).⁶ En cada uno de los ejercicios, el punto de partida es el equilibrio estacionario, a partir del cual las variables endógenas corrientes son igua-

⁶ Los ejercicios de estática comparativa de esta sección tomarán en cuenta, también, el primer caso estable del modelo (tramo $0 < \frac{g_1}{f_3} < 1$), que se deduce de las condiciones de estabilidad para un sistema de dos ecuaciones en diferencia. Este caso es consistente con una trayectoria convergente, sin oscilaciones, hacia el equilibrio del estado estacionario. Al respecto, véase el apéndice matemático.

les a sus valores rezagados y en el que la producción es igual a su nivel potencial. Por lo tanto, la brecha del producto es nula.

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($da_0 > 0$)

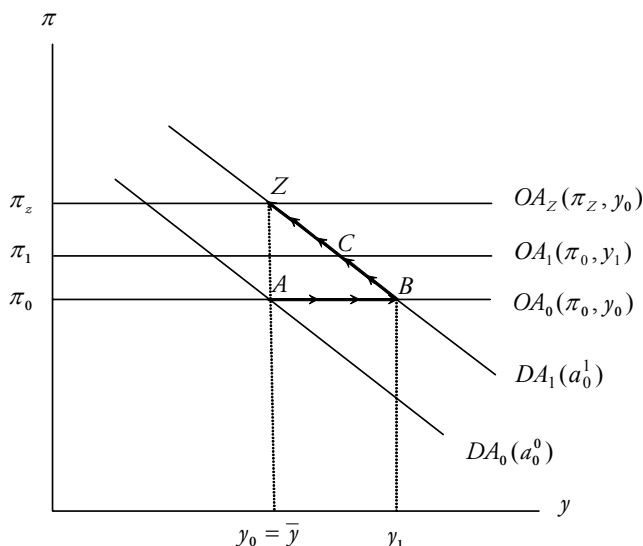
Un mayor gasto público eleva la demanda agregada y, por tanto, genera un incremento del nivel de producción. Como en el corto plazo la inflación no depende de la producción, un incremento del gasto público solo tiene un efecto reactivador, mas no tiene un efecto inflacionario. Como inicialmente la economía se encuentra en el nivel de producción de pleno empleo, una política fiscal expansiva, al reactivar la economía, provoca que la producción se sitúe por encima de su nivel potencial.

En el siguiente período, la brecha del producto rezagado se eleva, y eso produce un incremento de la inflación. Ante esto, dada la función de reacción de la autoridad monetaria, se produce un incremento de la tasa de interés. El aumento de esta tasa tiene un efecto inverso sobre el consumo y la inversión, y eso reduce la demanda agregada y, por tanto, recesa la economía. Este efecto se ve amortiguado por el canal del tipo de cambio, dado que un incremento de la tasa de interés genera una apreciación del tipo de cambio, y eso aumenta la demanda y, por tanto, la producción. Esto revierte el efecto recesivo generado por la reducción del gasto privado. Sin embargo, para garantizar la convergencia hacia el equilibrio estacionario, el primer efecto (el recesivo de la tasa de interés) es el que predomina, por lo que la producción se reduce.

En el período posterior, existen dos fuerzas contrapuestas sobre la inflación. Dado que la inflación se incrementó en el período anterior, en el presente período debería elevarse. Por otro lado, como la brecha del producto rezagado se redujo, la inflación debería disminuir. Para que la dinámica sea convergente y sin oscilaciones, hay que suponer que el primer efecto es el que prima. De esta manera, la inflación continuará elevándose y la producción continuará reduciéndose hasta alcanzar el nuevo equilibrio estacionario, con el mismo nivel de producción inicial y una mayor inflación.

En la figura 10.18, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la elevación del gasto del gobierno desplaza la curva DA hacia la derecha, hasta DA_1 . La economía alcanza un nuevo equilibrio en el corto plazo en el punto B , en el cual se intersectan la nueva curva DA y la curva OA inicial. Este nuevo equilibrio se alcanza con un mayor nivel de actividad económica (y_1) y la misma inflación inicial (π_0). En el siguiente período, dado que la brecha del producto rezagado aumentó en el período anterior, la curva OA se mueve hacia arriba, hasta OA_1 , alcanzando el punto C , con lo que se eleva la inflación y se reduce la producción. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial (y_0), pero la inflación es mayor (π_2).

Figura 10.18



Efectos de una política fiscal expansiva con depreciación recesiva en una economía abierta

La elevación del gasto del gobierno incrementa el nivel de actividad económica en el corto plazo y solo tiene efectos inflacionarios en el largo plazo.

POLÍTICA MONETARIA CONTRACTIVA: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS ($db_0 > 0$)

Una política monetaria contractiva eleva la tasa de interés, y eso tiene un efecto contractivo sobre la inversión y el consumo, la demanda y, por tanto, la producción. Por otro lado, el aumento de la tasa de interés, al hacer más rentables los bonos nacionales, genera una entrada de capitales que aprecia el tipo de cambio y, como consecuencia, reactiva la economía. Por las condiciones de estabilidad, el primer efecto (efecto recesivo de la tasa de interés) es el que predomina, por lo que la producción se reduce. Como inicialmente la economía se encontraba en el nivel de producción de pleno empleo, una política monetaria contractiva, al recesar la economía, provoca que la producción sea menor a la potencial. Por otro lado, una apreciación cambiaria genera una disminución en la inflación, y eso induce a la autoridad monetaria a reducir la tasa de interés, debilitando pero no eliminando el efecto recesivo de la política monetaria contractiva.

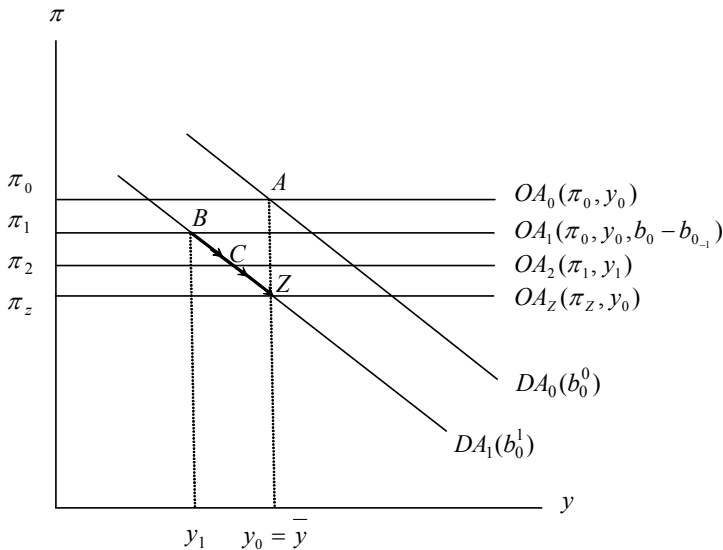
En el siguiente período, debido a que disminuye tanto la inflación como la brecha del producto rezagado, la inflación disminuye. Ante esto, el banco central reduce la tasa de interés, y eso tiene dos efectos. Por un lado, reactiva la economía, debido al

incremento del gasto privado; por otro lado, la recesa, ya que una reducción de la tasa de interés lleva a un incremento del tipo de cambio. Sin embargo, por las condiciones de estabilidad, el primer efecto (efecto expansivo de la tasa de interés) es el que predomina, por lo que la producción aumenta.

En el período siguiente, existen dos fuerzas contrapuestas sobre la inflación. Dado que la inflación se redujo en el período anterior, en el presente debería disminuir. Por otro lado, como la brecha del producto aumentó, debería elevarse. Para que la dinámica sea convergente y sin oscilaciones hay que suponer que el primer efecto es el que prima. En otras palabras, la inflación en este período continúa reduciéndose y la producción elevándose hasta alcanzar sus nuevos niveles de equilibrio estacionario, con un producto igual al inicial y una inflación menor.

En la figura 10.19, considerando al punto *A* como el equilibrio inicial, la política monetaria contractiva desplaza la curva *DA* hacia la izquierda, hasta *DA*₁; y la curva *OA* hacia abajo, hasta *OA*₁. La economía alcanza un nuevo equilibrio en el corto plazo en el punto *B*, en el cual se intersectan la nueva curva *DA* y la nueva curva *OA*. Este nuevo equilibrio se alcanza con un menor nivel de actividad económica (*y*₁) y una

Figura 10.19



Efectos de una política monetaria contractiva con depreciación recesiva en una economía abierta

Una política monetaria contractiva recesa la economía y provoca deflación en el corto plazo. Sin embargo, en el largo plazo, solo genera una deflación.

menor inflación (π_1). En el siguiente período, como la inflación y la brecha del producto rezagado se han reducido, la curva OA se mueve hacia abajo, hasta OA_2 ; alcanza el punto C ; y se eleva la producción y se reduce la inflación. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (y_0), pero la inflación es menor que en el equilibrio estacionario inicial (π_z).

CONTEXTO INTERNACIONAL: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($dr^* > 0$)

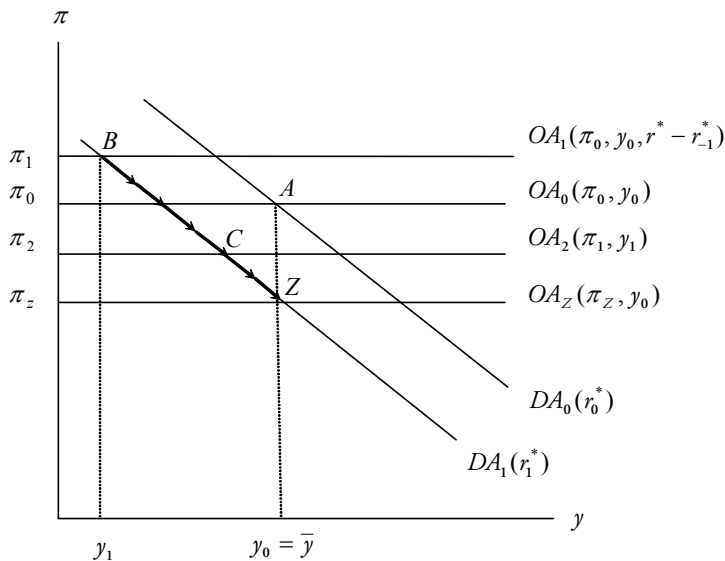
Un incremento de la tasa de interés externa eleva la rentabilidad de los bonos extranjeros, y eso provoca una salida de capitales que termina por elevar el tipo de cambio. Puesto que la depreciación es recesiva, la producción disminuye. Como inicialmente la economía se encontraba en el nivel de producción de pleno empleo, un incremento de la tasa de interés externa, al recesar la economía, provoca que la producción se sitúe por debajo de su nivel potencial. A su vez, el incremento del tipo de cambio tiene un efecto directo sobre la inflación y, a través de la ecuación de Taylor, sobre la tasa de interés y el nivel de actividad económica. Por tanto, el incremento de la tasa de interés externa tiene un efecto recesivo e inflacionario en el corto plazo.

En el siguiente período, existen dos fuerzas contrapuestas sobre la inflación. Dado que esta se incrementó en el período anterior, en el presente debería elevarse. Por otro lado, como la brecha del producto rezagado se redujo, debería disminuir. Para que la dinámica sea convergente y sin oscilaciones, hay que suponer que el segundo efecto es el que prima, de tal manera que la inflación se reduce. Ante esta situación, la autoridad monetaria reduce la tasa de interés, y eso genera dos efectos. Por un lado, reactiva el gasto privado y, por tanto, la producción; y, por el otro, al hacer menos rentables los activos nacionales, produce un incremento del tipo de cambio, y eso, a su vez, reduce el nivel de actividad económica. Sin embargo, para garantizar la convergencia al nuevo equilibrio estacionario, el primer efecto (el expansivo de la tasa de interés) es el que predomina, por lo que la producción aumenta.

En el tercer período, existen dos fuerzas contrapuestas sobre la inflación. Por un lado, la reducción de la inflación rezagada tiende a reducirla. Por otro lado, el aumento de la brecha del producto rezagado, tiende a incrementarla. Para que el proceso sea convergente y sin oscilaciones, hay que suponer que el primer efecto prevalece, de tal manera que la inflación disminuye. Por lo tanto, la autoridad monetaria reduce la tasa de interés, y eso provoca el incremento del nivel de actividad económica. Este proceso de inflación en reducción y producción creciente continuará hasta alcanzar el nuevo nivel de equilibrio estacionario, con una tasa de inflación más reducida y el mismo nivel de producción inicial.

En la figura 10.20, considerando al punto A como el equilibrio inicial, un incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva DA hacia la izquierda, hasta DA_1 ; y la curva OA hacia arriba, hasta OA_1 . La economía alcanza un nuevo equilibrio de corto plazo en el punto B , en el cual se intersectan la nueva curva DA y la nueva curva OA . Este nuevo equilibrio se alcanza con un menor nivel de actividad económica (y_1) y una mayor inflación (π_1). En el siguiente período, como la brecha del producto rezagado se reduce, la curva OA se mueve hacia abajo, hasta OA_2 , alcanzando el punto C , con una menor inflación y una mayor producción. En el largo plazo, la producción alcanza nuevamente su nivel potencial, es decir, la producción vuelve a ser (y_0), pero la inflación es menor (π_z).

Figura 10.20



Efectos de una elevación de la tasa de interés externa con depreciación recesiva en una economía abierta

La elevación de la tasa de interés externa tiene un efecto inflacionario y recesivo en el corto plazo, y solamente efectos deflacionarios en el largo plazo.

Resumen

- Este capítulo desarrolló un modelo dinámico en tiempo discreto para el estudio de las fluctuaciones de la inflación y el nivel de actividad.
- La primera parte presentó el caso de una economía cerrada, en la cual se introdujeron las ecuaciones básicas que describen el mercado de bienes, el mercado monetario y la curva de Phillips. A partir de las ecuaciones del mercado de bienes y el mercado monetario, se derivó la curva de demanda agregada, que, conjugada con la curva de Phillips u oferta agregada, permitió determinar los valores de equilibrio de la inflación y el nivel de actividad económica.
- En el modelo para una economía cerrada y bajo el supuesto de expectativas adaptativas, una política fiscal expansiva provoca una expansión de la actividad económica en el corto plazo y solo una mayor inflación en el largo plazo, mientras que una política monetaria contractiva recesa la economía en el corto plazo y solo genera una deflación en el largo plazo.
- En el modelo para una economía cerrada y bajo el supuesto de expectativas racionales, una política fiscal expansiva no tiene efectos reales y solo tiene un efecto inflacionario, mientras que una política monetaria contractiva tampoco tiene efectos reales y solo provoca una disminución de la inflación.
- La segunda parte del capítulo realizó un análisis para una economía abierta. Se introdujo la ecuación de paridad de las tasas de interés, y se incorporó el tipo de cambio real como determinante del nivel de actividad económica y la depreciación como componente de la curva de Phillips. Se supuso que las expectativas sobre la inflación son adaptativas.
- En el modelo para una economía abierta con depreciación expansiva, una política fiscal expansiva incrementa el nivel de actividad económica en el corto plazo y solo tiene efectos inflacionarios en el largo plazo, mientras que una política monetaria contractiva recesa la economía y provoca deflación en el corto plazo y solo genera una deflación en el largo plazo. Por otro lado, la elevación de la tasa de interés externa tiene un efecto inflacionario y expansivo en el corto plazo, y solamente efectos inflacionarios en el largo plazo.
- En el modelo para una economía abierta con depreciación recesiva, una política fiscal expansiva incrementa el nivel de actividad económica en el corto plazo y solo tiene efectos inflacionarios en el largo plazo, mientras que una política monetaria contractiva recesa la economía y provoca deflación en el corto plazo, y solo deflación en el largo plazo. Por otro lado, la elevación de la tasa de interés externa tiene un efecto inflacionario y recesivo en el corto plazo, y solamente efectos deflacionarios en el largo plazo.

Términos clave

- Brecha del producto rezagado
- Curva de Phillips
- Depreciación expansiva
- Depreciación recesiva
- Expectativas adaptativas
- Expectativas racionales
- Inflación
- Inflación esperada
- Inflación rezagada
- Previsión perfecta
- Regla de Taylor

Lecturas complementarias

- Para una completa discusión del *trade-off* a corto plazo entre la inflación y el desempleo, véase Mankiw 2000.
- Para un análisis empírico respecto de la relación entre inflación y desempleo para el caso de economías abiertas, véase DiNardo 1999.

Apéndice matemático

INFLACIÓN, TIPO DE CAMBIO Y NIVEL DE ACTIVIDAD: LA DINÁMICA MACROECONÓMICA BAJO LA REGLA DE TAYLOR

10.1. La dinámica en una economía cerrada

10.1.1. La dinámica con expectativas adaptativas

10.1.1-A. EL MODELO

Sistema de corto plazo:

$$\pi = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} : DA \quad (10.4)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 y_{-1} - c_1 \bar{y} : OA \quad (10.5)$$

Sistema de largo plazo:

$$\pi^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} : DA^{LP} \quad (10.4.1)$$

$$y^{ee} = \bar{y} : OA^{LP} \quad (10.5.1)$$

10.1.1-B. LA FORMA ESTRUCTURAL

La forma estructural de corto plazo

Desde el sistema de corto plazo, obtenemos la forma estructural:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & \frac{-1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (10.I)$$

En forma más compacta, el sistema dado en (10.I) puede expresarse como:

$$AY = BY_{-1} + CX \quad (10.I.1)$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix}$$

$$Y_{-1} = \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y = MY_{-1} + NX \quad (10.II)$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_1 b_1 c_1 & -a_1 b_1 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -a_1 & (1 + a_1 b_1 c_1) \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M = A^{-1}B = \begin{bmatrix} a_1 b_1 & -a_1 b_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_1 b_1 c_1 & -a_1 b_1 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} a_1 b_1 & -a_1 b_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -a_1 & (1 + a_1 b_1 c_1) \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix}$$

La forma estructural de largo plazo

Desde el sistema de corto plazo y bajo el supuesto de que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$, obtenemos la forma estructural:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ -c_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & \frac{-1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (10.I.2)$$

En forma más compacta el sistema dado en (10.I.2) puede expresarse como:

$$A'Y' = CX \quad (10.I.3)$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ -c_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix}$$

$$Y' = \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y' = M'X \quad (10.II.1)$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M' = A'^{-1}C = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{c_1} \\ 1 & \frac{1}{a_1 b_1 c_1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & \frac{-1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ 0 & 0 & -c_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & 0 \end{bmatrix}$$

10.1.1-C. LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

Este modelo es estable si:

- i) $|Det M| < 1$
- ii) $|Tr M| < 1 + Det M$

Es decir:

- i) $|Det M| = |0| < 1$
- ii) $|1 - a_1 b_1 c_1| < 1$

Para el cumplimiento de la segunda condición, los parámetros a_1 , b_1 y c_1 , deben ser tales que:

$$0 < a_1 b_1 c_1 < 2$$

El rango de valores que adopta el producto de los parámetros a_1 , b_1 y c_1 genera dos casos:

Primer caso: $0 < a_1 b_1 c_1 < 1$

Dinámica convergente sin oscilaciones hacia el estado estacionario.

Segundo caso: $1 < a_1 b_1 c_1 < 2$

Dinámica oscilante pero convergente hacia el estado estacionario.

La diferencia entre el primer y segundo caso es que, en aquel, la trayectoria hacia el estado estacionario, ante cualquier movimiento de las variables exógenas, se produce suavemente; en cambio, en el segundo, se presentan saltos oscilantes por encima o por debajo del equilibrio estacionario en la dinámica hacia este último.

10.1.1-D. LA POLÍTICA FISCAL, LA POLÍTICA MONETARIA Y LA DINÁMICA MACROECONÓMICA

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($da_0 > 0$)

Impacto de corto plazo:

$$dy = da_0 > 0$$

$$d\pi = 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = \frac{1}{a_1 b_1} da_0 > 0$$

Política monetaria contractiva: una elevación de la tasa de interés ($db_0 > 0$)

Impacto de corto plazo:

$$dy = -a_1 db_0 < 0$$

$$d\pi = 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

10.1.2. La dinámica con expectativas racionales

10.1.2-A. EL MODELO

Sistema de corto plazo:

$$\pi = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + \frac{\bar{y}}{a_1 b_1} - \frac{y}{a_1 b_1} : DA \quad (10.4)$$

$$\pi = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} + c_1 (y_{-1} - \bar{y}) : OA \quad (10.6)$$

Sistema de largo plazo:

$$\pi^{ee} = \frac{a_0 - a_1 b_0}{a_1 b_1} : DA^{LP} \quad (10.4.1)$$

$$y^{ee} = \bar{y} : OA^{LP} \quad (10.6.1)$$

10.1.2-B. LA FORMA ESTRUCTURAL

La forma estructural de corto plazo

Desde el sistema de corto plazo, obtenemos la forma estructural:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (10.I.4)$$

O expresado en forma compacta:

$$AY = BY_{-1} + CX \quad (10.I.5)$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

$$Y_{-1} = \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix}$$

O como:

$$Y = MY_{-1} + NX \quad (10.II.2)$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_1 b_1 c_1 & 0 \\ c_1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & (1 + a_1 b_1 c_1) \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M = A^{-1}B = \begin{bmatrix} a_1 b_1 & -a_1 b_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_1 b_1 c_1 & 0 \\ c_1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} a_1 b_1 & -a_1 b_1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & (1 + a_1 b_1 c_1) \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix}$$

La forma estructural de largo plazo

Desde el sistema de corto plazo y bajo el supuesto de que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$, obtenemos la forma estructural:

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ -c_1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (10.I.6)$$

En forma más compacta, el sistema dado en (10.I.6) puede expresarse como:

$$A'Y' = CX \quad (10.I.7)$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & 1 \\ -c_1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix}$$

$$Y' = \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ y \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y' = M'X \quad (10.II.3)$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M' = A^{-1}C = \begin{bmatrix} (a_1 b_1 + \frac{1}{c_1}) & -(a_1 b_1 + \frac{1}{c_1}) \\ (a_1 b_1 c_1 + 1) & (1 + \frac{1}{a_1 b_1 c_1}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{1}{a_1 b_1} & \frac{1}{b_1} & \frac{1}{a_1 b_1} \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & -c_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{1}{a_1 b_1} & -\frac{1}{b_1} & 0 \end{bmatrix}$$

10.1.2-C. LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

Este modelo es estable si:

- (i) $|Det M| < 1$
- (ii) $|Tr M| < 1 + Det M$

Es decir:

- (i) $|Det M| = |0| < 1$
- (ii) $|-a_1 b_1 c_1| < 1$

Para el cumplimiento de la segunda condición, los parámetros a_1 , b_1 y c_1 deben ser tales que:

$$-1 < a_1 b_1 c_1 < 1$$

10.1.2-D. LA POLÍTICA FISCAL, LA POLÍTICA MONETARIA Y LA DINÁMICA MACROECONÓMICA

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($da_0 > 0$)

Impacto de corto plazo:

$$dy = 0$$

$$d\pi = \frac{1}{a_1 b_1} da_0 > 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = \frac{1}{a_1 b_1} da_0 > 0$$

Política monetaria contractiva: una elevación de la tasa de interés ($db_0 > 0$)

Impacto de corto plazo:

$$dy = 0$$

$$d\pi = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

10.2. La dinámica en una economía abierta

10.2.1. La dinámica con depreciación expansiva

10.2.1-A. EL MODELO

Sistema de corto plazo:

Para: $T = 0,1$

$$\pi = f\bar{a}_0 - \frac{1}{b_1} b_0 + a_2 d_1 f r^* + a_2 f e^e + f(\bar{y} - y): DA \quad (10.10)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g(y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g(r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g(b_0 - b_{0-1}) + c_2 g(e^e - e_{-1}^e): OA \quad (10.12)$$

Para: $T = 2, 3, \dots, n$

$$\pi = f\bar{a}_0 - \frac{1}{b_1}b_0 + a_2d_1fr^* + a_2fe^e + f(\bar{y} - y): DA \quad (10.10)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1g(y_{-1} - \bar{y}): OA \quad (10.13)$$

Sistema de largo plazo:

$$\pi^{ee} = f\bar{a}_0 - \frac{1}{b_1}b_0 + a_2d_1fr^* + a_2fe^e : DA^{LP} \quad (10.10.1)$$

$$y^{ee} = \bar{y} : OA^{LP} \quad (10.14)$$

Donde:

$$f = \frac{1}{b_1(a_1 + a_2d_1)}$$

$$g = \frac{1}{1 + c_2d_1b_1}$$

10.2.1-B. LA FORMA ESTRUCTURAL

La forma estructural de corto plazo

Desde el sistema de corto plazo para $T = 0, 1$, obtenemos la forma estructural:

$$\begin{bmatrix} f & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1g & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & a_2d_1f & a_2f & f & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1g & c_2d_1g & -c_2d_1g & c_2g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \\ (r^* - r_{-1}^*) \\ (b_0 - b_{0,-1}) \\ (e^e - e_{-1}^e) \end{bmatrix} \quad (10.I.8)$$

En forma más compacta, el sistema dado en (10.I.8) puede expresarse como:

$$AY = BY_{-1} + CX \quad (10.I.9)$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} f & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 g & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & a_2 d_1 f & a_2 f & f & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1 g & c_2 d_1 g & -c_2 d_1 g & c_2 g \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix}$$

$$Y_{-1} = \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \\ (r^* - r_{-1}^*) \\ (b_0 - b_{0,-1}) \\ (e^e - e_{-1}^e) \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y = MY_{-1} + NX \quad (10.II.4)$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{c_1 g}{f} & \frac{-1}{f} \\ c_1 g & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{fb_1} & a_2 d_1 & a_2 & (1 + \frac{c_1 g}{f}) & -\frac{c_2 d_1 g}{f} & \frac{c_2 d_1 g}{f} & -\frac{c_2 g}{f} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1 g & c_2 d_1 g & -c_2 d_1 g & c_2 g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \\ (r^* - r_{-1}^*) \\ (b_0 - b_{0,-1}) \\ (e^e - e_{-1}^e) \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M = A^{-1}B = \begin{bmatrix} \frac{1}{f} & -\frac{1}{f} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1g & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{c_1g}{f} & -\frac{1}{f} \\ c_1g & 1 \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} \frac{1}{f} & -\frac{1}{f} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & a_2d_1f & a_2f & f & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1g & c_2d_1g & -c_2d_1g & c_2g \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{fb_1} & a_2d_1 & a_2 & (1 + \frac{c_1g}{f}) & -\frac{c_2d_1g}{f} & \frac{c_2d_1g}{f} & -\frac{c_2g}{f} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1g & c_2d_1g & -c_2d_1g & c_2g \end{bmatrix}$$

La forma estructural de largo plazo

Desde el sistema de corto plazo para $T = 2, 3, \dots, n$ y bajo el supuesto de que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$, obtenemos la forma estructural.

$$\begin{bmatrix} f & 1 \\ -c_1g & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & a_2d_1f & a_2f & f \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (10.I.10)$$

En forma más compacta el sistema dado en (10.I.10), puede expresarse como:

$$A'Y' = C'X \quad (10.I.11)$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} f & 1 \\ -c_1g & 0 \end{bmatrix}$$

$$C' = \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & a_2d_1f & a_2f & f \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1g \end{bmatrix}$$

$$Y' = \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y' = M'X \tag{10.II.5}$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ f & -\frac{1}{b_1} & a_2 d_1 f & a_2 f & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M' = A'^{-1}C' = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{c_1 g} \\ 1 & \frac{f}{c_1 g} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & a_2 d_1 f & a_2 f & f \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1 g \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ f & -\frac{1}{b_1} & a_2 d_1 f & a_2 f & 0 \end{bmatrix}$$

10.2.1-C. LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

Este modelo es estable si:

- (i) $|Det M| < 1$
- (ii) $|Tr M| < 1 + Det M$

Es decir:

- (i) $|Det M| = |0| < 1$
- (ii) $\left| 1 - \frac{c_1 g}{f} \right| < 1$

Para el cumplimiento de la segunda condición, los parámetros g y f , deben ser tales que:

$$0 < \frac{c_1 g}{f} < 2$$

El rango de valores que adopta el cociente de los parámetros $\frac{c_1 g}{f}$ genera tres casos:

Primer caso: $0 < \frac{c_1 g}{f} < 1$

Dinámica convergente y sin oscilaciones.

El primer caso requiere que se cumplan las condiciones (a) y (b):

(a) Para $\frac{c_1 g}{f} > 0$

$$c_1 > 0$$

$$b_1 > 0$$

$$(1 + c_2 d_1 b_1) > 0$$

$$(a_1 + a_2 d_1) > 0$$

(b) Para $\frac{c_1 g}{f} < 1$

$$a_1 b_1 c_1 < 1$$

$$c_2 > a_2 c_1$$

Segundo caso: $1 < \frac{c_1 g}{f} < 2$

Dinámica oscilante pero convergente hacia el estado estacionario.

El segundo caso requiere que se cumplan las condiciones (a) y (b):

(a) Para $\frac{c_1 g}{f} > 1$

$$a_1 b_1 c_1 > 1$$

$$c_2 < a_2 c_1$$

(b) Para $\frac{c_1 g}{f} < 2$

$$a_1 b_1 c_1 < 2$$

$$2c_2 > c_1 a_2$$

La diferencia entre el primer y segundo caso es que mientras en el primero, la trayectoria hacia el estado estacionario, ante cualquier movimiento de las variables exógenas, se produce suavemente, en el segundo se presentan saltos oscilantes por encima o por debajo del equilibrio estacionario en lugar de mantenerse en él.

Tercer caso: $\frac{c_1 g}{f} > 2$

Dinámica explosiva hacia el estado estacionario.

El tercer caso requiere que se cumpla:

$$a_1 b_1 c_1 > 2$$

$$2c_2 < c_1 a_2$$

10.2.1-D. LA POLÍTICA FISCAL, LA POLÍTICA MONETARIA, EL CONTEXTO INTERNACIONAL Y LA DINÁMICA MACROECONÓMICA

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($da_0 > 0$)

Impacto de corto plazo:

$$dy = da_0 > 0$$

$$d\pi = 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = f da_0 > 0$$

Política monetaria contractiva: una elevación de la tasa de interés ($db_0 > 0$)

Impacto de corto plazo:

$$dy = \frac{-(a_1 + a_2 d_1)}{(1 + c_2 d_1 b_1)} db_0 < 0$$

$$d\pi = -\frac{c_2 d_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)} db_0 < 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($dr^ > 0$)*

Impacto de corto plazo:

$$dy = \frac{d_1(a_2 - c_2 b_1 a_1)}{(1 + c_2 d_1 b_1)} dr^* \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$d\pi = \frac{c_2 d_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)} dr^* > 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = f_1 dr^* > 0$$

10.2.2. La dinámica con depreciación recesiva

10.2.2-A. EL MODELO

Sistema de corto plazo:

Para: $T = 0, 1$

$$\pi = f a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - a_2 d_1 f r^* - a_2 f e^e + f(\bar{y} - y): DA \quad (10.16)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g(y_{-1} - \bar{y}) + c_2 d_1 g(r^* - r_{-1}^*) - c_2 d_1 g(b_0 - b_{0-1}) + c_2 g(e^e - e_{-1}^e): OA \quad (10.12)$$

Para: $T = 2, 3, \dots, n$

$$\pi = f a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - a_2 d_1 f r^* - a_2 f e^e + f(\bar{y} - y): DA \quad (10.16)$$

$$\pi = \pi_{-1} + c_1 g(y_{-1} - \bar{y}): OA \quad (10.13)$$

Sistema de largo plazo:

$$\pi^{ee} = f a_0 - \frac{1}{b_1} b_0 - a_2 d_1 f r^* - a_2 f e^e : DA^{LP} \quad (10.16.1)$$

$$y^{ee} = \bar{y}: OA^{LP} \quad (10.14)$$

Donde:

$$f = \frac{1}{b_1(a_1 - a_2d_1)}$$

$$g = \frac{1}{1 + c_2d_1b_1}$$

10.2.2-B. LA FORMA ESTRUCTURAL

La forma estructural de corto plazo

Desde el sistema de corto plazo para $T = 0, 1$, obtenemos la forma estructural:

$$\begin{bmatrix} f & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1g & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & -a_2d_1f & -a_2f & f & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1g & c_2d_1g & -c_2d_1g & c_2g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \\ (r^* - r_{-1}^*) \\ (b_0 - b_{0-1}) \\ (e^e - e_{-1}^e) \end{bmatrix} \quad (10.I.12)$$

En forma más compacta el sistema dado en (10.I.12) puede expresarse como:

$$AY = BY_{-1} + CX \quad (10.I.13)$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} f & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1g & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & -a_2d_1f & -a_2f & f & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1g & c_2d_1g & -c_2d_1g & c_2g \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix}$$

$$Y_{-1} = \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ y \\ (r^* - r_{-1}^*) \\ (b_0 - b_{0,-1}) \\ (e^e - e_{-1}^e) \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y = MY_{-1} + NX \quad (10.II.6)$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{c_1 g}{f} & \frac{1}{f} \\ c_1 g & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{-1} \\ \pi_{-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{f b_1} & -a_2 d_1 & -a_2 (1 + \frac{c_1 g}{f}) & -\frac{c_2 d_1 g}{f} & \frac{c_2 d_1 g}{f} & -\frac{c_2 g}{f} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1 g & c_2 d_1 g & -c_2 d_1 g & c_2 g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ y \\ (r^* - r_{-1}^*) \\ (b_0 - b_{0,-1}) \\ (e^e - e_{-1}^e) \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M = A^{-1}B = \begin{bmatrix} \frac{1}{f} & -\frac{1}{f} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ c_1 g & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{c_1 g}{f} & -\frac{1}{f} \\ c_1 g & 1 \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} \frac{1}{f} & -\frac{1}{f} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & -a_2 d_1 f & -a_2 f & f & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1 g & c_2 d_1 g & -c_2 d_1 g & c_2 g \end{bmatrix}$$

$$N = A^{-1}C = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{f b_1} & -a_2 d_1 & -a_2 (1 + \frac{c_1 g}{f}) & -\frac{c_2 d_1 g}{f} & \frac{c_2 d_1 g}{f} & -\frac{c_2 g}{f} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1 g & c_2 d_1 g & -c_2 d_1 g & c_2 g \end{bmatrix}$$

La forma estructural de largo plazo

Desde el sistema de corto plazo para $T = 2, 3 \dots n$ y bajo el supuesto de que $\pi = \pi_{-1}$ y $y = y_{-1}$ obtenemos la forma estructural.

$$\begin{bmatrix} f & 1 \\ -c_1g & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & -a_2d_1f & -a_2f & f \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix} \quad (10.I.14)$$

En forma más compacta el sistema dado en (10.I.14) puede expresarse como:

$$A'Y' = C'X \quad (10.I.15)$$

Donde:

$$A' = \begin{bmatrix} f & 1 \\ -c_1g & 0 \end{bmatrix}$$

$$C' = \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & -a_2d_1f & -a_2f & f \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1g \end{bmatrix}$$

$$Y' = \begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

O, como:

$$Y' = M'X \quad (10.II.7)$$

Es decir:

$$\begin{bmatrix} y^{ee} \\ \pi^{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ f & -\frac{1}{b_1} & -a_2 d_1 f & -a_2 f & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ b_0 \\ r^* \\ e^e \\ \bar{y} \end{bmatrix}$$

Donde:

$$M' = A^{-1}C' = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{c_1 g} \\ 1 & \frac{f}{c_1 g} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f & -\frac{1}{b_1} & -a_2 d_1 f & -a_2 f & f \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -c_1 g \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ f & -\frac{1}{b_1} & -a_2 d_1 f & -a_2 f & 0 \end{bmatrix}$$

10.2.2-C. LAS CONDICIONES DE ESTABILIDAD

Este modelo es estable si:

- (i) $|Det M| < 1$
- (ii) $|Tr M| < 1 + Det M$

Es decir:

- (i) $|Det M| = |0| < 1$
- (ii) $\left| 1 - \frac{c_1 g}{f} \right| < 1$

Para el cumplimiento de la segunda condición, los parámetros g y f , deben ser tales que:

$$0 < \frac{c_1 g}{f} < 2$$

El rango de valores que adopta el cociente de los parámetros $\frac{c_1 g}{f}$ genera tres casos:

Primer caso: $0 < \frac{c_1 g}{f} < 1$

Dinámica convergente y sin oscilaciones.

El primer caso requiere que se cumplan las condiciones (a) y (b):

- (a) Para $\frac{c_1 g}{f} > 0$
 - $c_1 > 0$

$$b_1 > 0$$

$$(1 + c_2 d_1 b_1) > 0$$

$$(a_1 - a_2 d_1) > 0$$

(b) Para $\frac{c_1 g}{f} < 1$

$$a_1 b_1 c_1 < 1$$

Segundo caso: $1 < \frac{c_1 g}{f} < 2$

Dinámica oscilante pero convergente hacia el estado estacionario.

El segundo caso requiere que se cumplan las condiciones (a) y (b):

(a) Para $\frac{c_1 g}{f} > 1$

$$a_1 b_1 c_1 > 1$$

$$a_1 b_1 c_1 > d_1 b_1 (a_2 c_1 + c_2)$$

(b) Para $\frac{c_1 g}{f} < 2$

$$a_1 b_1 c_1 < 2$$

La diferencia entre el primer y segundo caso es que mientras en el primero, la trayectoria hacia el estado estacionario, ante cualquier movimiento de las variables exógenas, se produce suavemente, en el segundo se presentan saltos oscilantes por encima o por debajo del equilibrio de estado estacionario antes de mantenerse en él.

Tercer caso: $\frac{c_1 g}{f} > 2$

Dinámica explosiva hacia el estado estacionario.

El tercer caso requiere que se cumpla:

$$a_1 b_1 c_1 > 2$$

$$a_1 b_1 c_1 > d_1 b_1 (a_2 c_1 + 2c_2)$$

10.2.2-D. LA POLÍTICA FISCAL, LA POLÍTICA MONETARIA, EL CONTEXTO INTERNACIONAL Y LA DINÁMICA MACROECONÓMICA

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($da_0 > 0$)

Impacto de corto plazo:

$$dy = da_0 > 0$$

$$d\pi = 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = f_3 da_0 > 0$$

Política monetaria contractiva: una elevación de la tasa de interés ($db_0 > 0$)

Impacto de corto plazo:

$$dy = \frac{-(a_1 - a_2 d_1)}{(1 + c_2 d_1 b_1)} db_0 < 0$$

$$d\pi = -\frac{c_2 d_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)} db_0 < 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = -\frac{1}{b_1} db_0 < 0$$

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($dr^ > 0$)*

Impacto de corto plazo:

$$dy = -\frac{d_1(a_2 + c_2 b_1 a_1)}{(1 + c_2 d_1 b_1)} dr^* < 0$$

$$d\pi = \frac{c_2 d_1}{(1 + c_2 d_1 b_1)} dr^* > 0$$

Impacto de largo plazo:

$$dy^{ee} = 0$$

$$d\pi^{ee} = -\frac{a_2 d_1}{b_1 (a_1 - a_2 d_1)} dr^* < 0$$

EL LARGO PLAZO: EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

En el largo plazo, la producción viene determinada exclusivamente por factores de oferta. Al análisis de los factores que determinan el crecimiento económico se dedica este capítulo, que usa como punto de partida el modelo de crecimiento económico del premio Nóbel Robert Solow.

Capítulo 11

ACUMULACIÓN DE CAPITAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: EL MODELO DE SOLOW EN UNA ECONOMÍA ABIERTA¹

La presentación del núcleo de la macroeconomía culmina en este capítulo, en el que se hace una adaptación del modelo de crecimiento económico de Robert Solow para el caso de una economía abierta. La economía en estudio es abierta en los mercados de bienes y los mercados financieros, y se considera que los ingresos de capitales son exógenos. El modelo tiene dos ecuaciones básicas, la del equilibrio externo, en la que se determina el tipo de cambio real; y la del equilibrio interno, en la que se determina el capital por trabajador.

El modelo permite mostrar los efectos de los cambios en la propensión a ahorrar, en los flujos de capitales o en las exportaciones autónomas sobre el tipo de cambio real y el producto por trabajador.

11.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presentará una extensión del modelo de crecimiento económico de Robert Solow para el caso de una economía abierta. La economía en estudio es pequeña y abierta en los mercados de bienes y los financieros, y tiene algunas características que reflejan razonablemente las principales características de las economías latinoamericanas, tales como la asociación estrecha entre las importaciones y el nivel de actividad, el carácter exógeno del cambio técnico, la naturaleza exógena de los flujos de capital, la importancia de la restricción externa en la evolución del PBI per cápita y la asociación inversa entre el ahorro nacional y los ingresos de capital externo.

11.2. EL MODELO²

Esta sección presenta una extensión del modelo de crecimiento económico de Robert Solow, que intenta reflejar una economía con las siguientes características:

- la economía en estudio es pequeña y abierta en los mercados de bienes y los mercados financieros;
- existe una asociación lineal entre las importaciones y el nivel de actividad económica;
- la tecnología es exógena;
- se considera que los ingresos netos de capitales externos son exógenos; y,
- como el consumo depende positivamente de los ingresos de capitales externos, existe una asociación inversa entre el ahorro nacional y los ingresos de capital externo.

¹ El capítulo 6, al presentar la oferta agregada de largo plazo, introdujo preliminarmente la noción de crecimiento económico.

² Esta presentación supone que la tasa de crecimiento de la población es nula y que toda la población está empleada. Asimismo, abstrae el sector público y los intereses de la deuda externa.

El modelo contiene dos ecuaciones básicas, la del equilibrio interno y la del equilibrio externo. La primera es, en esencia, el modelo clásico de Solow extendido para una economía abierta, en la que el ahorro iguala a la inversión, mientras que la segunda expresa el límite que impone el sector externo al crecimiento económico mediante el equilibrio de la balanza de pagos.

En el equilibrio interno, la igualdad entre el ahorro y la inversión permite obtener el *stock* de capital por trabajador y , dada la función de producción, el producto por trabajador. Cuando la inversión bruta es mayor que la depreciación, el capital por trabajador aumenta, y viceversa. El equilibrio externo, a su vez, debe mantener el de la balanza de pagos y permite determinar el tipo de cambio real. Si hay un déficit en la balanza de pagos, la entrada de divisas es menor que la necesaria para financiar importaciones, es decir, el tipo de cambio real aumenta; se reduce, en cambio, cuando hay superávit en la balanza de pagos.

En el equilibrio general debe existir equilibrio interno y externo, y se determina el producto por trabajador y el tipo de cambio real. En este marco, el modelo considera como determinantes del crecimiento económico, además de los factores internos tales como la tasa de ahorro en el modelo de Solow, la propensión marginal a importar, los flujos de capital y las exportaciones, variables claves en el desempeño de las economías pequeñas y abiertas.

A continuación presentamos, en primer lugar, el equilibrio interno, la condición de equilibrio y sus determinantes. Después, hacemos lo propio con el equilibrio externo. Luego, mostramos el equilibrio general del modelo, sus variables endógenas y exógenas, y sus parámetros.

11.2.1. El equilibrio interno

En el equilibrio interno, la acumulación de capital está determinada por el ahorro global, interno y externo. De esta manera, además de factores como la tasa de ahorro interno, la tecnología y la tasa de depreciación, presentes en el modelo clásico de Solow, la propensión marginal a importar, las exportaciones y el flujo de capitales externos también afectan la acumulación de capital, y, por tanto, el crecimiento económico.

La función de producción, en términos de producto por trabajador (y) es neoclásica, del tipo Cobb-Douglas, con tecnología exógena (A), igual a la del modelo básico de Solow, en el que $k = K/L$ es el capital por trabajador.³

³ Dado que hemos supuesto que toda la población está empleada, el producto por trabajador será igual al producto per cápita. Por ello, usaremos indistintamente ambos términos.

$$\frac{Y}{L} = y = Ak^\alpha, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (11.1)$$

La condición de equilibrio interno considera que la demanda agregada (DA) debe ser igual a la producción (Y). Como la demanda agregada en una economía abierta sin gobierno viene dada por:

$$DA = C + I + X - M$$

Entonces:

$$Y = C + I + X - M \quad (11.2)$$

El consumo (C), es una proporción (c) del ingreso real más una fracción (v) del flujo de capitales valuados en bienes nacionales (F_0), vía el tipo de cambio real (e), es decir:

$$C = cY + veF_0 \quad (11.3)$$

Las importaciones en términos de bienes nacionales son una proporción de la producción, esto es, $eM = mY$, donde m es la propensión marginal a importar. A su vez, las exportaciones (X), dependen, además del tipo de cambio real, de un componente exógeno (X_0), es decir,

$$X = X_0 + Qe \quad (11.4)$$

Considerando las ecuaciones de comportamiento del consumo y las exportaciones, puede derivarse la identidad del ahorro (S) y la inversión bruta (I_B) en esta economía:

$$I_B = S = Y - C + M - X = (s + m)Y - veF_0 - X_0 - Qe \quad (11.5)$$

Esta ecuación muestra el papel de los flujos de capital en la determinación del equilibrio interno, a través de su efecto en el consumo.

La acumulación de capital o inversión neta (\dot{K}), es decir, la inversión bruta menos la depreciación, la cual se considera una proporción fija (δ) del *stock* de capital (K), viene dada por:

$$\dot{K} = (s + m)Y - (Q + vF_0)e - X_0 - \delta K \quad (11.6)$$

Usando letras minúsculas para identificar a las variables (Q, F_0, X_0) en términos por cápita (de tal manera que, por ejemplo, x_0 será igual a X_0/L), se tiene que:⁴

$$\dot{k} = (s+m)y - (q+vf_0)e - x_0 - \delta k \quad (11.7)$$

Reemplazando la ecuación (11.1) de la función de producción, en la ecuación (11.7), se obtiene:

$$\dot{k} = (s+m)Ak^\alpha - (q+vf_0)e - x_0 - \delta k \quad (11.8)$$

Según esta ecuación, el capital por trabajador se eleva cuando la inversión bruta por trabajador, que llamaremos i_b , $((s+m)Ak^\alpha - (q+vf_0)e - x_0)$, es mayor que la depreciación por trabajador (δk).

Como se sabe, para que esta ecuación sea estable, en el sentido de que la variable endógena (capital por trabajador) alcance un valor de equilibrio estacionario, se requiere:

$$\frac{\partial \dot{k}}{\partial k} < 0$$

Es decir, se requiere:

$$(s+m)y_k - \delta < 0$$

Donde:

$$y_k \quad : \quad \text{Producto marginal del capital}$$

La figura 11.1 permite observar que esta condición garantiza que el capital por trabajador alcance un valor de equilibrio estacionario (k^{EE}). A la izquierda de este nivel de equilibrio, el capital por trabajador tiende a elevarse; mientras que, a la derecha, tiende a reducirse, tal como lo sugieren la dirección de las flechas.

En el equilibrio estacionario, el capital por trabajador debe permanecer constante ($\dot{k} = 0$). Introduciendo esta condición, la ecuación (11.8) viene ahora dada por:

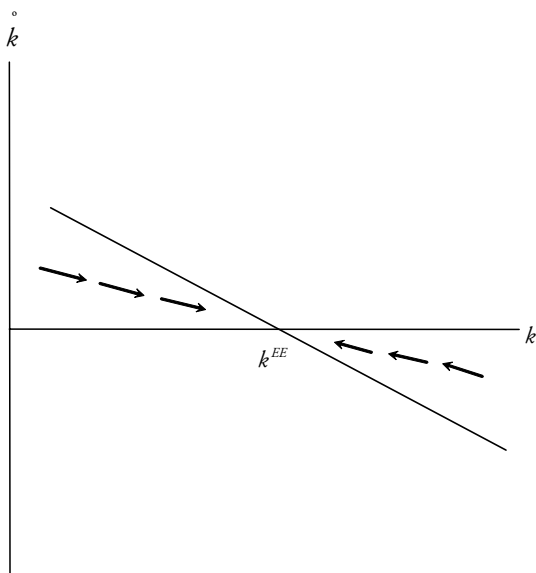
⁴ Demostremos que $\frac{\partial \dot{k}}{\partial k} = \frac{\partial K}{\partial K} - \frac{\partial L}{\partial L}$. Siendo $k = \frac{K}{L}$, se tiene que $\ln k = \ln K - \ln L$. Derivando con res-

pecto al tiempo, $\frac{\partial \dot{k}}{\partial k} = \frac{\partial K}{\partial K} - \frac{\partial L}{\partial L}$. Si $\frac{\partial L}{\partial L} = 0$ (como suponemos), entonces $\frac{\partial \dot{k}}{\partial k} = \frac{\partial K}{\partial K}$.

$$(s + m)Ak^\alpha - (q + vf_0)e - x_0 = \delta k \tag{11.9}$$

Esta es la ecuación del equilibrio interno, donde el ahorro es igual a la inversión, en la que el ahorro global es la variable que limita el crecimiento económico.

Figura 11.1



La estabilidad del equilibrio interno

Según las condiciones de estabilidad, para que el capital por trabajador alcance un valor del equilibrio estacionario, se requiere que $\frac{\partial \dot{k}}{\partial k} < 0$.

La figura 11.2, dada las variables (f_0, e, x_0) y los parámetros (s, m, δ, q, v) , permite hallar el *stock* de capital por trabajador consistente con el equilibrio interno. El equilibrio se obtiene cuando la curva de inversión bruta por trabajador (i_b) corta a la curva de depreciación por trabajador (δk) . Aunque, en principio, se podría pensar en un equilibrio múltiple, solo k^{EI} es el nivel de capital por trabajador que es estable,⁵ pues la

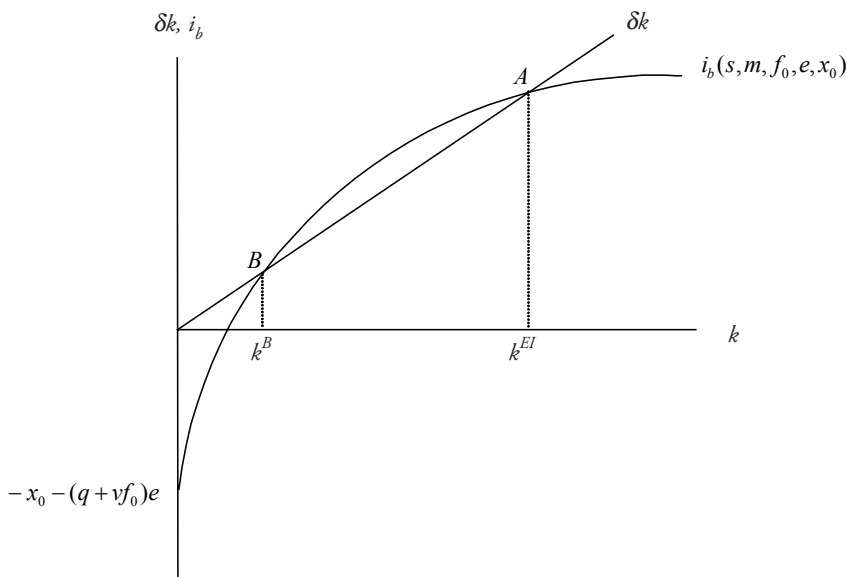
⁵ El nivel de capital k^B es inestable. Para niveles de capital menores que k^B , la depreciación es mayor que la inversión bruta, y eso implica que el *stock* de capital se reduce, es decir, se aleja de k^B . Asimismo, para valores mayores, la inversión bruta es mayor que la depreciación, y eso origina un capital mayor, que se aleja de k^B , nuevamente. Por el contrario, el nivel de capital k^{EI} es el punto de convergencia para valores mayores y menores de capital por trabajador.

estabilidad del equilibrio interno se cumple cuando la pendiente de la recta de depreciación (δ) es mayor que la pendiente de la curva de inversión bruta $(s + m)y_k$.

Asimismo, puede notarse que, en el equilibrio interno, un mayor volumen de exportaciones o un mayor ingreso de capitales reducen el ahorro interno y, por tanto, el *stock* de capital necesario para el crecimiento económico. La lógica es la siguiente: mientras mayor sea el volumen de exportaciones, menor es el ahorro global y, por tanto, la inversión y, en consecuencia, el capital por trabajador.

El papel de los flujos de capital se explica porque el consumo depende, además del ingreso, de una proporción de los flujos de capital. En consecuencia, cuanto mayores son los ingresos de capitales, mayor es el consumo y, por tanto, menor el ahorro global y, en consecuencia, menor el capital por trabajador.

Figura 11.2



El equilibrio interno

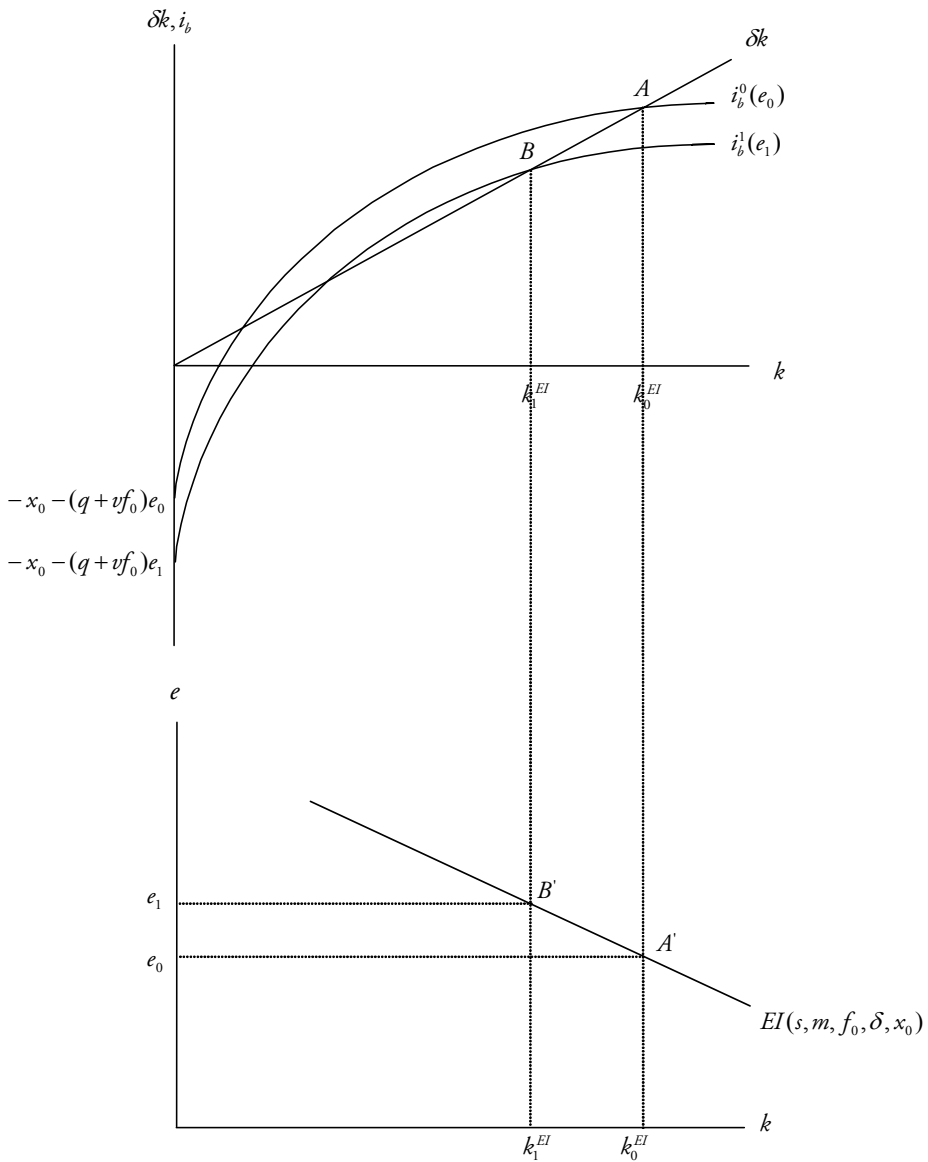
El equilibrio interno se obtiene cuando la curva de inversión bruta por trabajador (i_b) corta a la curva de depreciación por trabajador (δk), en el punto A.

A continuación vamos a derivar la curva de equilibrio interno en el plano del *stock* de capital por trabajador y el tipo de cambio real (k, e). El panel superior de la figura 11.3, si se considera como punto de equilibrio interno inicial A con un capital por trabajador de k_0^{EI} , compatible con un tipo de cambio real e_0 , simula un aumento del tipo de cambio hasta e_1 . Esta variación del tipo de cambio real, manteniendo todo lo demás constante, desplaza la curva de inversión bruta hacia abajo, hasta i_b^1 , y eso implica un menor capital por trabajador, k_1^{EI} . El panel inferior, por su parte, muestra esta conclusión: a mayor tipo de cambio real le corresponde un menor capital por trabajador en el equilibrio estacionario. En otras palabras, la curva EI tiene pendiente negativa en el plano (k, e).

En consecuencia, la curva EI , en la figura 11.3, muestra todas las combinaciones de capital por trabajador y tipo de cambio real que mantienen el equilibrio interno.⁶ Se puede observar que un aumento de los flujos de capital y del componente exógeno de las exportaciones desplaza la curva EI hacia la izquierda (y abajo); por el contrario, un aumento de la tasa de ahorro y de la propensión marginal a importar, la desplazan hacia la derecha (y arriba).

⁶ Nótese que la relación inversa entre el tipo de cambio real y el capital por trabajador, a lo largo de la curva EI , no es lineal. Sin embargo, por simplicidad gráfica, asumimos que sí lo es.

Figura 11.3



Derivación de la curva de equilibrio interno (EI)

A un mayor tipo de cambio real le corresponde un menor capital por trabajador. En otras palabras, la curva EI tiene pendiente negativa en el plano (k, e).

11.2.2. EL EQUILIBRIO EXTERNO

Las economías abiertas, a diferencia de las economías cerradas, enfrentan una restricción externa. En el largo plazo, la balanza de pagos tiene que estar en equilibrio, es decir, el déficit de la balanza comercial tiene que ser igual a la entrada neta de capitales o, de manera equivalente, las importaciones tienen que ser iguales a la suma de las exportaciones y los flujos de capital.⁷ La variable de ajuste es el tipo de cambio real.

Esta sección incorporará esta restricción externa, que mostrará que un aumento de las exportaciones o de los flujos de capital, al determinar el tipo de cambio real, afectan de manera indirecta al capital por trabajador y, por tanto, al producto por trabajador.

Si el tipo de cambio real es la variable que equilibra la balanza de pagos, debe moverse en función a la escasez o abundancia de divisas. En otras palabras:

$$\dot{e} = mAk^\alpha - x_0 - (q + f_0)e \quad (11.10)$$

La estabilidad de esta ecuación para que el tipo de cambio real alcance un valor del equilibrio estacionario como en el caso de la ecuación dinámica anterior requiere que:

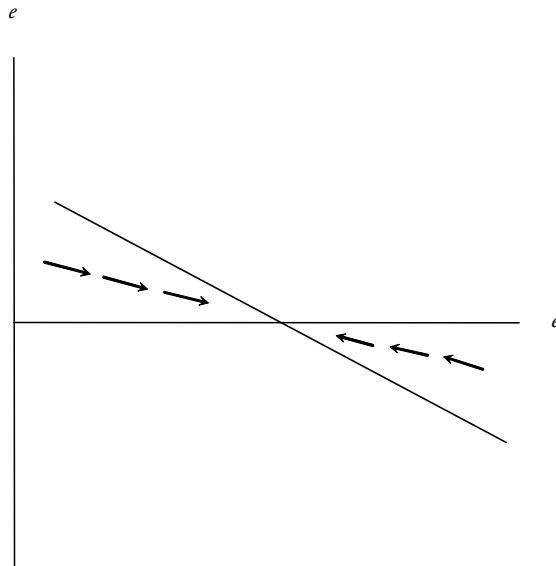
$$\frac{\partial \dot{e}}{\partial e} = -(q + f_0) < 0$$

Dado el valor de los parámetros, la ecuación es estable.

La figura 11.4 representa gráficamente la condición de estabilidad para el equilibrio externo. Dado que el tipo de cambio real es la variable que equilibra la balanza de pagos, se requiere que esta variable converja a lo largo del tiempo.

⁷ Estamos abstrayendo la existencia de los intereses de la deuda externa.

Figura 11.4



La estabilidad del equilibrio externo

Según las condiciones de estabilidad, para que el tipo de cambio real alcance un valor del equilibrio estacionario, se requiere que $\frac{\partial \dot{e}}{\partial e} < 0$.

En el equilibrio estacionario, el tipo de cambio real se estabiliza ($\dot{e} = 0$). En consecuencia, la ecuación (11.10) se convierte en:

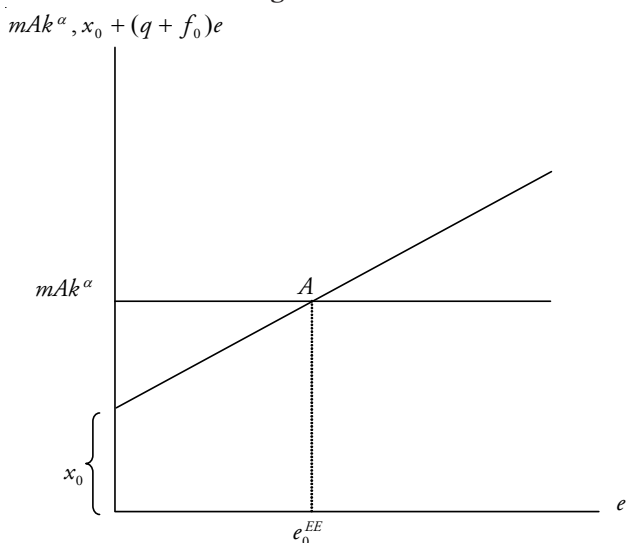
$$mAk^\alpha = x_0 + (q + f_0)e \quad (11.11)$$

La ecuación (11.11) permite mostrar las variables que determinan el tipo de cambio real. Este es una función decreciente de las exportaciones y de la entrada de capitales, y una creciente de las importaciones.

La figura 11.5 muestra el equilibrio externo. El equilibrio externo se garantiza cuando la curva de importaciones, mAk^α , corta la curva de entrada de divisas por trabajador, $x_0 + e(q + f_0)$, es decir, en el punto A , con un tipo de cambio real igual a e_0^{EE} .

A continuación, se derivará la curva de equilibrio externo en el plano *stock* de capital por trabajador y tipo de cambio real (k, e). A partir de la ecuación (11.11) puede observarse que, si el capital por trabajador se eleva, aumentan las importaciones y se eleva el tipo de cambio real. En consecuencia, a mayor capital por trabajador le corresponde un mayor tipo de cambio real para asegurar el equilibrio externo, es

Figura 11.5



El equilibrio externo

El equilibrio externo se garantiza cuando la curva de importaciones, mAk^α , corta la curva de entrada de divisas por trabajador, $x_0 + (q+f_0)e$, es decir, en el punto A , con un tipo de cambio real igual a e_0^{EE} .

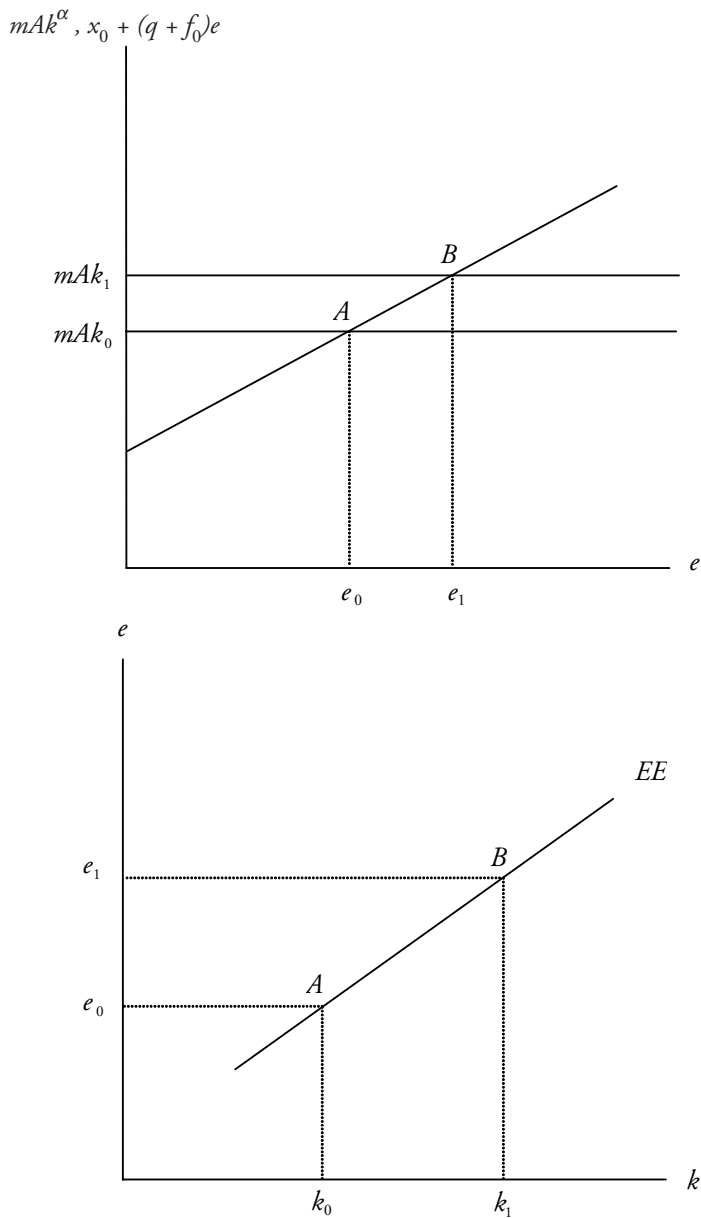
decir, hay una relación directa entre el capital por trabajador y el tipo de cambio real en el equilibrio externo.

En el panel superior de la figura 11.6 se asumirá que el equilibrio externo se hallaba inicialmente en A , en el que el nivel de capital y el tipo de cambio real son iguales a k_0 y e_0 , respectivamente; y el nivel de las importaciones es igual a la entrada de divisas. Si se simulara una elevación del capital por trabajador, hasta k_1 , *ceteris paribus*, la curva de financiamiento de las importaciones se desplazaría hacia arriba, y eso implicaría que el nuevo punto de equilibrio externo sea B , con un nivel más elevado de tipo de cambio real, e_1 . El panel inferior mostrará esta relación directa entre tipo de cambio real y capital por trabajador, que equilibra la balanza de pagos.⁸ Por consiguiente, la pendiente de la curva EE es positiva en el plano (k, e) .

En consecuencia, la curva EE en el panel inferior de la figura 11.6 muestra todas las combinaciones de capital por trabajador y tipo de cambio real que mantienen la balanza de pagos en equilibrio. Se puede observar que un aumento de los flujos de capital y de las exportaciones exógenas desplaza la curva EE hacia la derecha (abajo); por el contrario, un aumento de la propensión marginal a importar desplaza la curva EE hacia la izquierda (arriba).

⁸ La relación entre estas variables a lo largo de la curva EE es no lineal. Asumiremos, como lo hicimos para la curva EI , que es lineal, por facilidad gráfica.

Figura 11.6



Derivación de la curva de equilibrio externo (EE)

Un aumento del capital por trabajador desplaza la curva de financiamiento de las importaciones hacia arriba, y eso genera un nivel más elevado de tipo de cambio real.

11.2.3. El equilibrio interno y externo

El equilibrio general del modelo permite determinar el *stock* de capital por trabajador (dada la función de producción, el producto por trabajador) y el tipo de cambio real, que garantizan el equilibrio interno y externo. De esta manera, se podrá simular el impacto de las variables exógenas y los parámetros sobre el crecimiento económico y el tipo de cambio real.

El sistema en el que se muestra la dinámica del capital por trabajador y el tipo de cambio real viene dado por:

$$\dot{k} = (s + m)Ak^\alpha - (q + vf_0)e - x_0 - \delta k \quad (11.8)$$

$$\dot{e} = mAk^\alpha - x_0 - (q + f_0)e \quad (11.10)$$

En el estado estacionario, cuando cesa el movimiento del capital por trabajador y el tipo de cambio real ($\dot{k} = \dot{e} = 0$), las ecuaciones anteriores se transforman en las ecuaciones de equilibrio estacionario, que vienen dadas por las ecuaciones (11.9) y (11.11) del equilibrio interno y del equilibrio externo, respectivamente.⁹

$$(s + m)Ak^\alpha - (q + vf_0)e - x_0 = \delta k \quad (11.9)$$

$$mAk^\alpha = x_0 + (q + f_0)e \quad (11.11)$$

La figura 11.7 muestra el diagrama de fases correspondiente a las ecuaciones de equilibrio interno y externo, y este nos muestra que es un tipo de equilibrio foco estable. Por último, una vez hallado el capital por trabajador del equilibrio general, se puede hallar el producto por trabajador, vía la función de producción de la ecuación (11.1).¹⁰

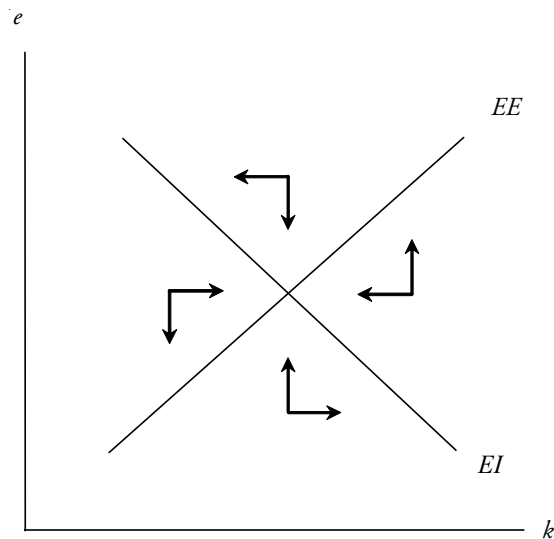
$$y = Ak^\alpha \quad (11.1)$$

En este modelo, las variables endógenas son el capital por trabajador (k), el producto por trabajador (y) y el tipo de cambio real (e). El capital y el producto por trabajador se determinan en el equilibrio interno; si la inversión bruta es mayor que la depreciación, el capital por trabajador aumenta. El tipo de cambio real se determina en el equilibrio externo; los déficit en la balanza de pagos implican una elevación del tipo de cambio real, y los superávits hacen caer el tipo de cambio real.

⁹ Véase, en el apéndice matemático, la forma estructural, la forma reducida y las condiciones de estabilidad del modelo.

¹⁰ Dada la relación positiva, podemos extender nuestras conclusiones cualitativas, respecto del capital, al producto por trabajador.

Figura 11.7



La estabilidad del equilibrio

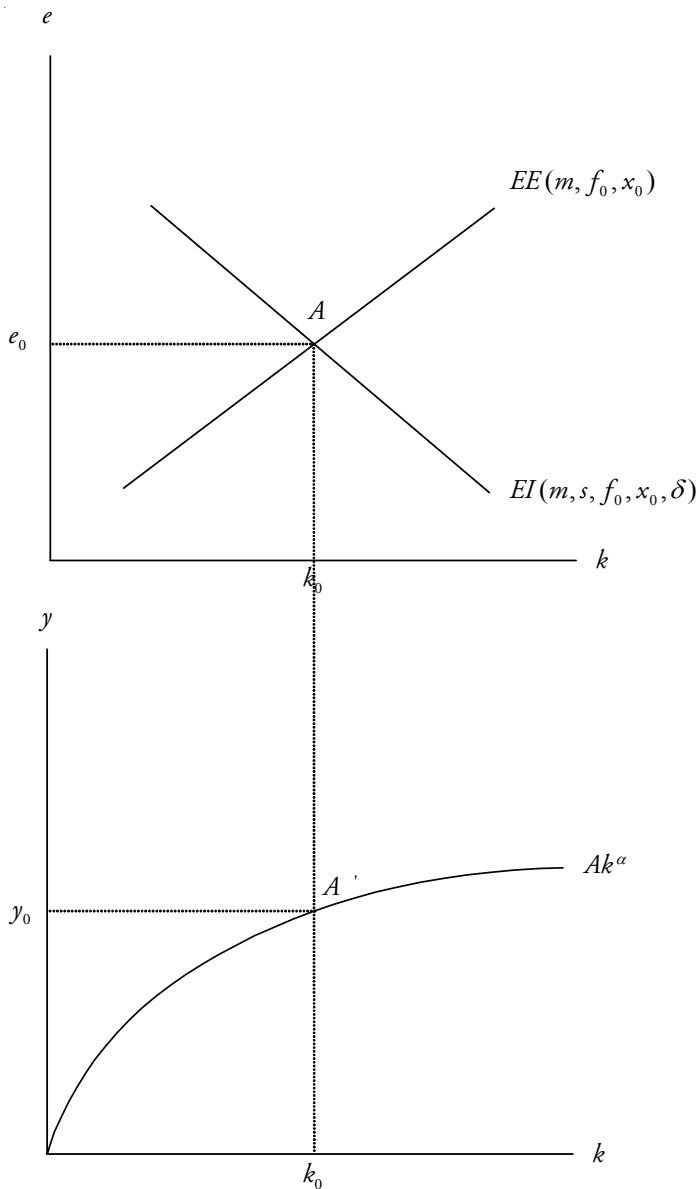
El diagrama de fases del equilibrio interno y externo muestra un equilibrio foco estable.

Las variables exógenas son los flujos de capital (f_0) y las exportaciones autónomas (x_0); los parámetros son la tasa de ahorro (s), la tasa de depreciación (δ) y la propensión a importar (m).

El panel superior de la figura 11.8 muestra el equilibrio conjunto, en el que se intersectan las curvas EI y EE . Este determina el capital por trabajador y el tipo de cambio real. El panel inferior, por su parte, inserta la función de producción para determinar el producto por trabajador.

En el punto A , el tipo de cambio real e_0 y el capital por trabajador k_0 mantienen el equilibrio interno y el equilibrio externo, es decir, no solo se cumple que la inversión bruta es igual al ahorro agregado, sino que también se cumple que la balanza de pagos se encuentra en equilibrio. En el panel inferior de la misma figura, a través de la función de producción, se halla el producto por trabajador, y_0 , que corresponde al nivel de capital por trabajador que resuelve el modelo.

Figura 11.8



El equilibrio general del modelo

La intersección de las curvas EI y EE determina el capital por trabajador y el tipo de cambio real. Dado el capital por trabajador, en el panel inferior se determina el producto por trabajador.

11.3. EL ROL DE LOS FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS EN LA DETERMINACIÓN DEL PRODUCTO POR TRABAJADOR Y EL TIPO DE CAMBIO REAL

El marco del modelo desarrollado permite mostrar los efectos de algunas variables y parámetros, de origen interno y de origen externo, sobre el producto por trabajador y el tipo de cambio real. Por el lado de los factores internos se verán los efectos de una elevación de la propensión a ahorrar y de la propensión a importar; por el lado de los factores vinculados a los mercados externos se evaluarán los efectos de un incremento del volumen de las exportaciones y del ingreso de capitales financieros. En los ejercicios de estática comparativa se supondrá que el punto de partida es del equilibrio estacionario, es decir, de igualdad entre la inversión bruta por trabajador y la depreciación ($\dot{k} = 0$), y de equilibrio en la balanza de pagos ($\dot{e} = 0$).

11.3.1. Los factores internos

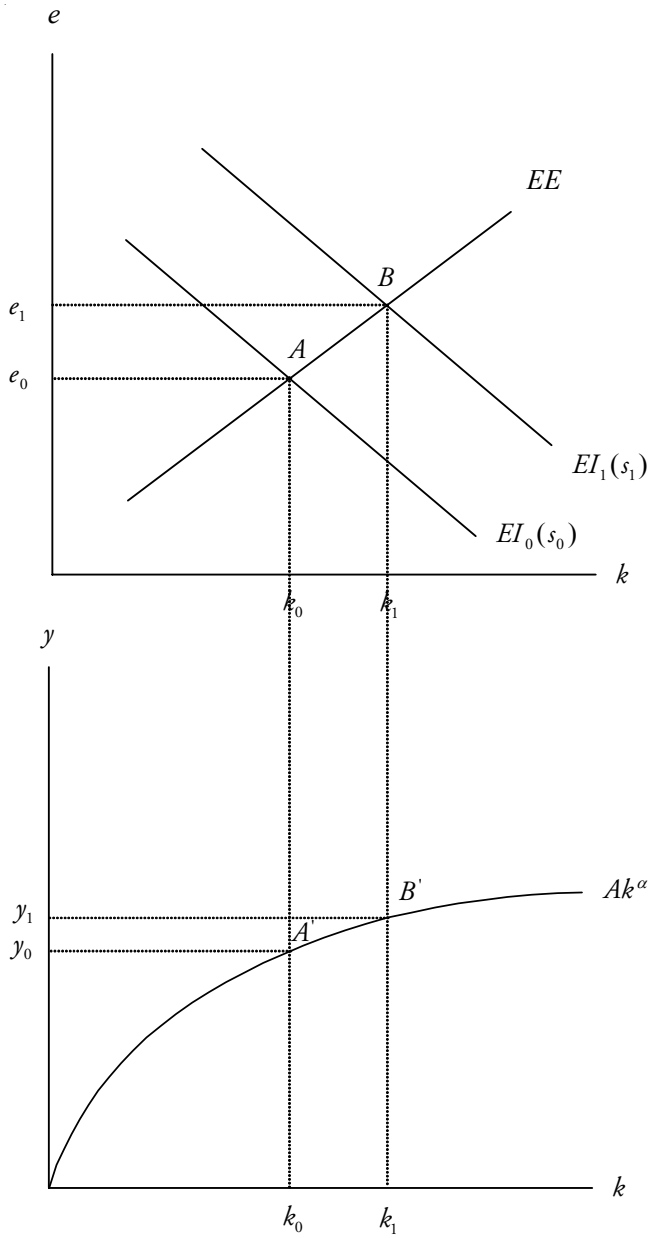
Factores internos: un aumento en la tasa de ahorro ($ds > 0$)

Dado un nivel del capital (y producto) por trabajador y el tipo de cambio real que garantizan el equilibrio interno y externo, un aumento de la tasa de ahorro, al elevar el ahorro interno, *ceteris paribus*, eleva la inversión bruta por trabajador y la ubica por encima de la depreciación. Como la inversión es superior a lo necesario para reponer el desgaste del capital se eleva el *stock* de capital por trabajador y, dada la función de producción, también aumenta la producción por trabajador.

A su vez, el aumento del producto por trabajador eleva las importaciones y genera un déficit en la balanza de pagos. La entrada de divisas, vía exportaciones y flujos de capitales, es insuficiente para financiar las importaciones e induce un aumento del tipo de cambio real. En consecuencia, un aumento de la tasa de ahorro eleva el *stock* de capital por trabajador (el producto por trabajador) y el tipo de cambio real.

En el panel superior de la figura 11.9, si se asume que la economía se encuentra en equilibrio inicial en *A*, el aumento de la tasa de ahorro provoca un aumento del *stock* de capital por trabajador para cualquier valor de las exportaciones, es decir, desplaza la curva *EI* hacia la derecha, de EI_0 a EI_1 . La curva *EE* no varía. De esta manera, la economía pasa a un nuevo punto de equilibrio interno y externo, tal como *B*. Por consiguiente, el *stock* de capital por trabajador se eleva de k_0 a k_1 y el tipo de cambio real, de e_0 a e_1 . Asimismo, este aumento del capital por trabajador, dada la función de producción, eleva el producto por trabajador de y_0 a y_1 , tal como se muestra en el panel inferior de la misma figura.

Figura 11.9



Efectos de una elevación de la tasa de ahorro

Una elevación de la tasa de ahorro aumenta el producto por trabajador y el tipo de cambio real.

Así arribamos a nuestra primera conclusión: una elevación de la tasa de ahorro aumenta el producto por trabajador y el tipo de cambio real.

Factores internos: un aumento de la propensión marginal a importar ($dm > 0$)

El aumento de la propensión marginal a importar impacta, simultáneamente, tanto en el equilibrio interno como en el equilibrio externo. Veamos ambos efectos de manera separada.

En el equilibrio interno, el aumento de la propensión marginal a importar eleva el ahorro externo y, como en este modelo todo ahorro se traduce en inversión, se produce un aumento de la inversión bruta. Así, todo lo demás constante, la inversión bruta es mayor que la depreciación, y eso implica una mayor acumulación de capital y, por consiguiente, un mayor producto por trabajador. A su vez, el mayor producto por trabajador provoca un mayor volumen de importaciones, y eso genera un déficit en el sector externo, dado que la capacidad para importar se mantiene constante. Este déficit de balanza de pagos da lugar a una elevación del tipo de cambio real, con lo que se restituye el equilibrio externo. Por tanto, desde el equilibrio interno, el capital (y el producto) por trabajador y el tipo de cambio real aumentan.

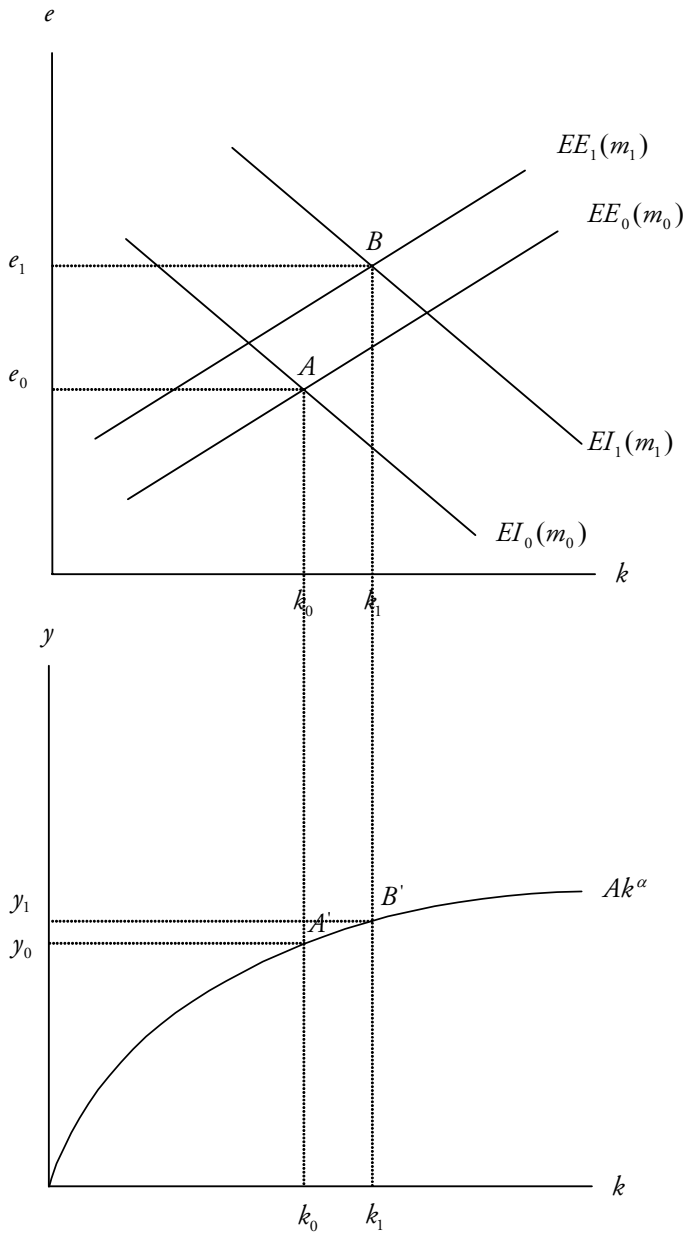
Por el lado de los efectos sobre el equilibrio externo, sin embargo, se llega a la conclusión de que el tipo de cambio real aumenta, pero el capital por trabajador disminuye. En este frente, la elevación de la propensión marginal a importar, al elevar las importaciones, genera un déficit de balanza de pagos que induce a un mayor tipo de cambio real. A su vez, un mayor tipo de cambio real eleva las exportaciones y los flujos de capital (valuados en bienes nacionales), y eso reduce el ahorro y la inversión; y, por tanto, el capital y el producto por trabajador.

En consecuencia, una mayor propensión marginal a importar implica un aumento del tipo de cambio real y un efecto aparentemente ambiguo sobre el capital y el producto por trabajador. Para ser consistente con las condiciones de estabilidad, el capital y el producto por trabajador aumentan.¹¹ Este hecho implica que el efecto expansivo del impacto directo en el equilibrio interno prima sobre el efecto contractivo que tiene su origen en el equilibrio externo.

En el panel superior de la figura 11.10, dado que A es el punto de equilibrio interno y externo inicial, el aumento de la propensión marginal a importar desplaza ambas curvas, la EE (de EE_0 a EE_1) y la EI (de EI_0 a EI_1). El desplazamiento hacia la derecha de la curva EI se debe a que el aumento de la propensión marginal a importar eleva el

¹¹ Véase el apéndice matemático al respecto.

Figura 11.10



Efectos de una elevación de la propensión marginal a importar

Una elevación de la propensión marginal a importar eleva el producto por trabajador y el tipo de cambio real.

capital por trabajador, cualquiera sea el nivel de tipo de cambio real; el desplazamiento hacia la izquierda de la curva EE se explica porque la elevación de este parámetro, dada la capacidad para importar, eleva el tipo de cambio real para cualquier valor del capital por trabajador.

Como puede verse, la economía alcanza un nuevo punto de equilibrio interno y externo en B , con un capital por trabajador más elevado (ha pasado de k_0 a k_1) y un tipo de cambio real mayor (pasando de e_0 a e_1).¹² El mayor capital por trabajador implica, dada la función de producción, un mayor producto por trabajador (pasa de y_0 a y_1) como se muestra en el panel inferior de la misma figura 11.10.

En consecuencia, hemos derivado la segunda conclusión: una elevación de la propensión marginal a importar eleva el producto por trabajador y el tipo de cambio real.

11.3.2. Los factores externos

Factores externos: un aumento en el volumen de las exportaciones ($dx_0 > 0$)

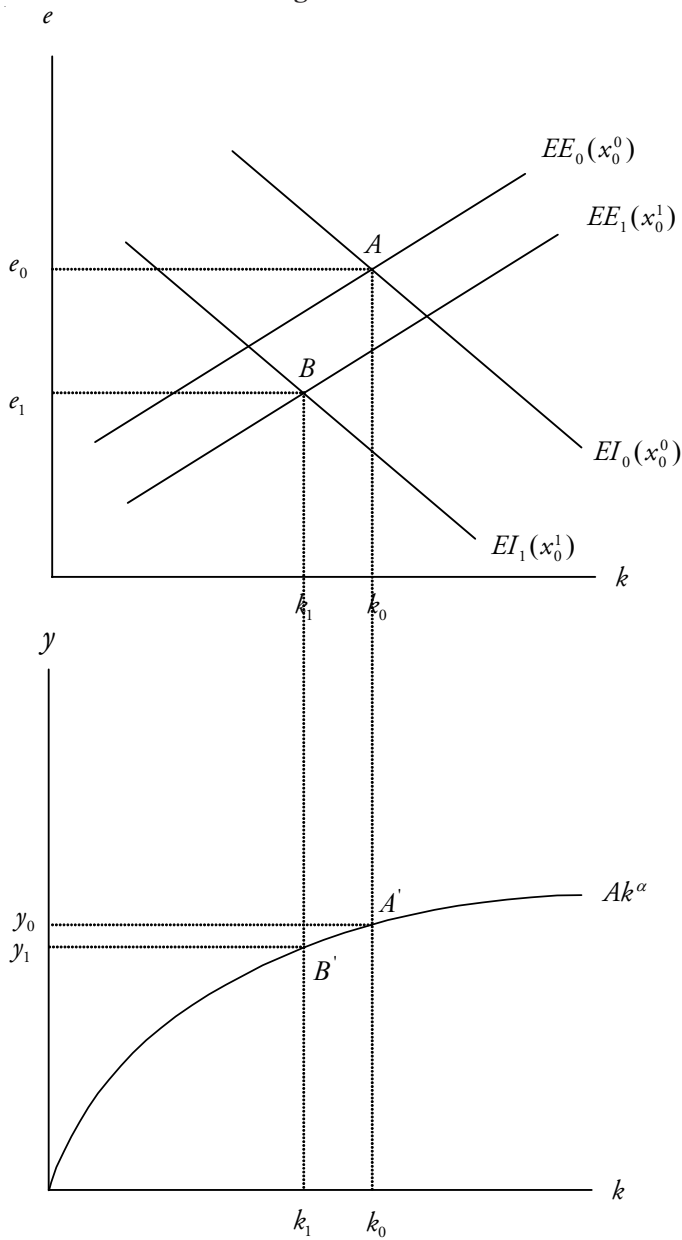
¿Cuáles son los efectos de un aumento en las exportaciones autónomas sobre el producto por trabajador y el tipo de cambio real?

La elevación del volumen de exportaciones, por un lado, reduce el ahorro global, con lo que se altera el equilibrio interno; y, por el otro, eleva la capacidad de importar, con lo que se genera un desequilibrio externo. Debemos, entonces, hacer un análisis de los efectos de manera separada.

En la ecuación de equilibrio interno, la inversión bruta no puede, debido a la reducción del ahorro, compensar la depreciación y, por tanto, el capital por trabajador se reduce. El menor *stock* de capital, a su vez, reduce la producción, y eso hace caer las importaciones y, por tanto, da lugar a un superávit de la balanza de pagos. En otras palabras, los flujos de capital valuados en bienes nacionales más las exportaciones son superiores a lo requerido para financiar las importaciones y, en consecuencia, el tipo de cambio real cae. Por este lado, entonces, el producto por trabajador y el tipo de cambio real se reducen.

¹² Estamos considerando la respuesta matemática al construir el gráfico (en caso de ambigüedad, esta tiene que ser la regla, tal como lo haremos en los siguientes ejercicios). Si inicialmente la economía se encuentra en A , un desplazamiento de la curva EI hacia la derecha, manteniendo constante la curva EE , tendría el efecto gráfico de elevar el *stock* de capital por trabajador y el tipo de cambio real. Si, luego de la elevación de la curva EI , se desplaza la curva EE hacia arriba, el efecto sería reducir el capital por trabajador y elevar el tipo de cambio real. En consecuencia, el efecto gráfico de una elevación de m sería ambiguo para el capital y coincidiría con el razonamiento analítico.

Figura 11.11



Efectos de una elevación de las exportaciones

Una elevación del volumen de las exportaciones reduce el producto por trabajador y el tipo de cambio real.

En el frente externo, todo lo demás constante, como señalamos anteriormente, un mayor volumen de exportaciones genera un superávit de la balanza de pagos que induce a una caída del tipo de cambio real. A su vez, esta caída reduce los flujos de capital valuados en bienes nacionales y eleva el ahorro y la inversión bruta. Por su parte, la mayor inversión bruta implica, *ceteris paribus*, mayor *stock* de capital y producto por trabajador. Por tanto, por este lado, el producto por trabajador aumenta y el tipo de cambio real cae.

En consecuencia, a partir de este razonamiento analítico, si bien un mayor volumen de exportaciones implica un menor tipo de cambio real, su efecto sobre el capital y el producto no es claro. Para ser consistente con las condiciones de estabilidad, un mayor volumen de exportaciones implica menor capital (producto) por trabajador.¹³

En el panel superior de la figura 11.11, la economía se encuentra inicialmente en *A*, con un nivel de capital por trabajador y tipo de cambio real iguales a k_0 y e_0 , en el que el capital está en su equilibrio estacionario y la balanza de pagos se encuentra en equilibrio. La variación del volumen de exportaciones desplaza, simultáneamente, la curva *EI* hacia la izquierda, hasta EI_1 , y la curva *EE* hacia la derecha, a EE_1 . Por consiguiente, la economía alcanza un nuevo nivel de equilibrio interno y externo en *B*, con menor tipo de cambio real e_1 y menor capital por trabajador k_1 . Este menor nivel de capital implica menor nivel de producto por trabajador como puede verse en el panel inferior de la figura 11.11.

En consecuencia, hemos derivado la tercera conclusión: una elevación del volumen de las exportaciones reduce el producto por trabajador y el tipo de cambio real.

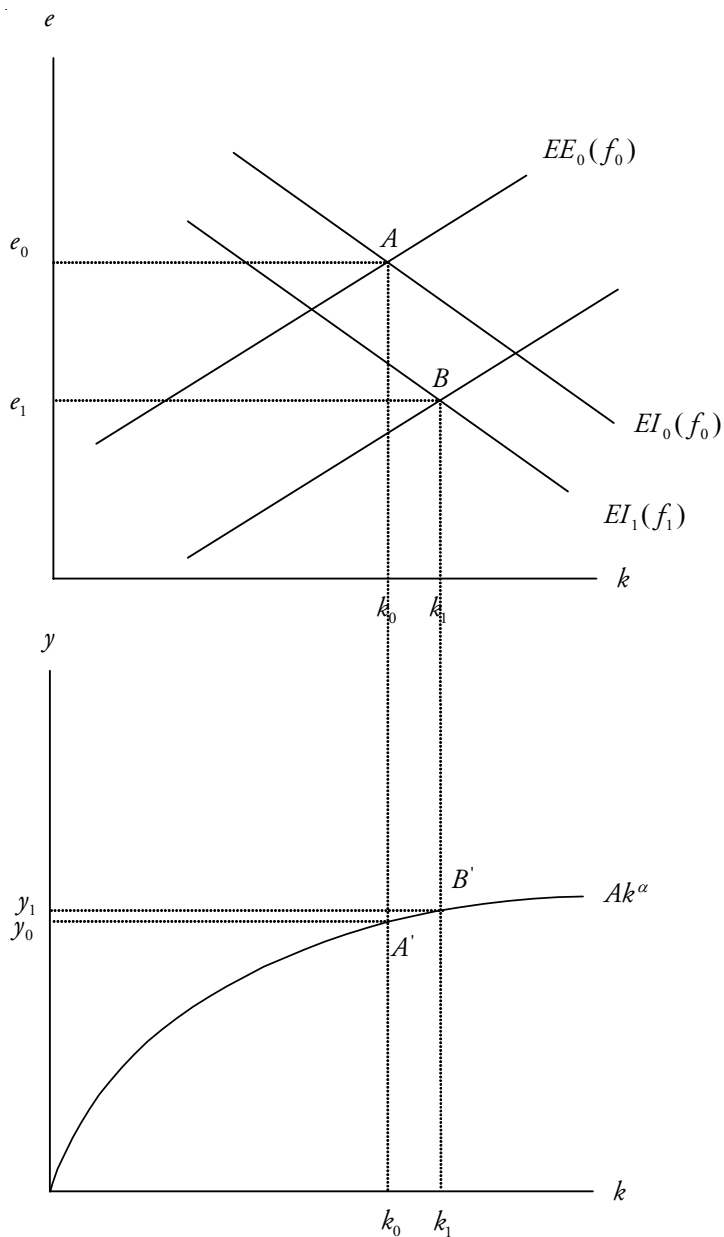
Factores externos: un mayor ingreso de capitales ($df_0 > 0$)

Veamos ahora cuáles son los efectos de una elevación de los flujos de capitales sobre el producto por trabajador y en el tipo de cambio real. En el marco del modelo desarrollado, una elevación de los flujos de capital tiene efectos directos sobre el equilibrio interno y el equilibrio externo. Analicemos, en principio, los efectos de manera separada.

Por el lado del equilibrio interno, una mayor entrada de capitales, al elevar el consumo, reduce el ahorro, con lo que provoca una caída en la inversión bruta. Dada la tasa de depreciación, este hecho implica que la inversión bruta es menor que la depreciación, y eso induce, por tanto, a una caída del capital por trabajador. A su vez, esta caída inducida del capital, al reducir la producción per cápita, disminuye las importaciones y, *ceteris paribus*, origina un desequilibrio externo: las entradas de divisas, vía exportaciones más flujos de capital, son mayores que lo necesario para finan-

¹³ Véase el apéndice matemático al respecto.

Figura 11.12



Efectos de una elevación de los flujos de capitales

Una elevación de los flujos de capital eleva el producto por trabajador y reduce el tipo de cambio real.

ciar las importaciones (que ahora son menores) y hay un superávit en la balanza de pagos que induce a una caída del tipo de cambio real. Así, una elevación de los flujos de capital, por el lado del equilibrio interno, reduce el capital (producto) por trabajador y el tipo de cambio real.

Por el lado de los efectos de los flujos de capital sobre el equilibrio externo, una mayor entrada de capitales se traduce en incrementos de la capacidad de importar. Dado el monto efectivo de las importaciones, hay un superávit en la balanza de pagos; por tanto, el tipo de cambio real cae. La caída inducida del tipo de cambio real, *ceteris paribus*, en el equilibrio interno, al reducir las exportaciones y los flujos de capital valuados en bienes nacionales, eleva el ahorro interno, la inversión bruta y, por tanto, el *stock* de capital que, a su vez, eleva el producto. De esta manera, una elevación de los flujos de capital, por este lado, aumenta el capital (producto) por trabajador y reduce el tipo de cambio real.

En consecuencia, la entrada de capitales reduce el tipo de cambio real y no tiene un efecto claro sobre el capital (producto) por trabajador. Para ser consistente con las condiciones de estabilidad, una elevación de los flujos de capital aumenta el capital (el producto) por trabajador.¹⁴

En el panel superior de la figura 11.12, si se asume que la economía se encontraba inicialmente en *A*, este choque externo favorable desplaza, simultáneamente, la curva de equilibrio interno y la de equilibrio externo. La curva *EI* se traslada hacia la izquierda, hasta *EI*₁, y la curva *EE* hacia la derecha, hasta *EE*₁. La economía alcanza un nuevo nivel de equilibrio interno y externo en *B*, con menor tipo de cambio real e_1 y mayor capital por trabajador k_1 . Asimismo, un mayor capital por trabajador implica un mayor producto por trabajador y_1 , tal como puede verse en el panel inferior de la misma figura.

En consecuencia, hemos derivado la cuarta conclusión: una elevación de los flujos de capital eleva el producto por trabajador y reduce el tipo de cambio real.

¹⁴ En consecuencia, podemos afirmar que, en términos de efectos globales, el efecto de la caída inducida del tipo de cambio real, que eleva el capital, es mayor al efecto de la elevación de los flujos de capital, que reduce el *stock* de capital por trabajador.

¹⁵ Asumimos, para simplificar, que los parámetros q y v no varían.

Resumen

- Este capítulo ha presentado un modelo de crecimiento que considera las características básicas de una economía pequeña y abierta en los mercados de bienes y los mercados financieros.
- El modelo contiene dos ecuaciones básicas, la del equilibrio interno y la del equilibrio externo. El producto por trabajador depende positivamente de la tasa de ahorro, la propensión a importar y los ingresos de capital, y negativamente de las exportaciones. Por otro lado, el tipo de cambio real está directamente vinculado a la propensión a ahorrar y a la propensión a importar, e inversamente relacionado a las exportaciones y los ingresos de capital.
- El modelo permite mostrar los efectos de factores internos como la tasa de ahorro y la propensión a importar, así como de los factores vinculados al contexto externo, como las exportaciones y los flujos de capital, sobre la evolución del capital (producto) por trabajador y el tipo de cambio real.
- Una elevación de la tasa de ahorro y de la propensión marginal a importar aumenta el producto por trabajador y el tipo de cambio real. Por otro lado, una elevación del volumen de las exportaciones reduce el producto por trabajador y el tipo de cambio real. Finalmente, una elevación de los flujos de capital eleva el producto por trabajador y reduce el tipo de cambio real.

Términos clave

- Acumulación de capital
- Acumulación de capital físico
- Balanza de pagos
- Balanza comercial
- Cambio técnico exógeno
- Convergencia económica
- Curva de inversión bruta por trabajador
- Curva de depreciación por trabajador
- Equilibrio externo
- Equilibrio estacionario
- Equilibrio interno
- Función de producción Cobb Douglas
- Inversión bruta
- Producto por trabajador
- Productividad del capital
- Progreso técnico

- Propensión a ahorrar
- Propensión a invertir
- Propensión marginal a importar
- Residuo de Solow
- *Stock* de capital físico
- *Stock* de capital por trabajador
- Tasa de crecimiento poblacional
- Tasa de depreciación

Lecturas complementarias

- Para un evaluación de diversos patrones de crecimiento endógeno en una variante del modelo de crecimiento de Solow, véase Bernanke y Gurkaynak 2001.
- Para una lectura sobre los determinantes del crecimiento económico en economías en desarrollo véase Edwards 1993.
- Para un análisis sobre la relación entre la apertura comercial y el crecimiento económico véase Edwards 1997.

Apéndice matemático

ACUMULACIÓN DE CAPITAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: EL MODELO DE SOLOW EN UNA ECONOMÍA ABIERTA

11.1. El equilibrio interno

La función de producción, en términos de producto por trabajador, es igual a:

$$\frac{Y}{L} = y = Ak^\alpha, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (11.1)$$

El equilibrio en el mercado de bienes viene dado por:

$$Y = C + I + X - M \quad (11.2)$$

La función de comportamiento del consumo es:

$$C = cY + veF_0 \quad (11.3)$$

Y la ecuación de las exportaciones viene dada por:

$$X = X_0 + Qe \quad (11.4)$$

Considerando las ecuaciones (11.3) y (11.4), puede derivarse la identidad del ahorro (S) y la inversión bruta (I_B) en esta economía:

$$I_B = S = Y - C + M - X = (s + m)Y - veF_0 - X_0 - Qe \quad (11.5)$$

La acumulación de capital o inversión neta (\dot{K}) es igual a la inversión bruta menos la depreciación de capital (δK):

$$\dot{K} = (s + m)Y - (Q + vF_0)e - X_0 - \delta K \quad (11.6)$$

Expresando la ecuación (11.6) en términos per cápita, tenemos:

$$\dot{k} = (s + m)y - (q + vf_0)e - x_0 - \delta k \quad (11.7)$$

Reemplazando la ecuación (11.1), en la ecuación (11.7), se tiene:

$$\dot{k} = (s + m)Ak^\alpha - (q + vf_0)e - x_0 - \delta k \quad (11.8)$$

Considerando que, en el equilibrio estacionario, el capital por trabajador debe permanecer constante, ($\dot{k} = 0$), la ecuación (11.8) viene dada por:

$$(s + m)Ak^\alpha - (q + vf_0)e - x_0 = \delta k \quad (11.9)$$

11.2. El equilibrio externo

Dado que el tipo de cambio real es la variable que equilibra la balanza de pagos, aquel debe moverse en función a la escasez o abundancia de divisas. Entonces:

$$\dot{e} = mAk^\alpha - x_0 - (q + f_0)e \quad (11.10)$$

En el equilibrio estacionario, el tipo de cambio real se estabiliza ($\dot{e} = 0$). En consecuencia, la ecuación (11.10) se convierte en:

$$mAk^\alpha = x_0 + (q + f_0)e \quad (11.7)$$

11.3. El modelo

El modelo viene dado por las ecuaciones (11.5) y (11.7), del equilibrio interno y del equilibrio externo, respectivamente. En este se determina el capital por trabajador y el tipo de cambio real.

$$(s + m)Ak^\alpha - (q + vf_0)e - x_0 = \delta k \quad (11.9)$$

$$mAk^\alpha = x_0 + (q + f_0)e \quad (11.11)$$

11.4. La forma estructural

Diferenciando las ecuaciones, (11.9) y (11.11), y ordenándolas matricialmente obtenemos la forma estructural del modelo, en la cual se identifican las variables endógenas y exógenas.¹⁵

$$\begin{bmatrix} [(s + m)y_k - \delta] & -(q + vf_0) \\ my_k & -(q + f_0) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dk \\ de \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -y & -y & k & 1 & ve \\ 0 & -y & 0 & 1 & e \end{bmatrix} \begin{bmatrix} ds \\ dm \\ d\delta \\ dx_0 \\ df_0 \end{bmatrix} \quad (11.I)$$

El sistema (11.I) también puede expresarse como:

$$AY = BX \quad (11.I.1)$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} [(s+m)y_k - \delta] & -(q+vf_0) \\ my_k & -(q+f_0) \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dk \\ de \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -y & -y & k & 1 & ve \\ 0 & -y & 0 & 1 & e \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} ds \\ dm \\ d\delta \\ dx_0 \\ df_0 \end{bmatrix}$$

11.5. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

- (i) $TrA = -[\delta - (s+m)y_k] - (q+f_0) < 0$
- (ii) $|A| = (q+f_0)[\delta - (s+m)y_k] + m(q+vf_0)y_k > 0$

En ambos casos, para asegurar la estabilidad del equilibrio se requiere que $\delta > (s+m)y_k$.

En este modelo se supone que se cumplen las dos condiciones de estabilidad.

11.6. Pendientes de las curvas EI y EE

Las pendientes de las curvas EI y EE se derivan a partir de las ecuaciones (11.9) y (11.11). En el plano (k, e) son las siguientes:

$$\left. \frac{de}{dk} \right|_{EI} = -\frac{[\delta - (s+m)y_k]}{(q+vf_0)} < 0, \text{ dado que: } \delta > (s+m)y_k.$$

$$\left. \frac{de}{dk} \right|_{EE} = \frac{my_k}{(q+f_0)} > 0$$

11.7. La forma reducida

Dado que $dy = y_k dk$, la forma reducida de (11.I) puede expresarse en términos del producto por trabajador y el tipo de cambio real:

$$\begin{bmatrix} dy \\ de \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} ds \\ dm \\ d\delta \\ dx_0 \\ df_0 \end{bmatrix} \quad (11.II)$$

O, como:

$$Y = CX \quad (11.II.1)$$

Donde:

$$C = A^{-1}B$$

Los componentes de la matriz C son los siguientes:

$$c_{11} = \frac{y(q+f_0)y_k}{|A|}$$

$$c_{12} = \frac{y(1-v)y_k f_0}{|A|}$$

$$c_{13} = \frac{-k(q+f_0)y_k}{|A|}$$

$$c_{14} = \frac{-y_k(1-v)f_0}{|A|}$$

$$c_{15} = \frac{y_k(1-v)qe}{|A|}$$

$$c_{21} = \frac{ymy_k}{|A|}$$

$$c_{22} = \frac{y(my_k + \psi)}{|A|}$$

$$c_{23} = \frac{-kmy_k}{|A|}$$

$$c_{24} = \frac{-\psi - my_k}{|A|}$$

$$c_{25} = \frac{-e(\psi + mvy_k)}{|A|}$$

Donde:

$$\psi = \delta - (s + m)y_k > 0$$

11.8. El rol de los factores internos y externos en la determinación del producto por trabajador y el tipo de cambio real

Factores internos: un aumento en la tasa de ahorro ($ds > 0$)

$$dk = \frac{y(q + f_0)}{|A|} ds > 0$$

$$dy = y_k \frac{y(q + f_0)}{|A|} ds > 0$$

$$de = \frac{y_k my}{|A|} ds > 0$$

Factores internos: un aumento de la propensión marginal a importar ($dm > 0$)

$$dk = \frac{y(1-v)f_0}{|A|} dm > 0$$

$$dy = y_k \frac{y(1-v)f_0}{|A|} dm > 0$$

$$de = y \frac{[\psi + my_k]}{|A|} dm > 0$$

Factores externos: un aumento en el volumen de las exportaciones ($dx_0 > 0$)

$$dk = -\frac{(\psi + my_k)}{|A|} dx_0 < 0$$

$$dy = -y_k \frac{(\psi + my_k)}{|A|} dx_0 < 0$$

$$de = -\frac{(1-v)f_0}{|A|} dx_0 < 0$$

Factores externos: un mayor ingreso de capitales ($df_0 > 0$)

$$dk = \frac{qe(1-v)}{|A|} df_0 > 0$$

$$dy = y_k \frac{qe(1-v)}{|A|} df_0 > 0$$

$$de = -e \frac{(\psi + mvy_k)}{|A|} df_0 < 0$$

Tercera sección
Extensiones



Los siguientes capítulos constituyen las extensiones de los capítulos vistos anteriormente. Los capítulos 12 al 15 abordan el caso de las economías dolarizadas, y los dos últimos se vinculan a la sostenibilidad de la deuda pública y el sector externo.

Capítulo 12

EL MERCADO DE BIENES Y EL MERCADO DE MONEDA EXTRANJERA: EL MODELO IS-LM EN UNA ECONOMÍA DOLARIZADA CON TIPO DE CAMBIO FIJO

RESUMEN

Este capítulo presenta un modelo del tipo IS-LM adaptado a una economía en la que, en lugar de un mercado de bonos, existe un mercado amplio y desarrollado de moneda extranjera. En el mercado de bienes, la producción está determinada por la demanda, y esta por el tipo de cambio real y el gasto público. En el mercado de dinero, la demanda por saldos reales depende del nivel de actividad económica y de la devaluación esperada por el público (el costo de oportunidad de mantener moneda nacional). En este modelo con tipo de cambio fijo, el equilibrio monetario se consigue a través del movimiento de las reservas internacionales. La ecuación de precios es similar a la del capítulo 6, solo que se considera que los salarios nominales son exógenos.

El modelo opera bajo un régimen de tipo de cambio fijo y permite evaluar los efectos de una política fiscal expansiva, una devaluación y una elevación del precio internacional de los insumos importados sobre el nivel de precios, la producción y las reservas internacionales netas.

12.1. INTRODUCCIÓN

Los modelos presentados en la sección del núcleo suponen un marco institucional en el que el centro del sistema financiero lo constituye un mercado de bonos y acciones muy desarrollado. En estas economías, cuando las empresas necesitan invertir, se financian emitiendo acciones; y cuando el gobierno necesita financiar sus gastos, emite bonos. Por último, el instrumento esencial de la autoridad monetaria es la compra venta de bonos públicos.

En algunas economías latinoamericanas, este mercado de activos que generan interés no existe; y lo que existe, más bien, es un mercado de moneda extranjera extendido y muy desarrollado, una herencia de la hiperinflación que afectó a varios países de la región en los ochentas y principios de los noventa. De esta manera, el dólar es un activo alternativo a la moneda nacional, cuyo precio se determina en un mercado libre bien organizado y existe una determinada sensibilidad respecto a alteraciones en el tipo de cambio, el nivel de producción y los precios, debido básicamente al empleo de insumos importados en la producción nacional. Esta peculiar manera de organización de la actividad económica sugiere plantear un modelo que incorpore este marco institucional, de tal manera que nos sea útil para comprender mejor el funcionamiento de una economía pequeña y parcialmente dolarizada.

El propósito de este capítulo es presentar un modelo del tipo $IS - LM$ para una economía dolarizada con tipo de cambio fijo. El modelo asume la existencia de tres mercados: el de bienes, el de dinero y el de dólares. Por la ley de Walras, se prescinde del mercado de dólares. El mercado de bienes, como en el Mundell-Fleming, se ajusta por cantidades. Los precios son fijos en el sentido de que no dependen de la demanda, pero están determinados por los costos de producción, entre los cuales se encuentra el tipo de cambio. El funcionamiento del mercado monetario depende del régimen cambiario adoptado. En un régimen de tipo de cambio fijo, las variaciones de la oferta monetaria mantienen el tipo de cambio fijo, en un modelo con tipo de

cambio flexible, la oferta monetaria es exógena y es el tipo de cambio la variable que limpia el mercado monetario.

La variable que conecta el sector real y el sector monetario es el tipo de cambio.¹

12.2. LA ESTRUCTURA FINANCIERA

En la estructura financiera que supone el modelo *IS – LM* en una economía dolarizada destacan las siguientes características:

- el sector privado puede mantener su riqueza bajo la forma de moneda nacional y moneda extranjera;
- no existe un mercado de acciones ni de bonos, o de deuda pública suficientemente desarrollado. Las empresas no pueden financiar sus inversiones vendiendo acciones, el gobierno no puede financiar sus gastos emitiendo bonos, y el banco central no puede efectuar operaciones de mercado abierto;
- hay una importante dolarización de la riqueza del sector privado, de forma que la elección de portafolio se da entre moneda nacional y moneda extranjera;
- la economía es abierta, por lo que hay transacciones con el exterior. La moneda extranjera, el dólar, constituye un activo que compite con la moneda nacional.
- no existe sistema bancario. En consecuencia, la oferta monetaria es igual a la base monetaria;
- se supone que el banco central no puede efectuar préstamos al gobierno.

12.3. EL MODELO

El modelo tiene tres mercados: el de bienes, el de dinero y el de dólares. En el primero, los precios son fijos, en el sentido de que son independientes del nivel de actividad y la producción está determinada por la demanda. Las variaciones del nivel de producción eliminan los excesos de oferta y de demanda. Por otro lado, los mercados de activos (dinero y dólares) son mercados que se equilibran por variaciones en la base monetaria. Al existir un exceso de demanda (oferta) de dinero, existe presión para que se reduzca (aumente) el tipo de cambio; y el banco central interviene comprando (vendiendo) dólares y aumentando (contrayendo), de este modo, la oferta monetaria.

Por otro lado, el nivel de precios, como en el capítulo 6, depende del costo unitario de la mano de obra y los insumos importados.

¹ Cabe recordar que en el modelo Mundell-Fleming no existe ninguna conexión entre el precio de los activos y el precio de los bienes.

12.3.1. El mercado de bienes y el mercado de dinero

El mercado de bienes

LA DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS

En este mercado, el nivel de demanda determina la producción. Los precios, como en el capítulo 6, se determinan sobre la base de los costos unitarios de producción, a los cuales se le agrega un margen de ganancia. Esta presentación asume que el salario nominal es exógeno.

$$P = (1 + z) \left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_f}^*}{b} \right] \quad (12.1)$$

LA DEMANDA DE BIENES

La demanda es igual al consumo del sector privado (C), más el gasto de gobierno (G) y las exportaciones (X), y menos las importaciones (eM). No se considera la demanda de inversión, pues se considera que todos los bienes de capital son importados.

El consumo del sector privado depende del ingreso disponible (Y_d). La ecuación de comportamiento para el consumo será:

$$C = C(Y_d^+) \quad (12.1)$$

Donde:

$$Y_d = Y - T : \quad \text{Ingreso disponible}$$

El gasto del gobierno (G), así como los impuestos (T), los consideramos exógenos.

Por último, se asume que las exportaciones dependen directamente del tipo de cambio real ($e = E / P$) y de la producción externa (Y^*).

$$X = X(e^+, Y^*) \quad (12.3)$$

Y las importaciones dependen inversamente del tipo de cambio real (e) y, directamente, del ingreso disponible (Y_d).

$$M = M(e^-, Y_d^+) \quad (12.4)$$

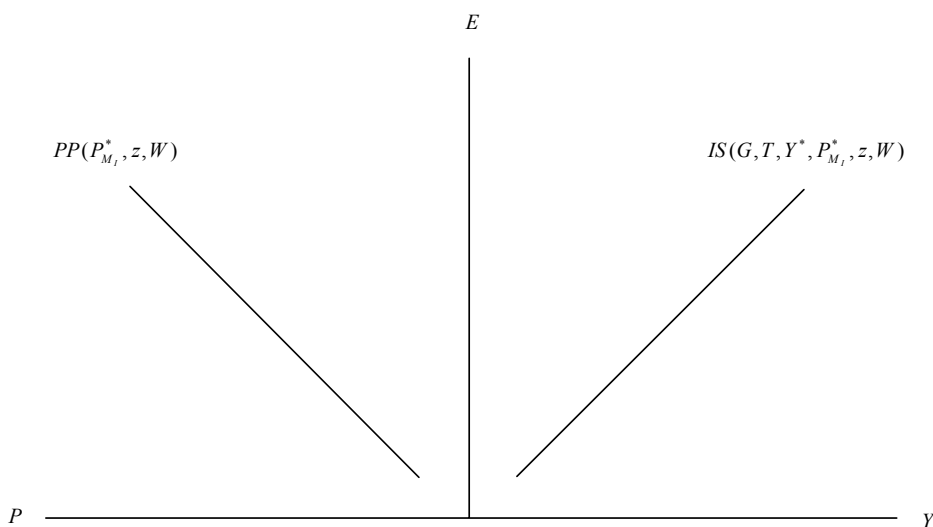
EL EQUILIBRIO EN EL MERCADO DE BIENES

El mercado de bienes se encuentra en equilibrio cuando la producción es igual a la demanda agregada:²

$$Y = D = C(Y_d^+) + G + X(e^+, Y^*) - eM(e^-, Y_d^+) \quad (12.5)$$

Esta ecuación constituye la curva IS , que representa el equilibrio en el mercado de bienes. Un aumento del tipo de cambio nominal aumenta el tipo de cambio real; y, asumiendo la condición Marshall-Lerner, la balanza comercial mejora, aumenta la demanda agregada y, por tanto, la producción. Esto explica la pendiente positiva de la curva IS en el plano de la producción y el tipo de cambio nominal, (Y, E) tal como lo muestra la figura 12.1. Adicionalmente, en esta figura, se muestra la curva PP en el plano precios y tipo de cambio nominal (P, E) , el cual se obtiene a partir de la ecuación de determinación de los precios.

Figura 12.1



El equilibrio en el mercado de bienes

Una devaluación, al elevar el tipo de cambio real, mejora la balanza comercial si se cumple la condición Marshall-Lerner. Este hecho implica que la curva IS es de pendiente positiva en el plano (Y, E) .

² El apéndice matemático presenta una versión en la que la devaluación puede ser recesiva. Este caso puede ocurrir cuando el consumo está asociado a los salarios reales, y estos se reducen cuando hay una devaluación.

El mercado de dinero

LA DEMANDA DE DINERO

El modelo supone que la moneda nacional cumple con las funciones de medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor; por su parte, el activo alternativo, el dólar, sirve únicamente como depósito de valor. Por consiguiente, existe un grado de sustitución entre estos activos. Las dos primeras funciones de la moneda nacional implican que su demanda sirve para realizar transacciones. A su vez, estas transacciones están asociadas directamente al nivel de producción de la economía. De allí que la demanda real de dinero (b^d) dependa positivamente del nivel de producción. Dado que la función de depósito de valor es compartida tanto por la moneda nacional como por la moneda externa, la elección entre estos dos activos depende de su rendimiento relativo.

Al ser la devaluación esperada ($d^e = \frac{E^e - E}{E}$), el rendimiento nominal para los tenedores de dólares, y dado que el rendimiento nominal para los tenedores de moneda nacional es nulo, la demanda de dinero se relaciona inversamente con la devaluación esperada. Adicionalmente, la demanda de dinero dependerá directamente del costo de transacción de trasladar moneda extranjera a moneda nacional (b^b). Por consiguiente, la demanda de saldos reales será la siguiente:

$$b^d = b^d(Y^+, d^e, b^b) \tag{12.6}$$

Siendo $d^e = \frac{E^e - E}{E}$, tenemos que:

$$b^d = b^d(Y^+, E^+, E^e, b^b) \tag{12.6.1}$$

En términos nominales, considerando la ecuación de precios y la demanda nominal de dinero como igual al nivel de precios multiplicada por la demanda real de dinero, se tiene:

$$H^d = H^d(Y^+, E^+, E^e, z^+, W^+, b^b, P_{M_1}^+) \tag{12.7}$$

LA OFERTA DE DINERO

La oferta de base monetaria, H^s , es endógena, al igual que en el modelo Mundell-Fleming con tipo de cambio fijo. Por tanto, no hay lugar para la política monetaria en este modelo. Las compras y ventas de dólares por parte del banco central no constituyen un instrumento de política monetaria. Lo único que puede hacer el banco central es alterar el precio de la moneda extranjera.

EL EQUILIBRIO EN EL MERCADO MONETARIO

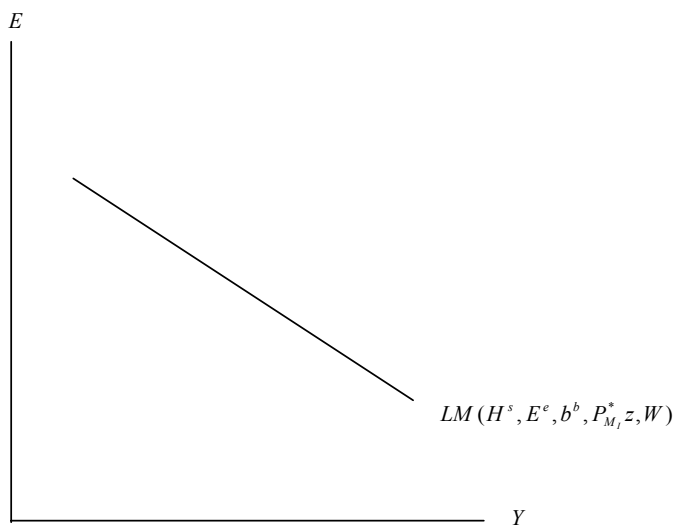
El equilibrio en el mercado monetario se obtiene cuando se igualan la oferta y la demanda de dinero:

$$H^s = H^d(Y, E, E^e, z, W, b^b, P_{M_t}^*) \quad (12.8)$$

La ecuación (12.8) representa la curva LM en una economía dolarizada. La pendiente de esta curva es negativa en el plano de la producción y el tipo de cambio, y la explicación es la siguiente. Si, por ejemplo, se eleva la producción, se eleva la demanda de dinero y, en consecuencia, se produce un exceso de demanda en el mercado monetario. Para eliminar el exceso de demanda de dinero, el tipo de cambio tendría que reducirse.

La figura 12.2 muestra el equilibrio en el mercado de dinero en el plano de la producción y el tipo de cambio (Y, E).

Figura 12.2



El equilibrio en el mercado de dinero

Un incremento de la producción eleva la demanda de dinero, y eso origina un exceso de demanda que induce a una caída del tipo de cambio. Por tanto, la pendiente de la curva LM en una economía dolarizada es negativa en el plano (Y, E).

EL EQUILIBRIO GENERAL

El equilibrio general del modelo viene dado por el equilibrio simultáneo del mercado de bienes, el monetario y el de dólares. El nivel de producción se determina en el primero y la oferta monetaria en el segundo. El nivel del precio del bien nacional se determina por costos según la ecuación de precios.

$$P = (1 + z) \left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \tag{12.1}$$

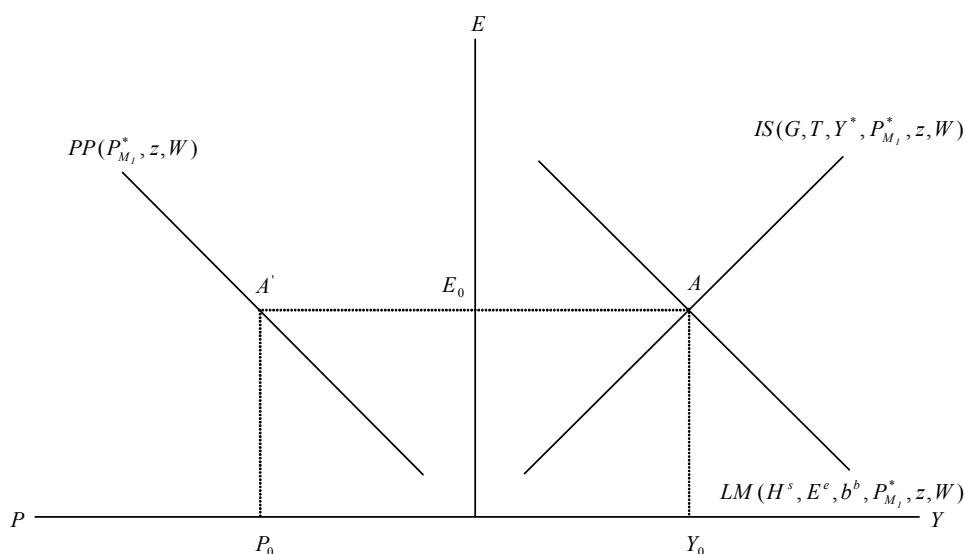
$$Y = C(Y_d) + G + X(e, Y^*) - eM(e, Y_d) \tag{12.5}$$

$$H^s = H^d(Y, E, E^e, z, W, b^b, P_{M_I}^*) \tag{12.8}$$

Las variables endógenas de este modelo son la producción (Y), la base monetaria (H^s) y el precio del bien nacional (P); las exógenas, el gasto público (G), los impuestos (T), el tipo de cambio nominal (E), el tipo de cambio esperado (E^e), el salario nominal (W), el precio en dólares de los insumos importados ($P_{M_I}^*$), la producción externa (Y^*) y el costo de transacción (b^b). Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T) y el tipo de cambio (E).

La figura 12.3 muestra el equilibrio general del modelo, en el cual se determina la producción y la base monetaria.

Figura 12.3



El equilibrio general

La intersección de las curvas IS y LM determina la producción y la base monetaria.

12.3.2. La política fiscal, la política cambiaria y el choque de oferta

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)³

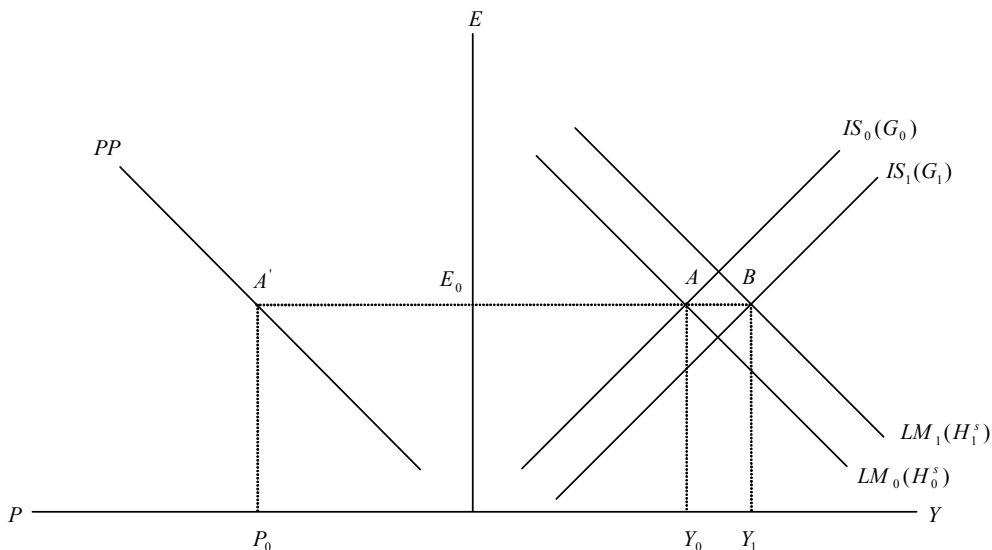
En el mercado de bienes, el incremento del gasto del gobierno aumenta la demanda de bienes, genera un exceso de demanda y conduce a un incremento de la producción. En el mercado monetario, el incremento de la producción genera un aumento de la demanda nominal de dinero, con lo que se origina un exceso de demanda, y eso incrementa la oferta monetaria.

En la figura 12.4, asumiendo que el equilibrio se encontraba inicialmente en A , el aumento del gasto del gobierno desplaza la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección de la nueva IS y la línea que corresponde al tipo de cambio predeterminado, existe un exceso de demanda en el mercado monetario. Este exceso de demanda conduce a un aumento de la oferta monetaria mediante la compra de dólares a cargo del banco central, y eso eleva el nivel de la oferta monetaria, desplazando

³ Un aumento del gasto público que se financia con la venta de dólares por parte del banco central no altera la oferta monetaria nominal. Adicionalmente, el modelo asume que todo el gasto adicional se dirige a la compra de bienes nacionales.

la LM desde su posición inicial hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS y LM , se alcanza con un mayor nivel de actividad económica y una oferta monetaria más elevada. Asimismo, dado que el tipo de cambio no ha variado, el nivel de precios permanece inalterado.

Figura 12.4



Efectos de una política fiscal expansiva

Un aumento del gasto público provoca un incremento de la producción y de la oferta monetaria. El precio del bien no varía.

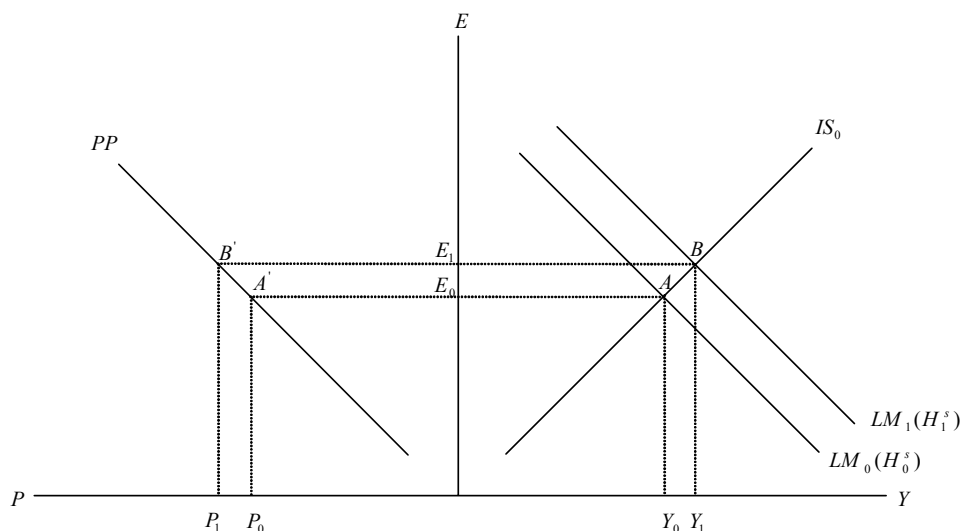
Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)

Una devaluación afecta directamente tanto al mercado de bienes como al mercado monetario. En el primero, el aumento del tipo de cambio nominal incrementa el tipo de cambio real y mejora la balanza comercial, con lo que se genera un exceso de demanda de bienes que se traduce en una elevación de la producción. En el segundo, el aumento del tipo de cambio reduce la devaluación esperada, lo que eleva la demanda real de dinero, y aumenta el nivel de precios, lo que incrementa la demanda nominal de dinero. Ambas fuerzas generan un exceso de demanda de dinero que induce a un aumento de la oferta monetaria.

En la figura 12.5, asumiendo que el equilibrio se encontraba inicialmente en A , el aumento del tipo de cambio produce un exceso de demanda en el mercado monetario,

y eso conduce a un aumento de la oferta monetaria mediante la compra de dólares a cargo del banco central. Esto último desplaza la curva LM desde su posición inicial, hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS (que no se desplaza) y LM , se alcanza con un mayor nivel de actividad económica, una oferta monetaria más elevada, un mayor tipo de cambio y un nivel de precios más elevado.

Figura 12.5



Efectos de una devaluación

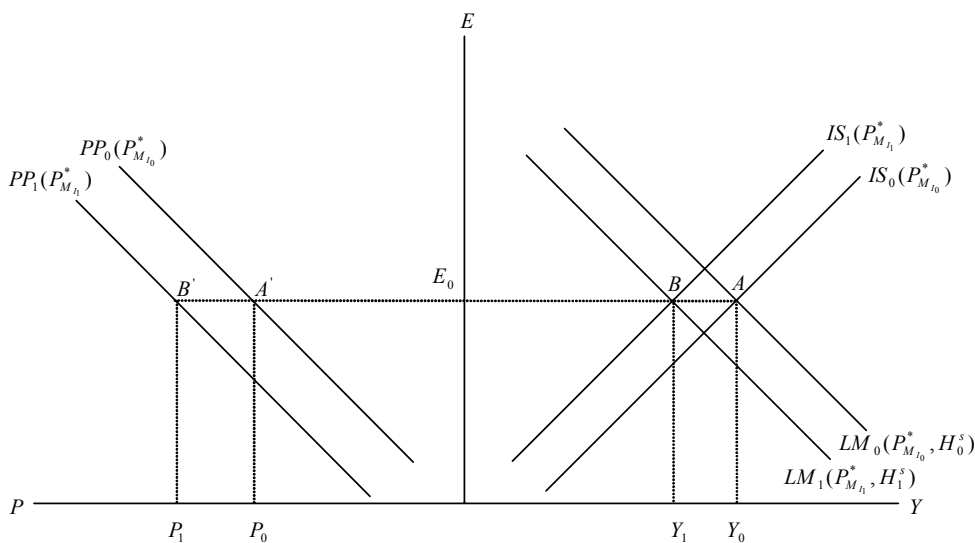
Una devaluación provoca un incremento de la producción, el nivel de precios y la oferta monetaria.

Choque de oferta: una elevación del precio del insumo importado ($dP_{M1}^* > 0$)

Un aumento del precio del insumo importado incrementa el nivel de precios nacional, y eso afecta directamente tanto al mercado de bienes como al mercado monetario. En el primero, produce una reducción del tipo de cambio real y empeora la balanza comercial y, por tanto, la producción se reduce. Esta caída de la producción, a su vez, genera una reducción de la demanda de dinero y, por tanto, de la oferta monetaria en el mercado monetario. Por otro lado, el aumento del precio del insumo importado y el consecuente incremento del nivel de precios, genera un incremento de la demanda nominal de dinero y, por tanto, de la oferta monetaria. El resultado final es una contracción de la producción y un efecto ambiguo en la oferta de dinero.

En la figura 12.6, asumiendo que el equilibrio se encontraba inicialmente en A , el aumento del precio del insumo importado constituye un choque de oferta adverso que desplaza la curva IS hacia la izquierda, hasta IS_1 . En el punto de intersección de la nueva IS y la línea que corresponde al tipo de cambio predeterminado, existe un exceso de oferta en el mercado monetario. Este exceso conduce a una reducción de la masa monetaria mediante la venta de dólares a cargo del banco central, y eso desplaza la curva LM desde su posición inicial, hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS y LM , se alcanza con un menor nivel de actividad económica, una oferta monetaria más reducida y un nivel de precios más elevado.

Figura 12.6



Efectos de un incremento del precio del insumo importado

Un aumento del precio del insumo importado origina una caída de la producción, una oferta monetaria menor (asumiendo que disminuye la demanda de dinero) y una elevación del precio del bien nacional.

Resumen

- Este capítulo presentó un modelo del tipo $IS - LM$ para una economía dolarizada con tipo de cambio fijo.
- El modelo asume la existencia de tres mercados, el de bienes, el de dinero y el de dólares. Por la ley de Walras, se prescinde del mercado de dólares.

- El mercado de bienes, como en el Mundell-Fleming, se ajusta por cantidades. Los precios son fijos en el sentido de que no dependen de la demanda, pero están determinados por los costos de producción, entre los cuales se encuentra el tipo de cambio.
- El funcionamiento del mercado monetario depende del régimen cambiario adoptado. En un régimen de tipo de cambio fijo, la variable que se ajusta para mantener el equilibrio en el mercado monetario es la oferta monetaria.
- En este modelo, una política fiscal expansiva provoca un incremento de la producción y de la oferta monetaria; el precio del bien no varía. Una devaluación provoca un incremento de la producción, del nivel de precios y de la oferta monetaria, mientras tanto, un aumento del precio del insumo importado origina una caída de la producción, una oferta monetaria menor (asumiendo que la reducción de la producción disminuye la demanda de dinero) y una elevación del precio del bien nacional.

Términos clave

- Devaluación esperada
- Economía dolarizada
- Moneda extranjera
- Moneda nacional
- Precio del insumo importado
- Tenencia de moneda extranjera

Lecturas complementarias

- Para un análisis empírico de la relación baja inflación-rápido crecimiento económico y dolarización véase Edwards y Magendzo 2001.

Apéndice matemático

EL MERCADO DE BIENES Y EL MERCADO DE MONEDA EXTRANJERA: EL MODELO IS-LM EN UNA ECONOMÍA DOLARIZADA CON TIPO DE CAMBIO FIJO

12.1. El modelo con devaluación expansiva

12.1.1. El modelo

$$P = (1 + z) \left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M1}^*}{b} \right] \quad (12.1)$$

$$Y = D = C(Y_d^+) + G + X(e^+, Y^*) - eM(e^-, Y_d^+) \quad (12.5)$$

$$H^s = H^d(Y^+, E^+, E^-, z, W^+, b^+, P_{M1}^+) \quad (12.8)$$

Donde:

$$Y_d = Y - T \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$e = \frac{E}{P} \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

12.1.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad se tiene:

$$D - Y = 0 \quad (12.5')$$

$$H^d - H^s = 0 \quad (12.8')$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto de todas las variables y ordenándolas matricialmente, obtenemos la forma estructural del modelo. En esta se identifican las variables endógenas y las variables exógenas.

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & 0 \\ H_Y^d & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dH^s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn & -\beta e_E & 0 & -X_{Y^*} & 0 & -\beta e_{P_{M_I}^*} \\ 0 & 0 & -H_E^d & -H_{E^e}^d & 0 & -H_{b^b}^d & -H_{P_{M_I}^*}^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix} \quad (12.I)$$

Donde:

C_{Y_d} : Propensión marginal a consumir

$s = 1 - C_{Y_d}$: Propensión marginal a ahorrar

$m = eM_{Y_d}$: Propensión marginal a importar

$cn = C_{Y_d} - eM_{Y_d}$: Propensión marginal a consumir bienes nacionales

$\beta = M(\alpha_x + |\alpha_M| - 1)$: Condición Marshall-Lerner

$\alpha_x = \frac{\partial X}{\partial e} \frac{e}{X}$: Elasticidad precio de las exportaciones

$|\alpha_M| = -\frac{\partial M}{\partial e} \frac{e}{M}$: Elasticidad precio de las importaciones en valor absoluto

El sistema (12.I) también puede expresarse como:

$$AY = BX \quad (12.I.1)$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} -(s+m) & 0 \\ H_Y^d & -1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ dH_s \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & cn & -\beta e_E & 0 & -X_{Y^*} & 0 & -\beta e_{P_{M_I}^*} \\ 0 & 0 & -H_E^d & -H_{E^e}^d & 0 & -H_{b^b}^d & -H_{P_{M_I}^*}^d \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dPM_I^* \end{bmatrix}$$

12.1.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

(i) $TrA = -(s + m) - 1 < 0$

(ii) $|A| = (s + m) > 0$

En este modelo se cumplen las dos condiciones de estabilidad.

12.1.4. Las pendientes de las curvas IS y LM

Las pendientes de las curvas IS y LM se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes y monetario. En el plano (Y, E) son las siguientes:

$$\left. \frac{dE}{dY} \right|_{IS} = \frac{(s + m)}{\beta e_E} > 0$$

$$\left. \frac{dE}{dY} \right|_{LM} = -\frac{H_E^d}{H_Y^d} < 0$$

12.1.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (12.I) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dH^s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} & c_{17} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} & c_{27} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_1}^* \end{bmatrix} \quad (12.II)$$

O en forma compacta como:

$$Y = CX \quad (12.II.1)$$

Donde:

$$C = A^{-1}B$$

Los componentes de la matriz C son los siguientes:

$$c_{11} = \frac{1}{|A|}$$

$$c_{12} = -\frac{cn}{|A|}$$

$$c_{13} = \frac{\beta e_E}{|A|}$$

$$c_{14} = 0$$

$$c_{15} = \frac{X_{Y^*}}{|A|}$$

$$c_{16} = 0$$

$$c_{17} = \frac{\beta e_{P_{M_1}^*}}{|A|}$$

$$c_{21} = \frac{H_Y^d}{|A|}$$

$$c_{22} = -\frac{cnH_Y^d}{|A|}$$

$$c_{23} = \frac{\beta e_E H_Y^d + (s+m)H_E^d}{|A|}$$

$$c_{24} = \frac{(s+m)H_{E^c}^d}{|A|}$$

$$c_{25} = \frac{X_{Y^*} H_{Y^*}^d}{|A|}$$

$$c_{26} = \frac{(s+m)H_{b^b}^d}{|A|}$$

$$c_{27} = \frac{\beta e_{P_{M_I}^*} H_Y^d + (s+m)H_{P_{M_I}^*}^d}{|A|}$$

12.1.6. La política fiscal, la política cambiaria y el choque de oferta

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

$$dY = \frac{1}{|A|} dG > 0$$

$$dH^s = \frac{H_Y^d}{|A|} dG > 0$$

$$dP = 0$$

POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)

$$dY = \frac{\beta e_E}{|A|} dE > 0$$

$$dH^s = \frac{[\beta e_E H_Y^d + (s+m)H_E^d]}{|A|} dE > 0$$

$$dP = P_E dE > 0$$

CHOQUE DE OFERTA: UNA ELEVACIÓN DEL PRECIO DEL INSUMO IMPORTADO ($dP_{M_I}^* > 0$)

$$dY = \frac{\beta e_{P_{M_I}^*}}{|A|} dP_{M_I}^* < 0$$

$$dH^s = \frac{\left[\beta e_{P_{M_I}^*} H_Y^d + (s+m) H_{P_{M_I}^*}^d \right]}{|A|} dP_{M_I}^* \begin{matrix} > 0 \\ < 0 \end{matrix}$$

$$dP = P_Z dP_{M_I}^* > 0$$

12.2. El modelo con devaluación recesiva⁴

12.2.1. El modelo

$$P = (1+z) \left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \quad (12.1')$$

$$Y = D = C(Y_d^+, w) + G + X(e, Y^*) - eM(e, Y_d^+) \quad (12.5')$$

$$H^s = H^d(Y^+, E^+, E^-, z, W^+, b^+, P_{M_I}^+) \quad (12.8')$$

Donde:

$$w = \frac{W}{P} \quad : \quad \text{Salario real}$$

12.2.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad se tiene:

$$D - Y = 0 \quad (12.5'')$$

⁴ El modelo asume que el consumo no sólo depende del ingreso disponible sino, también, del salario real, medido en unidades del bien interno ($w = \frac{W}{P}$). En este contexto, aun cumpliéndose la condición Marshall-Lerner, un incremento del tipo de cambio reduce el salario real y, por lo tanto, el consumo. Considerando que el efecto salario real predomina sobre el efecto balanza comercial, la devaluación es recesiva.

$$H^d - H^s = 0 \tag{12.8''}$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenán-dolas matricialmente obtenemos la forma estructural del modelo. En ésta se identifi-can las variables endógenas y las variables exógenas.

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & 0 \\ H_Y^d & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dH^s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & \frac{C_w}{P} & cn & -(C_w w_E + \beta e_E) & 0 & -X_{Y^*} & 0 & -(C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*}) \\ 0 & 0 & 0 & -H_E^d & -H_{E^*}^d & 0 & -H_{b^b}^d & -H_{P_{M_I}^*}^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dW \\ dT \\ dE \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix} \tag{12.I.2}$$

El sistema (12.I.2) también puede expresarse como:

$$AY = BX \tag{12.I.3}$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} -(s+m) & 0 \\ H_Y^d & -1 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ dH^s \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & \frac{C_w}{P} & cn & -(C_w w_E + \beta e_E) & 0 & -X_{Y^*} & 0 & -(C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*}) \\ 0 & 0 & 0 & -H_E^d & -H_{E^*}^d & 0 & -H_{b^b}^d & -H_{P_{M_I}^*}^d \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dW \\ dT \\ dE \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix}$$

12.2.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

$$(i) \quad \text{Tr}A = -(s+m) - 1 < 0$$

$$(ii) \quad |A| = (s+m) > 0$$

Este modelo cumple las dos condiciones de estabilidad.

12.2.4. Las pendientes de las curvas IS y LM

Las pendientes de las curvas IS y LM se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes y monetario. En el plano (Y, E) son las siguientes:

$$\left. \frac{dY}{dE} \right|_{IS} = \frac{(C_w w_E + \beta e_E)}{(s+m)} < 0$$

$$\left. \frac{dY}{dE} \right|_{LM} = -\frac{H_E^d}{H_Y^d} < 0$$

12.2.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (12.I.2) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dH^s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} & c_{17} & c_{18} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} & c_{27} & c_{28} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dW \\ dT \\ dE \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_1}^* \end{bmatrix} \quad (12.II.2)$$

O en forma compacta como:

$$Y = CX \quad (12.II.3)$$

Donde:

$$C = A^{-1}B$$

Los componentes de la matriz C son los siguientes:

$$c_{11} = \frac{1}{|A|}$$

$$c_{12} = -\frac{C_w}{|A|P}$$

$$c_{13} = -\frac{cn}{|A|}$$

$$c_{14} = \frac{(C_w w_E + \beta e_E)}{|A|}$$

$$c_{15} = 0$$

$$c_{16} = \frac{X_Y^*}{|A|}$$

$$c_{17} = 0$$

$$c_{18} = \frac{(C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*})}{|A|}$$

$$c_{21} = \frac{H_Y^d}{|A|}$$

$$c_{22} = -\frac{H_Y^d C_w}{|A|P}$$

$$c_{23} = -\frac{H_Y^d cn}{|A|P}$$

$$c_{24} = \frac{[H_Y^d (C_w w_E + \beta e_E) + (s + m)H_E^d]}{|A|}$$

$$c_{25} = \frac{(s + m)H_{E^c}^d}{|A|}$$

$$c_{26} = -\frac{H_Y^d X_{Y^*}^d}{|A|}$$

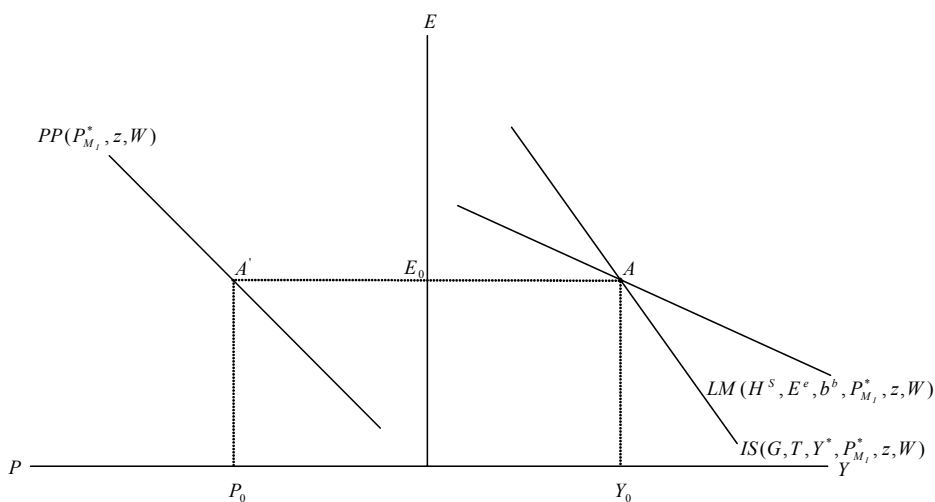
$$c_{27} = \frac{(s+m)H_{b^b}^d}{|A|}$$

$$c_{28} = \frac{[H_Y^d (C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*}) + (s+m)H_{P_{M_I}^*}^d]}{|A|}$$

12.2.6. El equilibrio general

El equilibrio general del modelo viene dado por el equilibrio simultáneo del mercado de bienes, el mercado monetario y el mercado de dólares. El nivel de producción se determina en el primero y la oferta monetaria en el segundo. El nivel del precio del bien nacional se determina por costos según la ecuación de precios.⁵

Figura 12-A



El equilibrio general

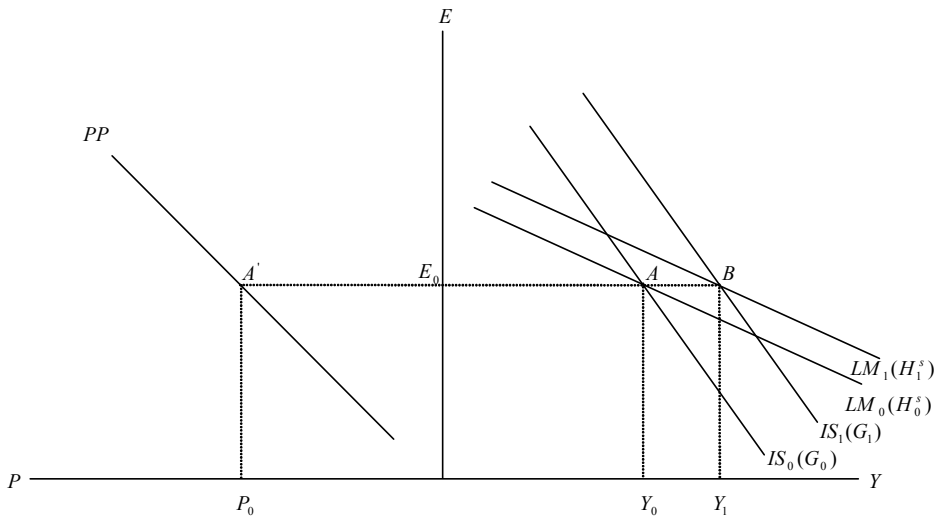
La intersección de las curvas IS y LM determina la producción y el tipo de cambio. Este último, a su vez, determina el nivel de precios.

⁵ Se ha considerado que la pendiente de la curva IS es mayor en valor absoluto que la curva LM, lo cual permitirá obtener resultados consistentes con el carácter recesivo de una devaluación.

12.2.7. La política fiscal, la política cambiaria y el choque de oferta

POLÍTICA FISCAL EXPANSIVA: UN AUMENTO DEL GASTO PÚBLICO ($dG > 0$)

Figura 12-B



Efectos de una política fiscal expansiva

Un aumento del gasto público provoca un incremento de la producción y de la oferta monetaria. El nivel de precios no varía.

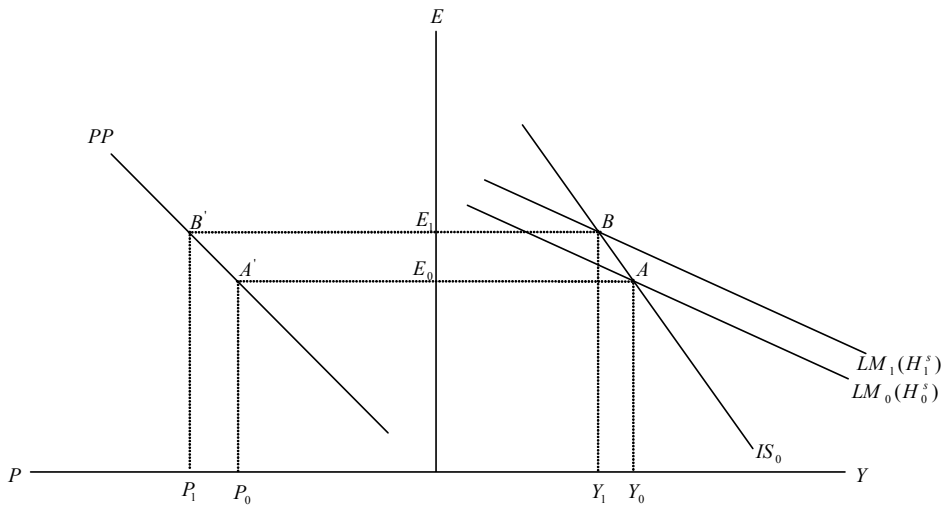
$$dY = \frac{1}{|A|} dG > 0$$

$$dH^s = \frac{H_Y^d}{|A|} dG > 0$$

$$dP = 0$$

POLÍTICA CAMBIARIA: UNA DEVALUACIÓN ($dE > 0$)

Figura 12-C



Efectos de una devaluación

Una devaluación origina una reducción de la producción y un aumento de la oferta de dinero. El nivel de precios interno aumenta.

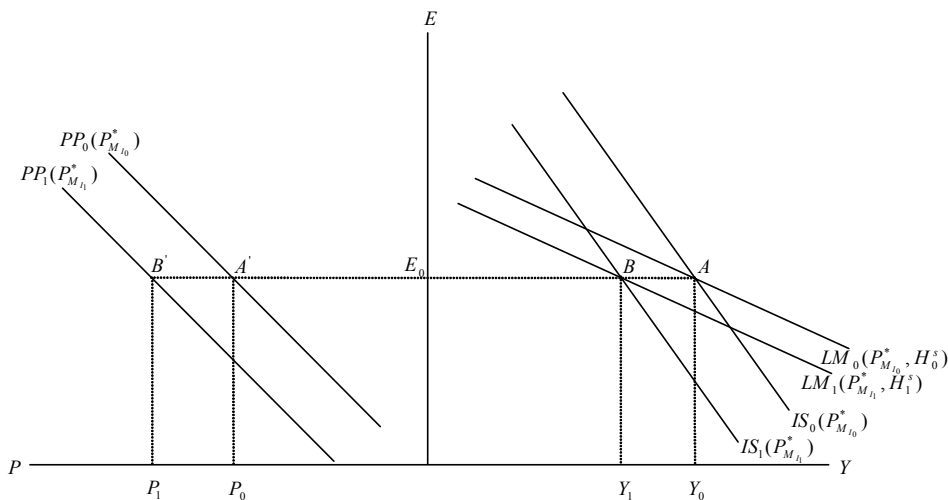
$$dY = \frac{(C_w w_E + \beta e_E)}{|A|} dE < 0$$

$$dH_s = \frac{[H_Y^d (C_w w_E + \beta e_E) + (s + m) H_E^d]}{|A|} > 0$$

$$dP = P_E dE > 0$$

CHOQUE DE OFERTA: UNA ELEVACIÓN DEL PRECIO DEL INSUMO IMPORTADO ($dP_{M_I}^* > 0$)

Figura 12-D



Efectos de un incremento del precio del insumo importado

Un aumento del precio del insumo importado origina una caída de la producción, una oferta monetaria menor (asumiendo que se reduce la demanda de dinero) y una elevación del precio del bien interno.

Fuente: Elaboración propia

$$dY = \frac{(C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*})}{|A|} dP_{M_I}^* < 0$$

$$dH_s = \frac{\left[H_Y^d (C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*}) + (s+m) H_{P_{M_I}^*}^d \right]}{|A|} dP_{M_I}^* < 0$$

$$dP = P_{P_{M_I}^*}^* dP_{M_I}^* > 0$$

Capítulo 13

EL MERCADO DE BIENES Y EL MERCADO DE MONEDA EXTRANJERA: EL MODELO IS-LM EN UNA ECONOMÍA DOLARIZADA CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

Este capítulo extiende la presentación del capítulo anterior para el caso de una economía que opera bajo un régimen de tipo de cambio flexible. El mercado de bienes y el sistema de determinación de precios es idéntico al del modelo anterior; y en el mercado monetario, dado el nuevo régimen cambiario, se determina el tipo de cambio. Este modelo permite evaluar los efectos de una política fiscal expansiva, una elevación de la oferta monetaria y una elevación del precio internacional de los insumos importados sobre el nivel de precios, la producción y el tipo de cambio.

13.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es presentar un modelo $IS - LM$ para una economía dolarizada con tipo de cambio flexible. Al igual que el modelo con tipo de cambio fijo, este modelo no presenta flujos de capital ni sistema bancario; los únicos activos en la economía son la moneda nacional y la moneda extranjera. Se sigue suponiendo la existencia de tres mercados: el de bienes, el de dinero y el de dólares. Por la ley de Walras, se prescinde del mercado de dólares.

En esta presentación, la autoridad monetaria tiene un control sobre la base monetaria, y el tipo de cambio es la variable que limpia el mercado monetario. Cuando hay un exceso de oferta de dinero, el tipo de cambio sube; y, cuando hay un exceso de demanda en este mercado, baja. La conexión entre el mercado de bienes y el mercado monetario se da a través del precio de la moneda extranjera.

13.2. EL MODELO

El modelo con tipo de cambio flexible, igual que el de tipo de cambio fijo, supone la existencia de tres mercados: el de bienes, el de dinero y el de dólares. Por la ley de Walras, se prescinde del mercado de dólares. El mercado de bienes, como ocurría en el modelo Mundell-Fleming, se ajusta por cantidades. Los precios son fijos en el sentido de que no dependen de la demanda, pero están determinados por los costos como en el capítulo anterior. El mercado monetario se mantiene equilibrado por variaciones del tipo de cambio. La conexión con el mercado de bienes se da, igual que con tipo de cambio fijo, mediante el tipo de cambio real, que afecta la demanda de bienes a través de la balanza comercial. Este modelo también asumirá que se cumple la condición Marshall-Lerner. Finalmente, el instrumento de política monetaria es la compra-venta de dólares del banco central al sector privado.

13.2.1. El mercado de bienes y el mercado de dinero

El equilibrio general del modelo viene dado por el equilibrio simultáneo del mercado de bienes, el monetario y el de dólares. Se puede prescindir de este último, apelando a la ley de Walras. El nivel de producción se determina en el mercado de bienes; y el tipo de cambio, en el mercado monetario. El nivel del precio interno se determina por costos según la ecuación de precios.

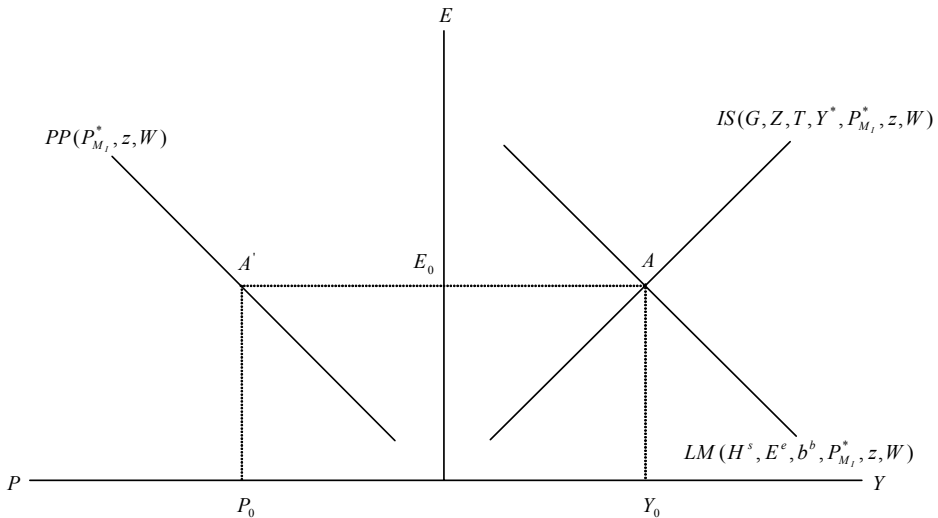
$$P = (1 + z) \left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \tag{13.1}$$

$$Y = D = C(Y_d) + G + X(e, Y^*) - eM(e, Y_d) \tag{13.2}$$

$$H^s = H^d(Y, E, E^e, z, W, b^b, P_{M_I}^*) \tag{13.3}$$

Las variables endógenas de este modelo son la producción (Y), el tipo de cambio (E) y el precio del bien interno (P); Las exógenas, el gasto público (G), los impuestos

Figura 13.1



El equilibrio general

La intersección de las curvas IS y LM determina la producción y el tipo de cambio. Este último, a su vez, determina el nivel de precios.

(T), el tipo de cambio esperado (E^e), la oferta monetaria (H^s), el precio de los insumos importados (P_{MI}^*), la producción externa (Y^*) y el costo de transacción (b^b).

Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T) y la oferta monetaria (H^s).

La figura 13.1 muestra el equilibrio general del modelo en el cual se determina la producción y el tipo de cambio.

13.2.2. La política fiscal, la política monetaria y el choque de oferta

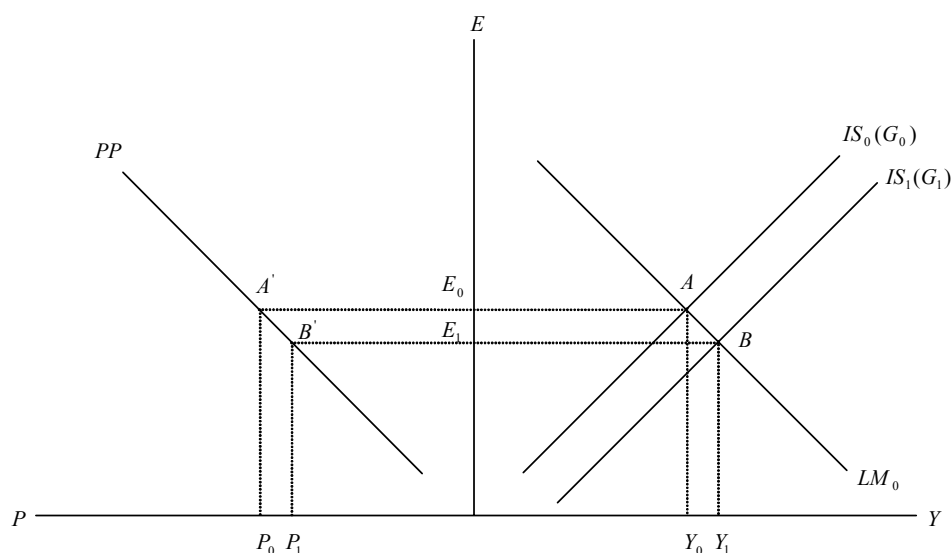
Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)¹

El incremento del gasto del gobierno aumenta la demanda de bienes, es decir, genera un exceso de demanda; y eso conduce a un incremento de la producción. En el mercado monetario, este incremento genera un aumento de la demanda nominal de dinero, y eso origina un exceso de demanda en este mercado. Este hecho induce a una caída del tipo de cambio; y esta, dado el tipo de cambio esperado, reduce la demanda de dinero hasta estabilizar el mercado monetario. Por otro lado, la reducción del tipo de cambio nominal disminuye el nivel de precios interno y el tipo de cambio real; y esto último debilita el efecto reactivador del mayor gasto público.

En la figura 13.2, asumiendo que el equilibrio se encontraba inicialmente en A , el aumento del gasto del gobierno desplaza la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección de la nueva IS y la LM , existe un exceso de demanda en el mercado monetario, y eso induce a una reducción del tipo de cambio, con lo que se genera una disminución de la demanda monetaria. El nuevo equilibrio (punto B), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS y LM , se alcanza con un mayor nivel de actividad económica, un tipo de cambio más reducido y un nivel de precios interno menor.

¹ Una venta de dólares por parte del banco central para financiar los gastos del gobierno no altera la oferta monetaria nominal. Adicionalmente, se supone que todo el gasto adicional se dirige a comprar bienes nacionales.

Figura 13.2



Efectos de una política fiscal expansiva

Un aumento del gasto público provoca un incremento de la producción y una reducción del tipo de cambio y del nivel de precios interno.

Política monetaria expansiva: una compra de dólares a cargo del banco central ($dH^s > 0$)

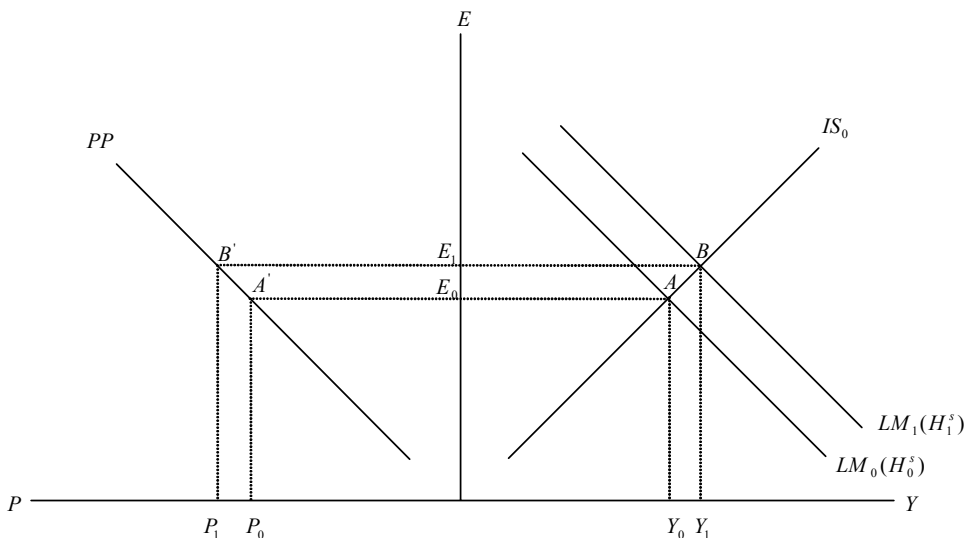
Una política monetaria expansiva incrementa la oferta monetaria nominal. Esto último genera un exceso de oferta de dinero que presiona al alza al tipo de cambio. Esta reduce la depreciación esperada y eleva la demanda de dinero hasta equilibrar el mercado monetario.

En el mercado de bienes, el aumento del tipo de cambio nominal aumenta el tipo de cambio real y, bajo el supuesto de que se cumple la condición Marshall-Lerner, mejora la balanza comercial, hecho que genera un exceso de demanda de bienes que induce a un incremento de la producción. Adicionalmente, el aumento del tipo de cambio nominal incrementa el nivel de precios interno.

En la figura 13.3, asumiendo que el equilibrio se encontraba inicialmente en A , el aumento de la cantidad de dinero desplaza la curva LM hacia la derecha, hasta LM_1 . En el punto de intersección de la nueva LM y la IS , existe un exceso de oferta en el mercado monetario que induce a un incremento del tipo de cambio, hecho que genera un aumento de la demanda de dinero. El nuevo equilibrio (punto B), en el que se

cruzan nuevamente las curvas IS y LM , se alcanza con un mayor nivel de actividad económica, un tipo de cambio mayor y un nivel de precios interno más elevado.

Figura 13.3



Efectos de una política monetaria expansiva

Un aumento de la cantidad de dinero origina un aumento de la producción, del tipo de cambio y del nivel de precios interno.

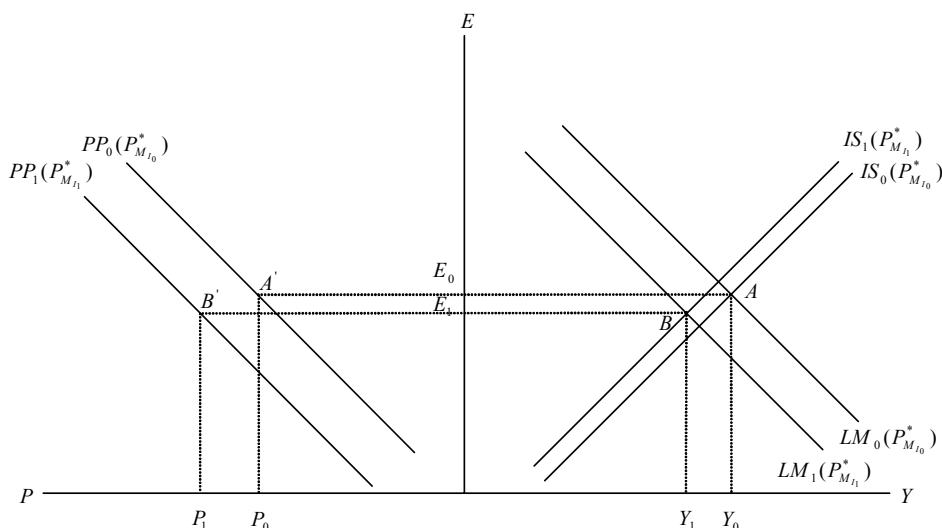
Choque de oferta: una elevación del precio del insumo importado ($dP^*_{M_I} > 0$)

Un aumento del precio del insumo importado en el mercado de bienes reduce el tipo de cambio real y empeora la balanza comercial y, por tanto, la producción. Esta contracción de la producción, en el mercado de dinero, reduce la demanda de dinero y genera un exceso de oferta de dinero que induce a un incremento del tipo de cambio. Adicionalmente, en este mercado, el aumento del precio del insumo importado aumenta el nivel de precios e incrementa la demanda nominal de dinero, con lo que se origina un exceso de demanda que induce a una reducción del tipo de cambio. En consecuencia, el aumento del precio del insumo importado reduce la producción y no es claro el efecto sobre el tipo de cambio. El precio interno aumenta debido al incremento del precio del insumo importado.

En la figura 13.4, asumiendo que el equilibrio se encontraba inicialmente en A , el aumento del precio del insumo importado genera una reducción de la producción;

por tanto, la curva IS se desplaza hacia la izquierda, hasta IS_1 . En el punto de intersección de la nueva IS y la curva LM , existe un exceso de oferta en el mercado monetario, y eso induce a un incremento del tipo de cambio. En el mercado monetario, el incremento del precio del insumo importado desplaza la curva LM desde su posición inicial hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS y LM , se alcanza con un menor nivel de actividad económica, un menor tipo de cambio y un nivel de precios más elevado.

Figura 13.4



Efectos de un incremento del precio del insumo importado

Un aumento del precio del insumo importado origina una caída de la producción, un menor tipo de cambio (asumiendo que aumenta la demanda de dinero) y una elevación del precio interno.

Resumen

- Este capítulo presentó un modelo del tipo $IS - LM$ para una economía dolarizada con tipo de cambio flexible.
- Al igual que el modelo con tipo de cambio fijo, este modelo no presenta flujos de capital ni sistema bancario. Los únicos activos en la economía son la moneda nacional y la moneda extranjera. Seguimos suponiendo la existencia de tres mercados: el de bienes, el de dinero y el de dólares. Por la ley de Walras, prescindimos del mercado de dólares.

- En este modelo con tipo de cambio flexible, la autoridad monetaria tiene un control sobre la base monetaria y es el tipo de cambio la variable que limpia el mercado monetario.
- Una política fiscal expansiva provoca un incremento de la producción y una reducción del tipo de cambio y del nivel de precios interno; un aumento de la cantidad de dinero origina un aumento de la producción, del tipo de cambio y del nivel de precios interno; por su parte, un aumento del precio del insumo importado origina una caída de la producción, un menor tipo de cambio (asumiendo que aumenta la demanda de dinero) y una elevación del precio interno.

Términos clave

- Depreciación esperada
- Economía dolarizada
- Moneda extranjera
- Moneda nacional
- Precio del insumo importado
- Tenencia de moneda extranjera

Lecturas complementarias

- Para una lectura sobre los potenciales beneficios de la dolarización en economías en desarrollo, véase Mendoza 2000.

Apéndice matemático

EL MERCADO DE BIENES Y EL MERCADO DE MONEDA EXTRANJERA: EL MODELO IS-LM EN UNA ECONOMÍA DOLARIZADA CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

13.1. El modelo con depreciación expansiva

13.1.1. El modelo

$$P = (1+z) \left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_1}^*}{b} \right] \quad (13.1)$$

$$Y = D = C(Y_d^+) + G + X(e, Y^+) - eM(e, Y_d^+) \quad (13.2)$$

$$H^s = H^d(Y^+, E^+, E^-, z, W^+, b^b, P_{M_1}^*) \quad (13.3)$$

Donde:

$$Y_d = Y - T \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$e = \frac{E}{P} \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

13.1.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad se tiene:

$$D - Y = 0 \quad (13.2')$$

$$H^s - H^d = 0 \quad (13.3')$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto de todas las variables y ordenándolas en matrices, obtenemos el siguiente sistema, en el que se identifican las variables endógenas y las variables exógenas:

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & \beta e_E \\ -H_Y^d & -H_E^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & -\beta e_{P_{M_1}^*} \\ 0 & 0 & -1 & H_{E^*}^d & 0 & H_{b^b}^d & H_{P_{M_1}^*}^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dH^s \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_1}^* \end{bmatrix} \quad (13.I)$$

Donde:

C_{Y_d} : Propensión marginal a consumir

$s = 1 - C_{Y_d}$: Propensión marginal a ahorrar

$m = eM_{Y_d}$: Propensión marginal a importar

$cn = C_{Y_d} - eM_{Y_d}$: Propensión marginal a consumir bienes nacionales

$\beta = M(\alpha_x + |\alpha_M| - 1)$: Condición Marshall-Lerner

$\alpha_x = \frac{\partial X}{\partial e} \frac{e}{X}$: Elasticidad precio de las exportaciones

$|\alpha_M| = -\frac{\partial M}{\partial e} \frac{e}{M}$: Elasticidad precio de las importaciones en valor absoluto

El sistema (13.I) también puede expresarse como:

$$AY = BX \tag{13.I.1}$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} -(s+m) & \beta e_E \\ -H_Y^d & -H_E^d \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ dE \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & cn & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & -\beta e_{P_{M_I}^*} \\ 0 & 0 & -1 & H_{E^*}^d & 0 & H_{bb}^d & H_{P_{M_I}^*}^d \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dH_s \\ dE_e \\ dY^* \\ db_b \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix}$$

13.1.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

- (i) $TrA = -(s+m) - H_E^d < 0$
- (ii) $|A| = (s+m)H_E^d + \beta e_E H_Y^d > 0$

En este modelo se cumplen las dos condiciones de estabilidad.

13.1.4. Las pendientes de la IS y de la LM

Las pendientes de las curvas IS y LM se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes y monetario. En el plano (Y, E) son las siguientes:

$$\left. \frac{dE}{dY} \right|_{IS} = \frac{(s+m)}{\beta e_E} > 0$$

$$\left. \frac{dE}{dY} \right|_{LM} = -\frac{H_E^d}{H_Y^d} < 0$$

13.1.5. La forma reducida

La forma reducida de (13.I) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} & c_{17} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} & c_{27} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dH^s \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix} \quad (13.II)$$

O también en forma más compacta como:

$$Y = CX \quad (13.II.1)$$

Donde:

$$C = A^{-1}B$$

Los componentes de la matriz C son los siguientes:

$$c_{11} = \frac{H_E^d}{|A|}$$

$$c_{12} = -\frac{cnH_E^d}{|A|}$$

$$c_{13} = \frac{\beta e_E}{|A|}$$

$$c_{14} = -\frac{\beta e_E H_E^d}{|A|}$$

$$c_{15} = \frac{X_{Y^*} H_E^d}{|A|}$$

$$c_{16} = -\frac{\beta e_E H_{b^b}^d}{|A|}$$

$$c_{17} = -\frac{\beta e_{P_{M_I}^*} H_Y^d + (s+m) H_{P_{M_I}^*}^d}{|A|}$$

$$c_{21} = -\frac{H_Y^d}{|A|}$$

$$c_{22} = \frac{cnH_Y^d}{|A|}$$

$$c_{23} = \frac{(s+m)}{|A|}$$

$$c_{24} = -\frac{(s+m)H_{E^c}^d}{|A|}$$

$$c_{25} = -\frac{X_{Y^*} H_{Y^*}^d}{|A|}$$

$$c_{26} = -\frac{(s+m)H_E^d}{|A|}$$

$$c_{27} = \frac{\beta e_{P_{M_I}^*} H_E^d + (s+m)H_{P_{M_I}^*}^d}{|A|}$$

13.1.6. La política fiscal, la política monetaria y el choque de oferta

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)

$$dY = \frac{H_E^d}{|A|} dG > 0$$

$$dE = -\frac{H_Y^d}{|A|} dG < 0$$

$$dP = P_E dE < 0$$

Política monetaria expansiva: una compra de dólares a cargo del banco central ($dH^s > 0$)

$$dY = \frac{\beta e_E}{|A|} dH^s > 0$$

$$dE = \frac{(s+m)}{|A|} dH^s > 0$$

$$dP = P_E dE > 0$$

Choque de oferta: una elevación del precio del insumo importado ($dP_{M_I}^ > 0$)*

$$dY = \frac{\beta e_{P_{M_I}^*} H_{P_{M_I}^*}^d - \beta e_E H_E^d}{|A|} dP_{M_I}^* < 0$$

$$dE = - \frac{(s+m)H_{P_{M_I}^*}^d + \beta e_{P_{M_I}^*} H_Y^d}{|A|} dP_{M_I}^* \begin{matrix} > 0 \\ < 0 \end{matrix}$$

$$dP = P_{P_{M_I}^*} dP_{M_I}^* + P_E dE \begin{matrix} > 0 \\ < 0 \end{matrix}$$

13.2. EL MODELO CON DEPRECIACIÓN RECESIVA

13.2.1. El modelo

$$P = (1+z) \left[\frac{W}{a} + \frac{EP_{M_I}^*}{b} \right] \tag{13.1'}$$

$$Y = D = C(Y_d^+, w^+) + G + X(e, Y^*) - eM(e, Y_d^+) \tag{12.2'}$$

$$H^s = H^d(Y^+, E^+, E^-, z^+, W^+, b^+, P_{M_I}^+) \tag{12.3'}$$

Donde:

$$w = \frac{W}{P} \quad : \quad \text{Salario real}$$

13.2.2. La forma estructural

Expresando las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad se tiene:

$$D - Y = 0 \tag{13.2''}$$

$$H^d - H^s = 0 \tag{13.3''}$$

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto de todas las variables y ordenándolas matricialmente, obtenemos la forma estructural del modelo. En esta se identifican las variables endógenas y las variables exógenas.

$$\begin{bmatrix} -(s+m) \\ -H_Y^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_w w E + \beta e E \\ -H_E^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ \frac{C_w}{P} \\ cn \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -X_Y^* \\ 0 \\ H_{E^e}^d \\ H_{b^b}^d \\ 0 \\ H_{P_{M_I}}^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -(C_{wv} \Gamma_{M_I}^* + \beta e \Gamma_{M_I}^*) \\ H_{P_{M_I}}^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dW \\ dT \\ dH^s \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix} \quad (13.1.2)$$

El sistema (13.I.2) también puede expresarse como:

$$AY = BX \tag{13.I.3}$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} -(s+m) & (C_w w_E + \beta e_E) \\ -H_Y^d & -H_E^d \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} dY \\ dE \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & \frac{C_w}{P} & cn & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & -(C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*}) \\ 0 & 0 & 0 & -1 & H_{E^e}^d & 0 & H_{b^b}^d & H_{P_{M_I}^*}^d \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} dG \\ dW \\ dT \\ dH^s \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_I}^* \end{bmatrix}$$

13.2.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

- (i) $TrA = -(s+m) - H_E^d < 0$
- (ii) $|A| = (s+m)H_E^d + (C_w w_E + \beta e_E)H_Y^d > 0$

En este caso, el cumplimiento de la segunda condición de estabilidad implica que la pendiente de la curva IS es mayor en valor absoluto que la pendiente de la curva LM .

En este modelo, se cumplen las dos condiciones de estabilidad.

13.2.4. Las pendientes de la IS y LM

Las pendientes de las curvas IS y LM se derivan a partir del sistema matricial reducido que proviene de las ecuaciones de los mercados de bienes y monetario. En el plano (Y, E) son las siguientes:

$$\left. \frac{dE}{dY} \right|_{IS} = \frac{(s+m)}{(C_w w_E + \beta e_E)} < 0; \text{ si } (C_w w_E + \beta e_E < 0)$$

$$\left. \frac{dE}{dY} \right|_{LM} = -\frac{H_E^d}{H_Y^d} < 0$$

13.2.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (13.II.2) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} & c_{17} & c_{18} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} & c_{27} & c_{28} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dW \\ dT \\ dH^s \\ dE^e \\ dY^* \\ db^b \\ dP_{M_i}^* \end{bmatrix} \quad (13.II.3)$$

O en forma compacta como:

$$Y = CX \quad (13.II.4)$$

Donde:

$$C = A^{-1}B$$

Los componentes de la matriz C son los siguientes:

$$c_{11} = \frac{H_E^d}{|A|}$$

$$c_{12} = -\frac{H_E^d c_w}{|A| P}$$

$$c_{13} = -\frac{H_E^d cn}{|A|}$$

$$c_{14} = \frac{(C_w w_E + \beta e_E)}{|A|}$$

$$c_{15} = -\frac{(C_w w_E + \beta e_E) H_{E^c}^d}{|A|}$$

$$c_{16} = \frac{H_E^d X_{Y^*}}{|A|}$$

$$c_{17} = -\frac{(C_w w_E + \beta e_E) H_{b^b}^d}{|A|}$$

$$c_{18} = \left[\frac{H_E^d (C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*}) - (C_w w_E + \beta e_E) H_{P_{M_I}^*}^d}{|A|} \right]$$

$$c_{21} = \frac{H_Y^d}{|A|}$$

$$c_{22} = \frac{H_Y^d C_w}{|A| P}$$

$$c_{23} = \frac{H_Y^d cn}{|A|}$$

$$c_{24} = \frac{H_Y^d cn}{|A|}$$

$$c_{25} = -\frac{(s+m) H_{E^c}^d}{|A|}$$

$$c_{26} = -\frac{H_Y^d X_{Y^*}}{|A|}$$

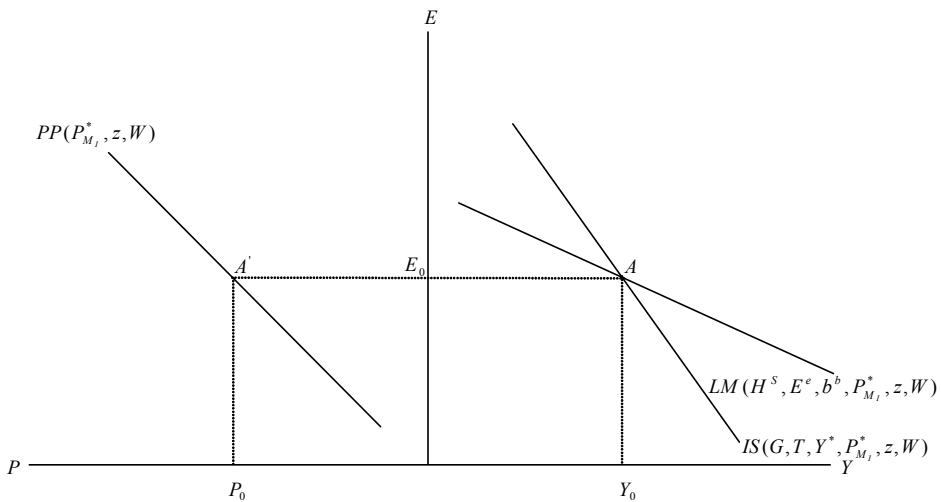
$$c_{27} = - \frac{(s+m)H_b^d}{|A|}$$

$$c_{28} = - \left[\frac{H_Y^d (C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*}) + (s+m)H_{P_{M_I}^*}^d}{|A|} \right]$$

13.2.6. El equilibrio general

El equilibrio general del modelo viene dado por el equilibrio simultáneo del mercado de bienes, el monetario y el de dólares. El nivel de producción se determina en el mercado de bienes y el tipo de cambio, en el mercado monetario. El nivel del precio del bien interno se determina por costos según la ecuación de precios.

Figura 13-A



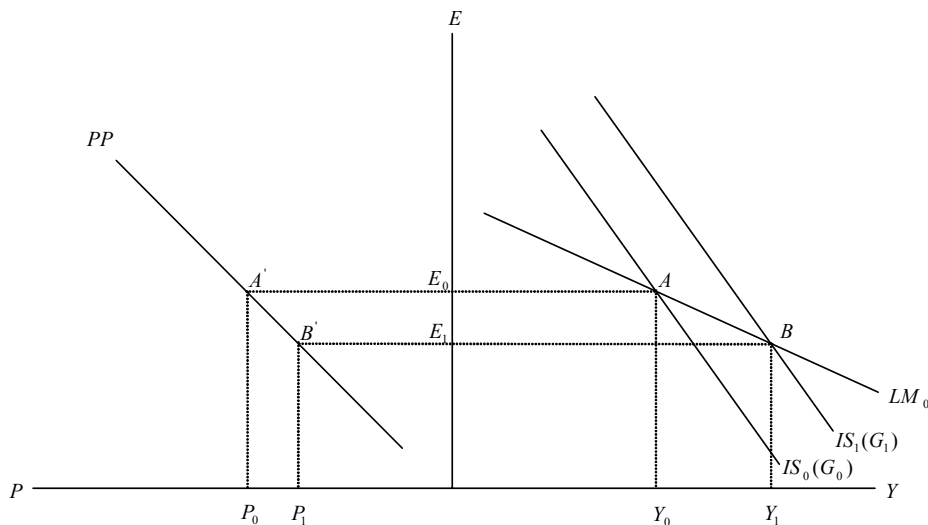
El equilibrio general

La intersección de las curvas IS y LM determina la producción y el tipo de cambio. Este último, a su vez, determina el nivel de precios.

13.2.7. La política fiscal, la política monetaria y el choque de oferta

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)

Figura 13-B



Efectos de un incremento del precio del insumo importado

Un aumento del gasto público origina una elevación de la producción, un menor tipo de cambio (asumiendo que aumenta la demanda de dinero) y una reducción del precio doméstico.

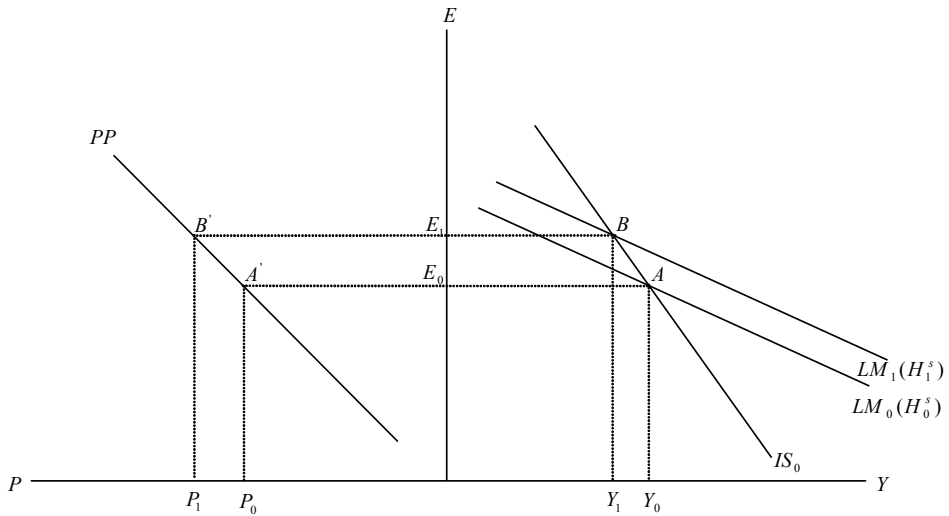
$$dY = \frac{H_E^d}{|A|} dG > 0$$

$$dE = -\frac{H_Y^d}{|A|} dG < 0$$

$$dP = P_E dE < 0$$

Política monetaria expansiva: una compra de dólares a cargo del banco central
 ($dH^s = EdA$)

Figura 13-c



Efectos de una política monetaria expansiva

Un incremento de la cantidad de dinero origina una reducción de la producción y un aumento del tipo de cambio y de los precios.

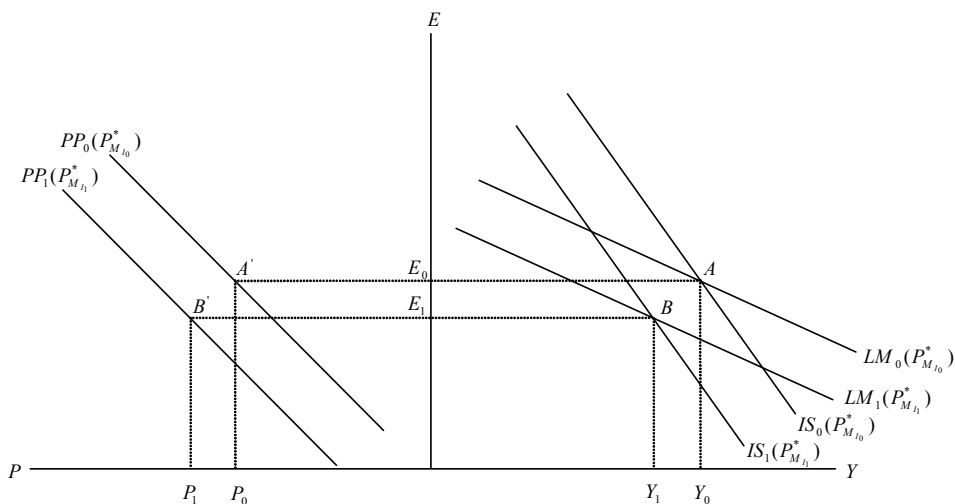
$$dY = \frac{(C_w w_E + \beta e_E)}{|A|} dH^s < 0$$

$$dE = \frac{(s + m)}{|A|} dH^s > 0$$

$$dP = P_E dE > 0$$

Choque de oferta: una elevación del precio del insumo importado ($dP_{M_I}^* > 0$)²

Figura 13-D



Efectos de un incremento del precio del insumo importado

Un aumento del precio del insumo importado origina una caída de la producción, un tipo de cambio menor (asumiendo que la demanda de dinero se eleva) y una elevación del precio del bien interno.

$$dy = \left[\frac{H_E^d (C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*}) - (C_w w_E + \beta e_E) H_{P_{M_I}^*}^d}{|A|} \right]$$

$$dE = - \left[\frac{H_Y^d (C_w w_{P_{M_I}^*} + \beta e_{P_{M_I}^*}) + (s + m) H_{P_{M_I}^*}^d}{|A|} \right] dP_{M_I}^* < 0$$

$$dP = P_{P_{M_I}^*}^* dP_{M_I}^* + P_E dE > 0$$

² En el mercado monetario hay dos efectos. Uno directo, derivado de la elevación del precio del insumo importado, que hace caer el tipo de cambio; y uno indirecto, derivado de la caída del producto, que tiende a elevar el tipo de cambio. Suponemos que el efecto directo prevalece.

Capítulo 14

EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UNA ECONOMÍA CON SISTEMA BANCARIO DOLARIZADO EN UN RÉGIMEN DE TIPO DE CAMBIO FIJO

Este capítulo extiende los modelos de los capítulos 12 y 13, en la dirección de incorporar un sistema financiero más sofisticado, como el que se observa en muchas economías latinoamericanas, en las que el núcleo del sistema financiero lo constituyen los bancos, no las bolsas de valores. Además, los bancos están dolarizados, aceptan depósitos y ofrecen créditos tanto en moneda nacional como en moneda extranjera, y los ingresos de capitales se producen cuando los bancos locales se prestan del exterior para satisfacer la demanda interna de préstamos. Es recién con estos modelos que se pueden abordar interrogantes que involucren a los bancos.

Este capítulo presenta la versión de una economía que opera bajo un régimen de tipo de cambio fijo. En este régimen, las reservas internacionales netas son una variable endógena y, en consecuencia, también lo son la oferta monetaria y la oferta de crédito bancario en moneda nacional.

Este modelo permite determinar qué pasa con la producción, la tasa de interés en moneda nacional, el volumen de créditos en moneda extranjera y la reservas internacionales netas cuando, por ejemplo, la autoridad monetaria realiza una intervención esterilizada a través del sistema bancario, o cuando sube la tasa de interés a la que los bancos locales toman créditos en el exterior.

14.1. INTRODUCCIÓN

La banca comercial privada y un mercado de moneda extranjera generalizado son las instituciones centrales que caracterizan el sistema financiero de muchos países latinoamericanos. Las bolsas de valores no tienen todavía una gran importancia macroeconómica y los mercados para títulos emitidos por el gobierno están en pleno desarrollo.

Este capítulo presentará un modelo macroeconómico para una economía en la que el centro del sistema financiero lo constituyen los bancos, y la autoridad monetaria opera bajo un régimen de tipo de cambio fijo. Bajo este régimen, la oferta de dinero¹ es endógena y, por lo tanto, a través del multiplicador bancario, también lo es la oferta de crédito bancario en moneda nacional. Los bancos aceptan depósitos y otorgan créditos tanto en moneda nacional como en moneda extranjera, y los flujos de capitales de corto plazo tienen su origen en el endeudamiento externo de los bancos locales. El punto de partida de este tipo de modelos es el añejo modelo Mundell-Fleming, que permite vincular el sector real con el sistema financiero, en un mundo de apertura al comercio internacional de bienes y capitales financieros, y los modelos vinculados a la dolarización de los portafolios bancarios.

El modelo Mundell-Fleming, que carece de bancos, como se vio en detalle en los capítulos 2 y 3, supone la existencia de tres mercados: el de bienes, el de dinero y el de bonos. Cuando el régimen cambiario es de tipo de cambio fijo, la producción se determina en el mercado de bienes; las reservas internacionales, en el mercado monetario; y la tasa de interés interna (la de los bonos, ya que no hay bancos), en el mercado de bonos (la ecuación de paridad no cubierta de intereses).

Las conexiones entre el sector real y el sector financiero se dan a través de la tasa de interés y el tipo de cambio. Así, por ejemplo, en un régimen de tipo de cambio fijo, cuando se produce una devaluación, se eleva, por un lado, el tipo de cambio real y, en consecuencia, bajo ciertas condiciones, mejora la balanza comercial; y, por el otro, al

¹ La oferta de base monetaria, para ser más precisos.

reducirse la tasa de devaluación esperada, se reduce la tasa de interés interna y, como consecuencia, se eleva el gasto privado. Ambos elementos conducen a la elevación del nivel de actividad económica.

En la estructura financiera que planteará este modelo, los resultados descritos pueden ser radicalmente distintos, debido, fundamentalmente, al carácter recesivo que puede adoptar la devaluación en un sistema financiero con bancos dolarizados. En una economía en la que las empresas y las familias tienen sus deudas dolarizadas y bajo el supuesto de que la carga real de la deuda es un argumento del gasto privado, una devaluación, en un esquema de tipo de cambio fijo, o una política monetaria expansiva, en un régimen de tipo de cambio flexible, pueden elevar el tipo de cambio real, elevar la carga real de la deuda y, si este efecto es más importante que el efecto Marshall-Lerner, la devaluación o la política monetaria expansiva pueden tener un efecto recesivo sobre el nivel de la actividad económica.

14.2. LA ESTRUCTURA FINANCIERA

Los rasgos más importantes de la estructura financiera que supone este modelo son los siguientes:

- el financiamiento de las empresas, sea en moneda nacional o moneda extranjera, se realiza a través del sistema bancario nacional. No existe un mercado nacional de bonos;
- el público puede mantener sus ahorros bajo la forma de circulante, depósitos bancarios en moneda nacional y depósitos bancarios en moneda extranjera;
- los ingresos de capitales de corto plazo adoptan la forma de créditos de corto plazo que la banca local toma en el extranjero, a una tasa de interés dada en el mercado externo, ajustada por el riesgo país;
- el banco central puede crear dinero a través de la compra de pagarés o la compra de moneda extranjera;
- los bancos locales pueden realizar préstamos en moneda nacional o en moneda extranjera, y hacen reservas de encaje en esas monedas.

14.3. EL MODELO

El modelo con sistema bancario que se presenta a continuación, refleja el marco institucional mostrado en la sección anterior y opera bajo un sistema de tipo de cambio fijo y libre movilidad de capitales. La libre movilidad de capitales se deriva del hecho de que los bancos locales pueden obtener los fondos prestables necesarios en los mercados financieros internacionales, a una tasa de interés predeterminada, ajustada por

el riesgo país. Este modelo supone la existencia de cinco mercados: el de bienes, el de dinero (base monetaria), el de moneda extranjera y dos mercados de crédito, uno que opera en moneda nacional y otro que opera en moneda extranjera. Por la ley de Walras, se prescinde del mercado de moneda extranjera.

El sector real de este modelo es keynesiano, en el sentido de que los cambios en la demanda solo afectan a la producción, no a los precios (estos son independientes de la demanda).² A diferencia del modelo Mundell-Fleming presentado en los capítulos 2 y 3, este modelo incorpora la carga real de la deuda (aproximados por los servicios de la deuda del sector privado como porcentaje del PBI) como un determinante del consumo y de la inversión privada. Como el sector privado tiene una parte de su deuda en moneda extranjera, esta carga real de la deuda depende directamente del tipo de cambio real y de las tasas de interés en moneda extranjera y en moneda nacional.

En el mercado monetario, el banco central fija el tipo de cambio y acepta que el mercado determine la oferta monetaria, esto es, la cantidad de dinero en la economía es endógena (se adecúa a la demanda). La demanda real de dinero depende directamente del nivel de actividad económica y de la tasa de interés pasiva en moneda nacional e, inversamente, de la tasa de interés en moneda extranjera y la devaluación esperada.

En el mercado de crédito en moneda nacional, la oferta es independiente de la tasa de interés, y la demanda real de crédito es una función inversa de la tasa de interés en moneda nacional y directa de la tasa de interés en moneda extranjera y del nivel de actividad económica. El volumen de crédito en moneda nacional está limitado por la emisión primaria, la tasa de encaje en moneda nacional y la compra de pagarés del banco central. La tasa de interés de los créditos en moneda nacional se determina en este mercado.

Por último, debido al supuesto de que los bancos locales pueden obtener ilimitadamente fondos prestables en los mercados financieros internacionales, la demanda de crédito en moneda extranjera determina, en el mercado de este tipo de crédito, el volumen de los créditos en dicha moneda. La oferta es perfectamente elástica a la tasa de interés externa, ajustada por el riesgo país y la demanda depende inversamente de la tasa de interés en moneda extranjera y directamente de la tasa de interés en moneda nacional y del nivel de actividad económica.

Las conexiones más saltantes entre el sector real y el financiero son las siguientes: por un lado, las demandas de dinero y de ambos tipos de crédito dependen del nivel de actividad; por el otro, la demanda agregada depende del tipo de cambio real y de la carga real de la deuda. A su vez, esta última depende directamente de las tasas de interés en moneda nacional y moneda extranjera, así como del tipo de cambio real.

² No existe, en consecuencia, el canal que va del nivel de actividad económica al mercado de trabajo, a los salarios y los precios, como en las típicas formulaciones de la curva de Phillips, vista en el capítulo 6.

14.3.1. El mercado de bienes, el monetario, el de crédito en moneda nacional y extranjera

El mercado de bienes

En el sector real de la economía, la producción está determinada por la demanda agregada y los precios son independientes del nivel de actividad. Este modelo incorpora, como un determinante del gasto privado, consumo e inversión, (A), además del ingreso disponible (Y_d), la carga real de la deuda (φ).

$$Y = D = A(\varphi, Y_d) + G + X(e, Y^*) - eM(e, Y_d) \quad (14.1)$$

Donde:

$$Y_d = Y - T \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

$$e = \frac{E}{P} \quad : \quad \text{Tipo de cambio real}$$

La carga real de la deuda, (φ), se define como un promedio ponderado de la carga real de la deuda en moneda nacional, (φ^1), y en moneda extranjera, (φ^2). (a) y ($1 - a$) son las ponderaciones, —las participaciones del crédito en moneda nacional y moneda extranjera—, en el total de crédito bancario, respectivamente. En otras palabras:

$$\varphi = a\varphi^1 + (1-a)\varphi^2, \quad 0 < a < 1 \quad (14.2)$$

La carga real de la deuda, en moneda nacional y moneda extranjera, respectivamente, se define como:

$$\varphi^1 = \frac{i^1 F^1}{PY} \quad (14.2.1)$$

$$\varphi^2 = \frac{Ei^2 F^2}{PY} = \frac{ei^2 F^2}{Y} \quad (14.2.2)$$

En este sentido, F^1 y F^2 son los *stocks* de deuda en moneda nacional y moneda extranjera, respectivamente, que, para simplificar, asumiremos constantes.³ De esta manera, en una economía dolarizada, la carga real de la deuda depende directamente de la tasa

³ O, como dF^1 es igual a desembolsos menos las amortizaciones en moneda nacional y dF^2 es igual a desembolsos menos amortizaciones en moneda extranjera, estamos suponiendo que los desembolsos igualan a las amortizaciones.

de interés en moneda nacional (i^1), de la tasa de interés en moneda extranjera (i^2) y del tipo del cambio real (e). En otras palabras:

$$\varphi = \varphi(i^1, i^2, e) \quad (14.3)$$

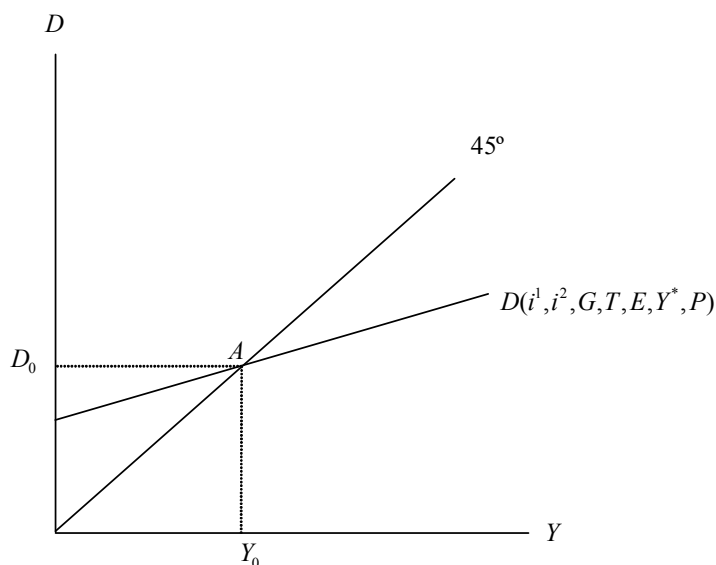
Los precios dependen directamente del tipo de cambio nominal (E) y de otros componentes que asumiremos constantes. Así:

$$P = P(E) \quad (14.4)$$

Una característica sobresaliente en este modelo es que la devaluación puede ser recesiva, incluso asumiendo el cumplimiento de la condición Marshall-Lerner. Por un lado, el incremento del tipo de cambio real mejora la balanza comercial y aumenta la demanda agregada como en el modelo Mundell-Fleming. Por el otro, el mayor tipo de cambio eleva la carga real de la deuda, cae el gasto privado y se reduce la demanda agregada. Si este último efecto predomina, la elevación del tipo de cambio puede hacer caer el nivel de actividad económica.

La figura 14.1 representa el equilibrio en el mercado de bienes. Todo punto en la línea de 45 grados representa la igualdad entre la producción (Y) y la demanda (D). En consecuencia, la intersección de la función de demanda con la línea de 45 grados representa el equilibrio en el mercado de bienes, al igualarse la producción y la demanda. Este equilibrio determina el nivel de producción.

Figura 14.1



El equilibrio en el mercado de bienes

En este mercado, la demanda agregada determina la producción, pues los precios están dados. La devaluación puede ser recesiva, incluso si se cumple la condición Marshall-Lerner.

El mercado monetario

El equilibrio en el mercado monetario⁴ supone que se igualan la oferta de dinero (H^s) y su demanda (H^d). La oferta monetaria, en un régimen de tipo de cambio fijo, es endógena, es decir, se adapta a la demanda. En el plano de la cantidad de dinero y del tipo de cambio (H, E), esta curva de oferta es perfectamente elástica, al nivel del tipo de cambio fijado por la autoridad monetaria:

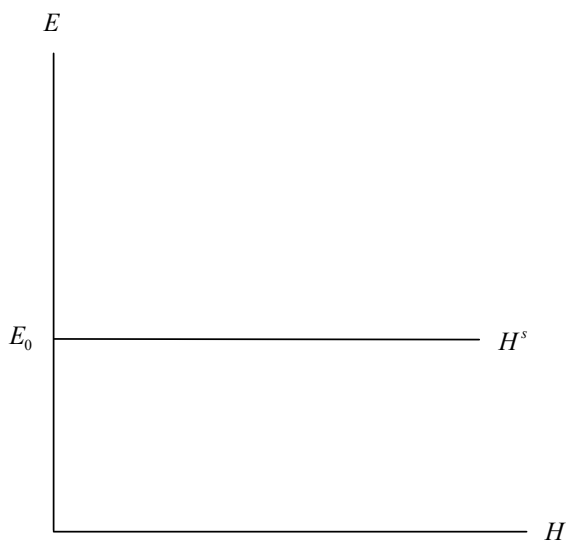
$$E = E_0 \quad (14.5)$$

La figura 14.2 representa la oferta monetaria, perfectamente elástica, al nivel del tipo de cambio fijado por la autoridad monetaria.

La demanda nominal de dinero es igual al nivel de precios (P) multiplicada por la demanda real de dinero (b^d). Esta última es igual a la demanda de circulante, una función directa del ingreso, más las reservas de encaje, equivalente a la tasa de encaje

⁴ En rigor, el mercado de base monetaria, pues esta sección se refiere al dinero creado por el banco central.

Figura 14.2



La oferta monetaria

En un régimen de tipo de cambio fijo, la oferta monetaria es endógena y, en este sentido, se adapta a la demanda. La curva de oferta monetaria es perfectamente elástica en el plano de la cantidad de dinero y el tipo de cambio.

sobre los depósitos en moneda nacional (λ^1), multiplicada por la demanda de depósitos en moneda nacional del público (D^1). A su vez, los depósitos en moneda nacional dependen directamente del nivel de actividad (Y), de la tasa de interés de los depósitos en moneda nacional (i^1)⁵ e, inversamente, de la tasa de interés en moneda extranjera (i^2) ajustada por la devaluación esperada (d^e)⁶. En consecuencia, la demanda real de dinero viene dada por:

$$b^d = b^d(Y, i^1, i^2, E, E^e, b, \lambda^1) \tag{14.6}$$

⁵ Se supone que las tasas de interés pasivas y las activas se mueven en la misma dirección. Además, dado que no se busca explicar el *spread* de las tasas de interés, se supondrá que las tasas activas son iguales a las tasas pasivas, por lo que nos referiremos a una sola tasa de interés en moneda nacional (i^1), así como a una sola tasa de interés en moneda extranjera (i^2).

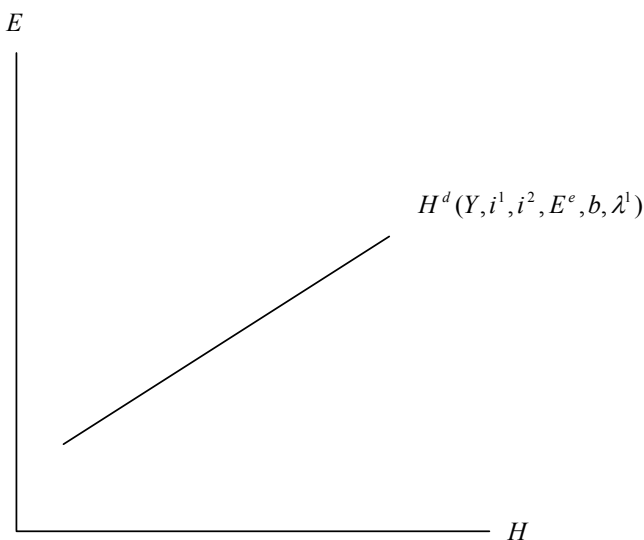
⁶ La devaluación esperada se define, como en los capítulos anteriores: $d^e = \frac{E^e - E}{E}$, donde E^e es el tipo de cambio esperado, considerado exógeno.

Considerando la ecuación de precios, se puede escribir la demanda nominal de dinero como:⁷

$$H^d = Pb^d = H^d(Y, i^1, i^2, E, E^e, b, \lambda^1) \quad (14.6.1)$$

La figura 14.3 representa la función de demanda de dinero en un régimen de tipo de cambio fijo.

Figura 14.3



La demanda de dinero

La demanda de dinero tiene pendiente positiva en el plano de la cantidad de dinero y del tipo de cambio nominal.

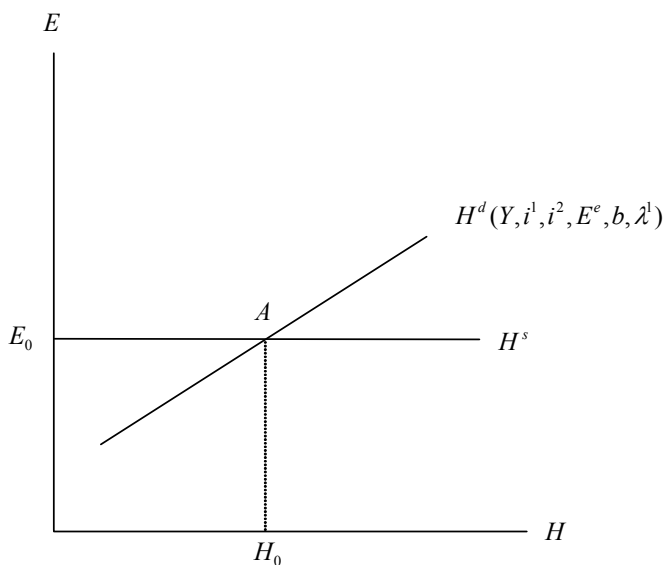
En equilibrio, la oferta de dinero se adapta a la demanda, al tipo de cambio determinado por la autoridad monetaria. Combinando las ecuaciones (14.5) y (14.6.1) se tiene:

$$H^s = H^d(Y, i^1, i^2, E_0, E^e, b, \lambda^1) \quad (14.7)$$

⁷ Nótese que, como los precios y la demanda real de dinero dependen directamente del tipo de cambio, la demanda nominal de dinero es también una función directa del tipo de cambio.

La figura 14.4 presenta el equilibrio en el mercado monetario. La curva de oferta de dinero es perfectamente elástica al nivel del tipo de cambio fijado por el banco central, mientras que la curva de demanda de dinero es de pendiente positiva, porque una elevación del tipo de cambio, al elevar el nivel de precios y reducir la devaluación esperada, aumenta la demanda nominal de dinero. El punto A , en el que se cruzan la demanda y la oferta de dinero, constituye el equilibrio en el mercado monetario, donde se determina la cantidad de dinero.

Figura 14.4



El equilibrio en el mercado monetario

En este mercado se determina la cantidad de dinero, pues la oferta de dinero se adapta a la demanda, dado el tipo de cambio nominal.

El mercado de crédito en moneda nacional

La variable de ajuste en este mercado es la tasa de interés en moneda nacional (i^1), dada una oferta de crédito que es independiente de la tasa de interés y una demanda de crédito de pendiente negativa en el plano del volumen de crédito y la tasa de interés.

Para analizar la oferta de crédito bancario es preciso mostrar previamente la hoja de balance de los bancos, en la parte que corresponde a sus operaciones en moneda nacional. En el lado de los activos se encuentran los créditos en moneda nacional (L_1), los encajes correspondientes (R_1) y los pagarés o bonos comprados por los bancos al

banco central (B^b); en el lado de los pasivos, los depósitos del público en moneda nacional (D_1):

$$L_1 + R_1 + B^b = D_1 \quad (14.8)$$

Como la reserva de encaje es una fracción de los depósitos ($R_1 = \lambda_1 D_1$), la anterior expresión puede también presentarse como:

$$L_1 = (1 - \lambda_1) D_1 - B^b \quad (14.8.1)$$

Por otro lado, según la hoja de balance del banco central, la oferta monetaria (H^s) es igual al circulante (C_1) más la reserva de encaje (R_1):

$$H^s = C_1 + R_1 \quad (14.9)$$

Si postulamos que tanto el circulante como el encaje son una proporción de los depósitos ($C_1 = c_1 D_1$, $R_1 = \lambda_1 D_1$), entonces podemos concluir que los depósitos son una función de la oferta monetaria:

$$D_1 = \frac{H^s}{(c_1 + \lambda_1)} \quad (14.9.1)$$

En consecuencia, combinando las ecuaciones (14.8.1) y (14.9.1), la oferta de crédito en moneda nacional (L_1^s) depende directamente de la base monetaria (H^s), vía el multiplicador bancario; e, inversamente, del volumen de pagarés (B^b) que el banco central vende a los bancos comerciales y de la tasa de encaje en moneda nacional. En otras palabras:

$$L_1^s = L_1^s(H^s, B^b, \lambda_1) \quad (14.10)$$

Por otro lado, la demanda real de crédito en moneda nacional depende inversamente de la tasa de interés en moneda nacional y directamente del nivel de actividad. Asimismo, asumiendo que los préstamos en moneda nacional tienen algún grado de sustitución con los préstamos en moneda extranjera, la demanda real del crédito en moneda nacional aumentará con el costo del crédito en moneda extranjera (i^2) y con la devaluación esperada (d^e). En consecuencia, se puede expresar la demanda nominal de crédito, la demanda real de crédito multiplicada por el nivel de precios, como:

$$L_1^d = P(E) L_1^d(Y, i^1, i^2, E, E^e) \quad (14.11)$$

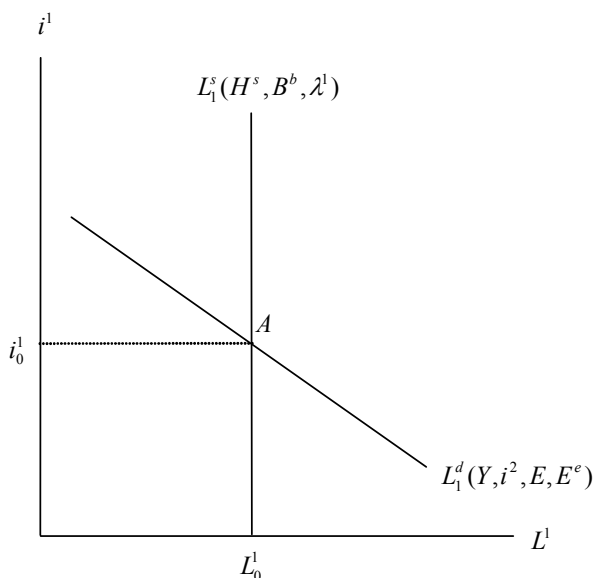
El efecto del tipo de cambio sobre la demanda nominal de crédito no es claro. Por un lado, una elevación del tipo de cambio, al reducir la devaluación esperada, reduce la demanda real de crédito en moneda nacional y, por tanto, la demanda nominal; por el otro, el aumento del tipo de cambio, al incrementar el nivel de precios, aumenta la demanda nominal de los créditos en moneda nacional.

En equilibrio, la oferta de crédito en moneda nacional debe ser igual a la demanda:

$$L_1^s(H^s, B^b, \lambda^1) = P(E) L_1^d(Y, i^1, i^2, E, E^e) \quad (14.12)$$

La figura 14.5 representa el equilibrio en el mercado de crédito en moneda nacional en el plano del volumen de crédito y la tasa de interés. En este plano, al ser la oferta de crédito en moneda nacional independiente del costo del crédito, la curva de oferta de crédito es perfectamente inelástica.

Figura 14.5



El equilibrio en el mercado de crédito en moneda nacional

En este mercado, el equilibrio entre la oferta y la demanda de crédito determina la tasa de interés en moneda nacional.

Las variables que desplazan la curva de oferta son el *stock* de bonos en moneda nacional emitidos por el banco central (B^b), la oferta de dinero (H^s) y la tasa de encaje en moneda nacional (λ^1). Por otro lado, debido a que un incremento del costo del

crédito reduce el volumen demandado de crédito, la pendiente de la curva de demanda de crédito debe ser negativa. Además, los parámetros de la curva de demanda son la tasa de interés en moneda extranjera (i^2), el tipo de cambio (E), el tipo de cambio esperado (E^e) y el nivel de actividad económica (Y).

En el punto A , en el que se cruzan las curvas de oferta y demanda de crédito, se determina la tasa de interés interna.

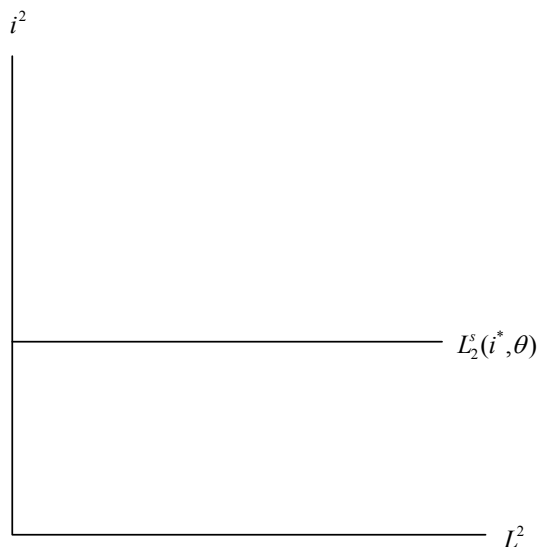
El mercado de crédito en moneda extranjera

Por el lado de la oferta, la perfecta movilidad de capitales conduce a que el mercado de crédito sea un mercado de precios fijos, debido a una oferta externa de créditos bancarios infinita y a la tasa de interés externa (i^*), ajustada por el riesgo país (θ).

$$i^2 = i^* + \theta \quad (14.13)$$

La figura 14.6 presenta la oferta de crédito en moneda extranjera. Esta curva es perfectamente elástica en el plano del volumen de crédito en moneda extranjera y la tasa de interés a la tasa de interés externa, ajustada por el riesgo país. Por otro lado, la demanda nominal de crédito en moneda extranjera depende inversamente del costo

Figura 14.6



La oferta de crédito en moneda extranjera

La perfecta movilidad de capitales conduce a que el mercado de crédito en moneda extranjera sea un mercado con una oferta externa de créditos perfectamente elástica.

del crédito en moneda extranjera (i^2) y de la devaluación esperada (d^e), y directamente de la tasa de interés del crédito en moneda nacional (i^1) y de la producción (Y).

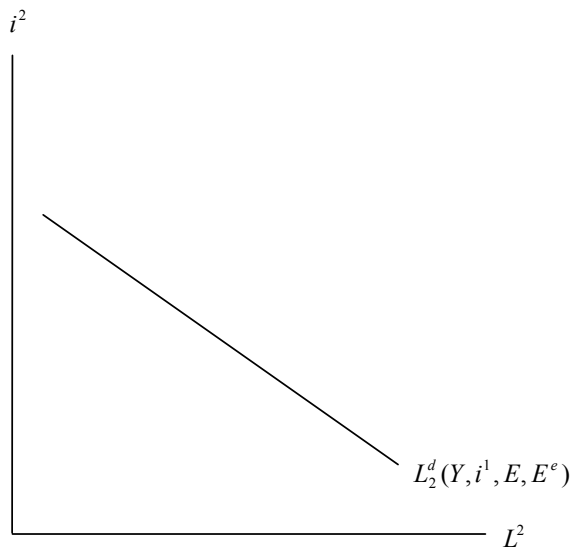
$$L^{2d} = L^{2d}(Y, i^1, i^2, E, E^e) \quad (14.14)$$

La figura 14.7 presenta la demanda de crédito en moneda extranjera. Esta curva tiene pendiente negativa en el plano del volumen de créditos y de la tasa de interés en moneda extranjera.

Dado el supuesto que los bancos locales pueden obtener préstamos en los mercados financieros externos sin restricciones, la oferta del crédito en moneda extranjera se supone infinitamente elástica. En consecuencia, el volumen de los créditos en moneda extranjera de la economía (L^2) viene determinado por la demanda, dada una tasa de interés en moneda extranjera exógena, ajustada por el riesgo país.

$$L^{2s} = L^{2d}(Y, i^1, i^2, E, E^e) \quad (14.15)$$

Figura 14.7



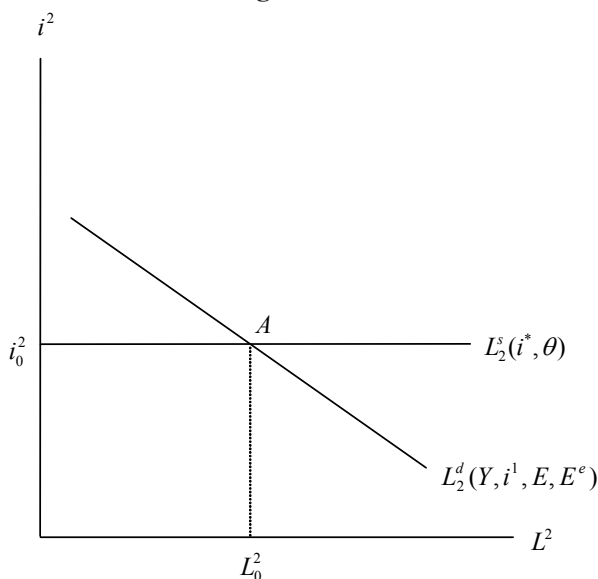
La demanda de crédito en moneda extranjera

La demanda de crédito en moneda extranjera depende inversamente del costo del crédito en moneda extranjera y de la devaluación esperada, y directamente de la tasa de interés del crédito en moneda nacional y de la producción.

La figura 14.8 muestra el equilibrio en el mercado de crédito en moneda extranjera. La oferta de crédito es infinitamente elástica en el plano (L^2, i^2) , debido al supuesto de que los bancos pueden obtener fondos prestables en los mercados financieros de forma ilimitada.

Los parámetros de la oferta de crédito son la tasa de interés externa (i^*) y el riesgo país (θ); y los de la demanda de crédito, el nivel de producción (Y), la tasa de interés de interna (i^1), el tipo de cambio (E) y el tipo de cambio esperado (E^e). La intersección de la curva de oferta y demanda determina el volumen de crédito en moneda extranjera.

Figura 14.8



El equilibrio en el mercado de crédito en moneda extranjera

En este mercado, la oferta de crédito es infinitamente elástica; por tanto, la demanda de crédito determina el volumen total de los créditos.

El modelo linealizado

Dada la dificultad que implica operar con un sistema no lineal de cuatro ecuaciones, a continuación presentamos una versión lineal del modelo, junto con la introducción de algunos supuestos simplificadores:

- para evitar tratar con un gran número de variables exógenas, se prescindirá del tipo de cambio esperado, (E^e), la tasa de encaje de los depósitos en moneda nacional,

(λ^1), el riesgo país, (θ) y el costo de transacción de cambiar moneda extranjera en moneda nacional (b^b);

- se supone que el efecto neto del tipo de cambio en la demanda nominal de crédito en moneda nacional es nulo ($L_E^d = 0$). Este hecho implica que una elevación del tipo de cambio que reduce la devaluación esperada y eleva la demanda real de créditos en moneda nacional no altera la demanda nominal de créditos, pues se contrarresta con una disminución de los precios;
- para la presentación gráfica de los ejercicios de estática comparativa se considerarán solo los primeros efectos, hecho que equivale a suponer que estos efectos, y no los secundarios, son los que determinan el sentido de la variación de las variables endógenas en sus respectivos mercados;
- se supone que la devaluación es recesiva. El efecto carga real de la deuda es más importante que el efecto Marshall-Lerner;
- se supone que la elasticidad-ingreso de la demanda de dinero y la de la demanda de crédito son iguales;
- como una elevación (reducción) del tipo de cambio nominal conduce a un mayor (menor) tipo de cambio real, se omite el tipo de cambio real y se opera solo con el tipo de cambio nominal;
- se presenta una versión simplificada de la oferta de crédito en moneda nacional. Esta prescinde de la tasa de encaje.

El equilibrio general

El equilibrio general del modelo viene dado por el equilibrio simultáneo del mercado de bienes, el de base monetaria, el de créditos en moneda nacional y el de créditos en moneda extranjera.

$$Y = D = a_1 Y_d - a_2 E - a_3 i^1 - a_4 i^2 + a_5 G + a_6 Y^* \quad (14.I)$$

$$H^s = H^d = b_1 Y + b_2 E + b_3 i^1 - b_4 i^2 \quad (14.II)$$

$$H - B^b = L_1^s = L_1^d = c_1 Y - c_3 i^1 + c_4 i^2 \quad (14.III)$$

$$L_2^s = L_2^d = d_1 Y + d_2 i^1 + d_3 E - d_4 i^2 \quad (14.IV)$$

En este modelo, en el mercado de bienes se determina el producto (Y); en el mercado monetario, la cantidad de dinero (H); en el mercado de crédito en moneda nacional, la tasa de interés de los créditos en moneda nacional (i^1); y en el mercado de crédito en moneda extranjera, el volumen de crédito en moneda extranjera (L^2).

Las variables exógenas son el gasto del gobierno (G), el tipo de cambio nominal (E), los impuestos (T), la tasa de interés externa (i^2) y el *stock* de bonos en moneda nacional emitidos por el banco central (B^b). Los instrumentos de política son el gasto del gobierno (G), el tipo de cambio nominal (E), los impuestos (T) y el *stock* de bonos en moneda nacional emitidos por el banco central (B^b).

14.3.2. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)

En el mercado de bienes, el incremento del gasto del gobierno aumenta la demanda de bienes y origina un exceso de demanda, con lo que se provoca una expansión del nivel de actividad económica. En el mercado monetario, la elevación de la producción aumenta la demanda de moneda nacional y genera un exceso de demanda en este mercado, hecho que obliga a intervenir al banco central, que compra moneda extranjera e incrementa la oferta de moneda nacional.

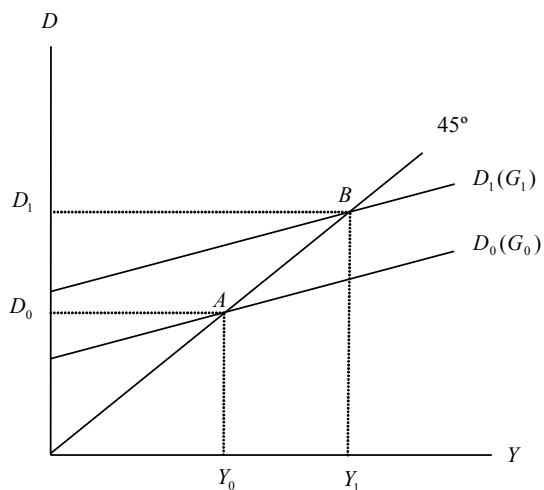
Asimismo, la elevación del nivel de actividad económica, en el mercado de crédito en moneda nacional, al aumentar la demanda de crédito, origina un exceso de demanda que induce a un aumento de la tasa de interés en moneda nacional. Pero, por otro lado, el incremento de la oferta monetaria, debido a la compra de moneda extranjera a cargo del banco central, al elevar la oferta de crédito en moneda nacional, induce una caída de la tasa de interés en este mercado. Hay que recordar que se ha asumido que la elasticidad-demanda del mercado de dinero y de crédito es la misma, por lo que ambos efectos se compensan y la tasa de interés permanece constante.

En el mercado de crédito en moneda extranjera, la expansión de la producción eleva la demanda de crédito y genera un exceso de demanda en este mercado, hecho que, dado el supuesto que los bancos puedan adquirir fondos prestables de forma ilimitada, aumenta el volumen de crédito en moneda extranjera. En consecuencia, un incremento del gasto público provoca un aumento del nivel de actividad económica y eleva la oferta monetaria y el volumen de créditos en moneda extranjera, mientras que las tasas de interés en moneda nacional y el nivel de precios no varían.

Gráficamente, los efectos de la política fiscal expansiva se muestran en las figuras 14.9-14.12. En el mercado de bienes, figura 14.9, asumiendo que la economía se encontraba inicialmente en el punto A , el incremento del gasto del gobierno desplaza la curva D hacia arriba, hasta AD_1 . Dado el nivel de producción inicial, existe un exceso de demanda de bienes que provoca una expansión de la actividad económica, punto B .

En el mercado monetario, figura 14.10, considerando al punto A como el equilibrio inicial, la elevación del nivel de actividad económica aumenta la demanda de

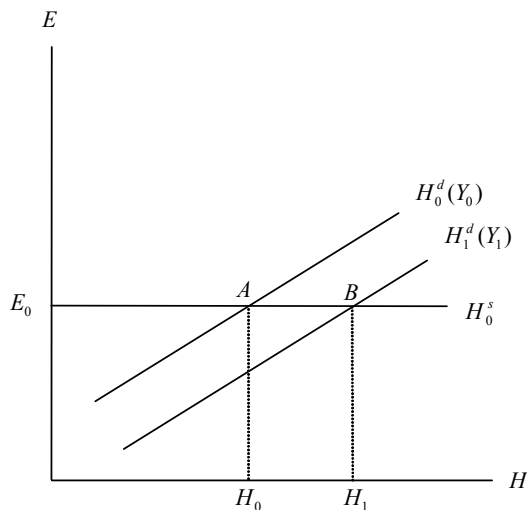
Figura 14.9



Efectos de una política fiscal expansiva en el mercado de bienes

El aumento del gasto del gobierno, al generar un exceso de demanda de bienes, induce a un aumento del nivel de actividad.

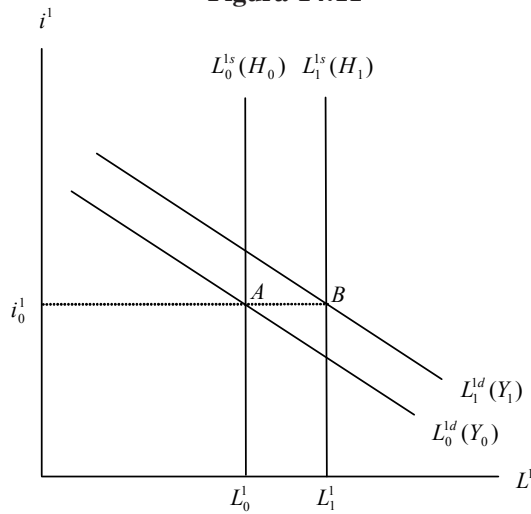
Figura 14.10



Efectos de una política fiscal expansiva en el mercado monetario

El incremento de la producción, al aumentar la demanda de dinero, provoca una elevación de la cantidad de dinero.

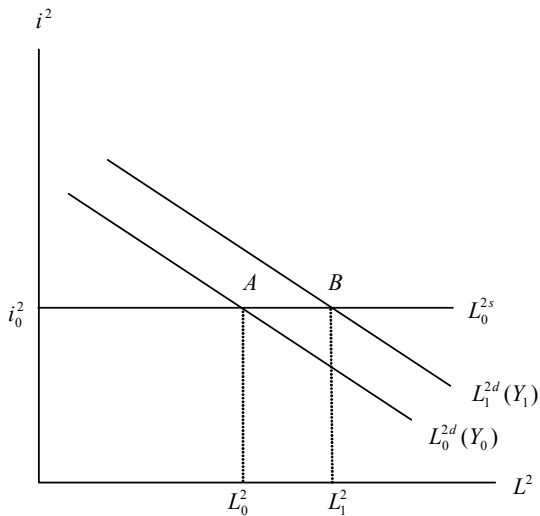
Figura 14.11



Efectos de una política fiscal expansiva en el mercado de crédito en moneda nacional

El incremento de la producción y de la oferta de crédito en moneda nacional, dado que la elasticidad demanda del mercado de dinero y de crédito es la misma, mantiene constante la tasa de interés.

Figura 14.12



Efectos de una política fiscal expansiva en el mercado de crédito en moneda extranjera

El incremento del nivel de actividad, al elevar la demanda de crédito en moneda extranjera, eleva el volumen de crédito.

dinero, desplazando la curva H^d hacia la derecha, hasta H_1^d , y eso obliga a intervenir al banco central, que compra moneda extranjera y aumenta la oferta monetaria. El nuevo punto de equilibrio se encuentra en B , con un nivel de oferta monetaria mayor, mientras que el tipo de cambio se mantiene inalterado. Y, como el tipo de cambio se mantiene constante, el nivel de precios no varía.

En el mercado de crédito en moneda nacional, figura 14.11, siendo A el punto de equilibrio inicial, el incremento inducido de la producción desplaza la curva L^{1d} hacia la derecha, hasta L_1^{1d} . Asimismo, la elevación de la oferta monetaria desplaza la curva de oferta de crédito hacia la derecha. La intersección de estas nuevas curvas de oferta y demanda, punto B , dado el supuesto de que las elasticidades ingreso de la demanda de dinero y crédito en moneda nacional son similares, implica que la tasa de interés en moneda nacional no se altera.

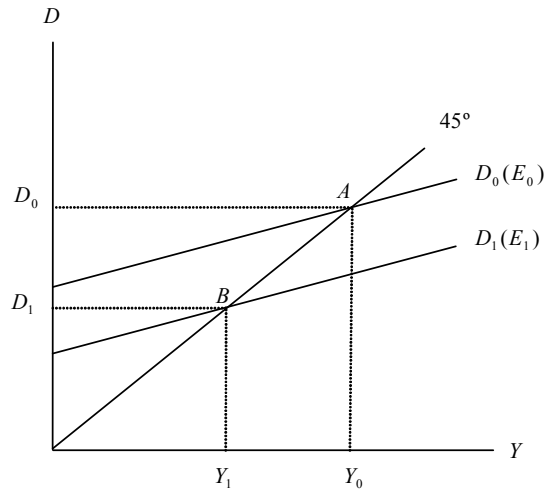
Por último, en el mercado de crédito en moneda extranjera, figura 14.12, asumiendo que la economía se hallaba inicialmente en A , el aumento inducido de la producción eleva la demanda de crédito en moneda extranjera y desplaza la curva L^{2d} hacia la derecha, hasta L_1^{2d} . En el punto B , en el cual se cruzan la nueva curva de demanda y la curva de oferta de crédito, el volumen de crédito en moneda extranjera aumenta sin alterar la tasa de interés, debido a la perfecta movilidad de capitales.

Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)

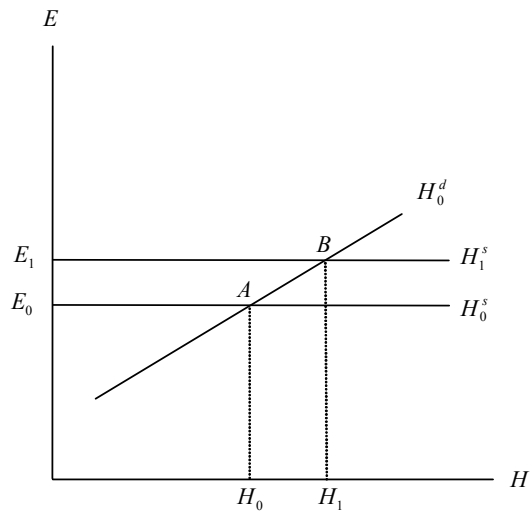
En el mercado de bienes, bajo el supuesto que el efecto carga real de la deuda predomina sobre el efecto Marshall-Lerner, una elevación del tipo de cambio reduce la demanda agregada y provoca una recesión. La recesión, al reducir la demanda de crédito en moneda nacional, tiende a reducir la tasa de interés en esta moneda; y la elevación de la oferta de crédito, debido a la elevación de la cantidad de dinero, también induce a la reducción de la tasa de interés. Esta disminución de la tasa de interés eleva la demanda de bienes, contrarestando, aunque no eliminando, el efecto recesivo de la devaluación.

En el mercado monetario, la recesión producida por la devaluación reduce la demanda de dinero e induce a las autoridades monetarias a vender moneda extranjera para responder a esta menor demanda de dinero, con lo que se reduce su cantidad. Sin embargo, la elevación del tipo de cambio, al reducir la devaluación esperada y elevar el nivel de precios, eleva la demanda de dinero y, por tanto, la cantidad de dinero. Se supone que este efecto predomina, con lo cual la cantidad de dinero se eleva.

En el mercado de crédito en moneda extranjera, la elevación del tipo de cambio disminuye la devaluación esperada, aumenta la demanda de créditos en moneda extranjera, genera un exceso de demanda en este mercado y, dado el supuesto de oferta

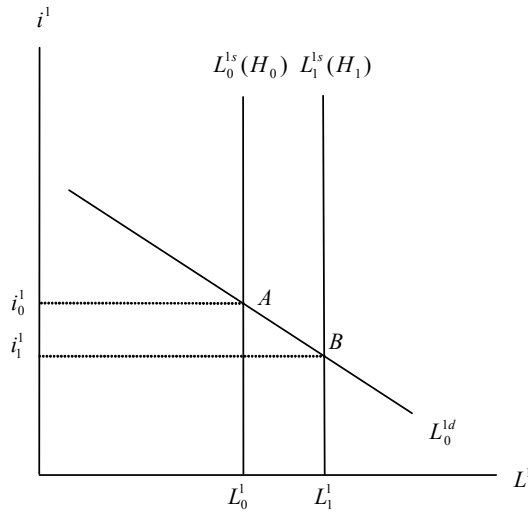
Figura 14.13**Efectos de una devaluación en el mercado de bienes**

La devaluación, al reducir la demanda agregada, genera una reducción del nivel de actividad.

Figura 14.14**Efectos de una devaluación en el mercado monetario**

La devaluación eleva la demanda de dinero y, por tanto, la cantidad de dinero.

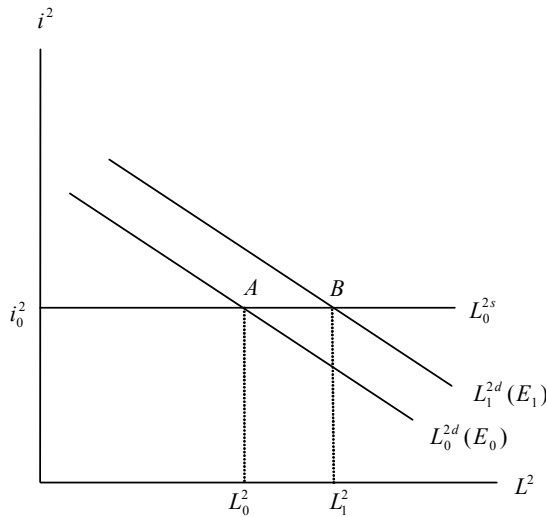
Figura 14.15



Efectos de una devaluación en el mercado de crédito en moneda nacional

La devaluación, al elevar la cantidad de dinero y, por tanto, la oferta de crédito en moneda nacional, provoca una disminución de la tasa de interés en esta moneda.

Figura 14.16



Efectos de una devaluación en el mercado de crédito en moneda extranjera

La devaluación, al reducir la devaluación esperada, eleva la demanda de crédito y, en consecuencia, aumenta el volumen de créditos en moneda extranjera.

ilimitada de crédito en moneda extranjera, aumenta el volumen de crédito en dicha moneda. Este efecto es debilitado por la reducción de la demanda de crédito en moneda extranjera como resultado de la recesión.

En conclusión, una devaluación eleva el nivel de precios, disminuye el nivel de actividad económica, eleva la cantidad de dinero, hace caer la tasa de interés en moneda nacional e incrementa el volumen de créditos en moneda extranjera.

Gráficamente, los efectos de una devaluación se muestran en las figuras 14.13-14.16. En el mercado de bienes, figura 14.13, la elevación del tipo de cambio desplaza la curva D hacia abajo, hasta D_1 , y eso genera una recesión; en el mercado monetario, figura 14.14, considerando al punto A como el inicial, la elevación del tipo de cambio, desplaza la curva H^s hacia arriba, hasta H_1^s , y aumenta la oferta monetaria. El nuevo equilibrio final se alcanza en B . Por otro lado, dada la presencia de insumos importados para la producción nacional, se produce un incremento del nivel de precios.

En la figura 14.15, en el mercado de crédito en moneda nacional, asumiendo que el equilibrio se encontraba en A , el incremento de la cantidad de dinero desplaza la curva L^{1s} hasta L_1^{1s} . El nuevo equilibrio se alcanza en el punto B , con un nivel más bajo de tasa de interés interna. Por su parte, la figura 14.16 muestra el equilibrio en el mercado de crédito en moneda extranjera. La elevación del tipo de cambio desplaza la curva L^{2d} hacia la derecha, hasta L_1^{2d} . Dada la curva de oferta de crédito en moneda extranjera, el nuevo equilibrio se alcanza en el punto B , con un mayor volumen de crédito en moneda extranjera.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^2 > 0$)

El aumento de la tasa de interés externa eleva la tasa de interés interna en moneda extranjera, y esta afecta directamente al conjunto de mercados.

En el mercado de bienes, la elevación de la tasa de interés en moneda extranjera, al elevar la carga real de la deuda, reduce el gasto privado y genera un exceso de oferta que induce a una contracción de la actividad económica.

En el mercado monetario, el aumento de la tasa de interés en moneda extranjera reduce la demanda de dinero y genera un exceso de oferta que induce a una intervención del banco central para evitar la elevación del tipo de cambio. La autoridad monetaria interviene a través de la venta de moneda extranjera y reduce así la oferta de dinero.

En el mercado de crédito en moneda nacional, la elevación de la tasa de interés en moneda extranjera aumenta la demanda de crédito en moneda nacional y genera un exceso de demanda en este mercado que provoca una elevación de la tasa de interés en dicha moneda. Este encarecimiento del costo del crédito en moneda nacional es am-

plificado por la reducción de la oferta monetaria, que hace caer la oferta de créditos en moneda nacional.

En el mercado de crédito en moneda extranjera, la elevación de la tasa de interés en moneda extranjera reduce el volumen demandado de crédito en moneda extranjera y, por tanto, el volumen de crédito en moneda extranjera. Por otro lado, dado que no varía el tipo de cambio, el nivel de precios se mantiene inalterado.

En conclusión, un aumento de la tasa de interés externa contrae el nivel de actividad económica, reduce la cantidad de dinero, eleva la tasa de interés en moneda nacional y reduce el volumen de crédito en moneda extranjera. El nivel de precios no varía.

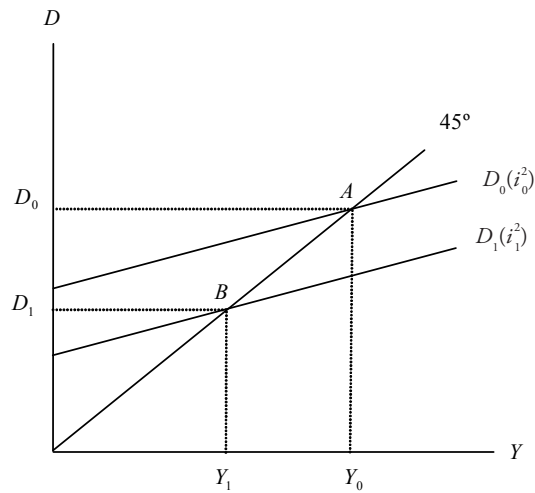
Gráficamente, los efectos de una elevación de la tasa de interés externa se muestran en las figuras 14.17-14.20. En el mercado de bienes, figura 14.17, siendo A el punto inicial, el aumento de la tasa de interés externa desplaza la curva D hacia abajo, hasta D_1 , y provoca una contracción de la actividad económica. El equilibrio final se alcanza en B .

En el mercado monetario, figura 14.18, considerando al punto A como el inicial, el aumento de la tasa de interés externa desplaza hacia la izquierda la curva H^d , hasta H_1^d . El nuevo equilibrio (punto B), en el que se cruzan la nueva curva de demanda con la curva de oferta, se alcanza con una menor cantidad de dinero.

En la figura 14.19, que muestra el equilibrio en el mercado de crédito en moneda nacional, la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva L^{1d} hacia la derecha, hasta L_1^{1d} . Por otro lado, la menor oferta monetaria, al reducir la oferta de crédito en moneda nacional, desplaza la curva L^{1s} de oferta hacia la izquierda, hasta L_1^{1s} . El punto de intersección de estas nuevas curvas, punto B , determina el nuevo equilibrio, que se alcanza con una mayor tasa de interés interna.

En la figura 14.20, que muestra el equilibrio en el mercado de crédito en moneda extranjera, la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva L^{2s} hacia arriba, hasta L_1^{2s} . El punto de intersección de esta nueva curva con la curva de demanda, que no se ha desplazado, punto B , es el nuevo equilibrio que supone una caída del volumen de crédito en moneda extranjera.

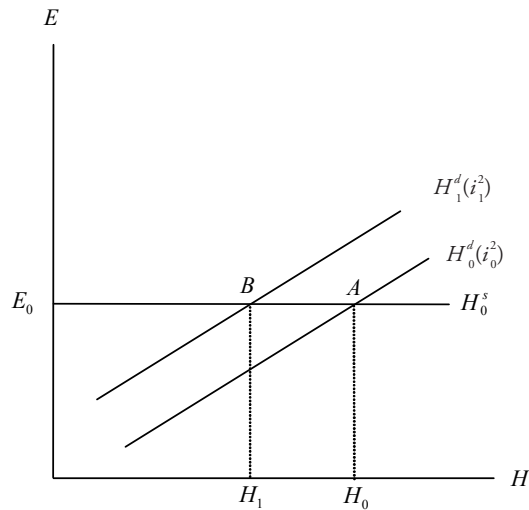
Figura 14.17



Efectos del incremento de la tasa de interés externa en el mercado de bienes

El aumento de la tasa de interés externa, al elevar la carga de la deuda, origina una caída en el nivel de actividad económica.

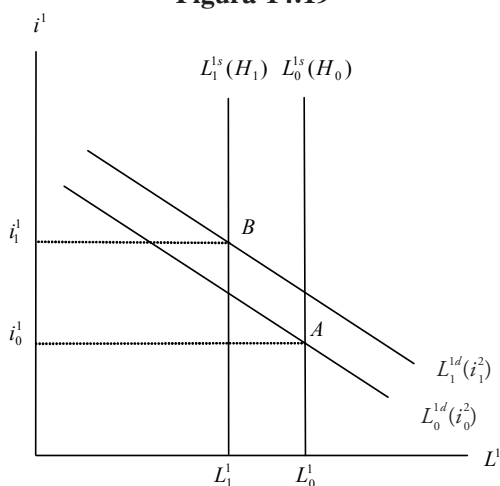
Figura 14.18



Efectos del incremento de la tasa de interés externa en el mercado monetario

El incremento de la tasa de interés externa, al reducir la demanda de dinero, genera una contracción de la cantidad de dinero.

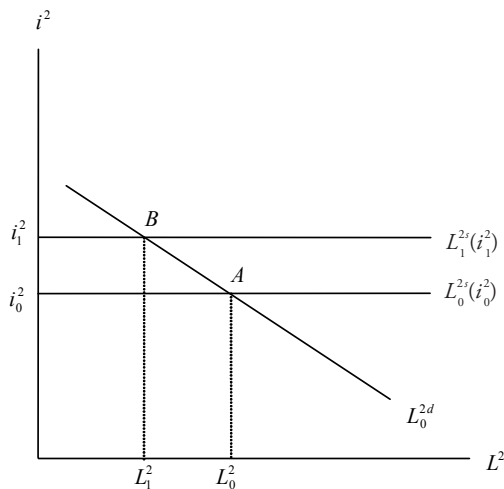
Figura 14.19



Efectos del incremento de la tasa de interés externa en el mercado de crédito en moneda nacional

La elevación de la tasa de interés externa, al elevar la demanda y contraer la oferta de crédito en moneda nacional, provoca un aumento de la tasa de interés en moneda nacional.

Figura 14.20



Efectos del incremento de la tasa de interés externa en el mercado de crédito en moneda extranjera

La elevación de la tasa de interés externa genera una disminución del volumen de crédito en moneda extranjera.

Resumen

- Este capítulo presentó un modelo macroeconómico para un régimen de tipo de cambio fijo y libre movilidad de capitales, en el que el centro del sistema financiero lo constituyen los bancos.
- El modelo supone la existencia de cinco mercados: el de bienes, el de dinero, el de moneda extranjera y dos de crédito, uno que opera en moneda nacional y otro que opera en moneda extranjera. Por la ley de Walras se prescinde del mercado de moneda extranjera.
- Los bancos aceptan depósitos y otorgan créditos tanto en moneda nacional como en moneda extranjera, y los flujos de capitales de corto plazo tienen su origen en el endeudamiento externo de los bancos locales. Las conexiones entre el sector real y el sector financiero se dan a través de la tasa de interés y el tipo de cambio.
- En este modelo, en el mercado de bienes, se determina el producto (Y); en el mercado monetario, la cantidad de dinero (H); en el mercado de crédito en moneda nacional, la tasa de interés de los créditos en moneda nacional (i^1); y en el mercado de crédito en moneda extranjera, el volumen de crédito en moneda extranjera (L^2).
- Las variables exógenas de este modelo son el gasto del gobierno (G), el tipo de cambio nominal (E), los impuestos (T), la tasa de interés externa (i^2) y el *stock* de bonos en moneda nacional emitidos por el banco central (B^b). Los instrumentos de política son el gasto del gobierno (G), el tipo de cambio nominal (E), los impuestos (T) y el *stock* de bonos en moneda nacional emitidos por el banco central (B^b).
- Una política fiscal expansiva induce un aumento del nivel de actividad, lo que en el mercado monetario, al aumentar la demanda de dinero, provoca una elevación de la cantidad de dinero. En el mercado de crédito en moneda nacional, el incremento de la producción y de la oferta de crédito en moneda nacional mantiene constante la tasa de interés; por su parte, en el mercado de crédito en moneda extranjera, el incremento del nivel de actividad, al elevar la demanda de crédito en moneda extranjera, eleva el volumen de crédito.
- Una devaluación, al reducir la demanda agregada en el mercado de bienes, genera una reducción del nivel de actividad; en el mercado monetario, eleva la demanda de dinero y, por tanto, la cantidad de dinero; en el mercado de crédito en moneda nacional, al elevar la cantidad de dinero y, por tanto, la oferta de crédito en moneda nacional, provoca una disminución de la tasa de interés en esta moneda; y en el mercado de crédito en moneda extranjera, la

elevación del tipo de cambio, al reducir la devaluación esperada, eleva la demanda de crédito y, en consecuencia, aumenta el volumen de créditos en moneda extranjera.

- El incremento de la tasa de interés externa, al elevar la carga de la deuda, origina una caída en el nivel de actividad económica. En el mercado monetario, el incremento de la tasa de interés externa, al reducir la demanda de dinero, genera una contracción de la cantidad de dinero; en el mercado de crédito en moneda nacional, la elevación de la tasa de interés externa, al elevar la demanda y contraer la oferta de crédito en moneda nacional, provoca un aumento de la tasa de interés en moneda nacional; y en el mercado de crédito en moneda extranjera, la elevación de la tasa de interés externa genera una disminución del volumen de crédito en moneda extranjera.

Términos clave

- Carga real de la deuda
- Crédito bancario
- Demanda de circulante
- Demanda de crédito en moneda extranjera
- Demanda de crédito en moneda nacional
- Demanda nominal de dinero
- Depósitos
- Depósitos en moneda extranjera
- Depósitos en moneda nacional
- Mercado de crédito en moneda extranjera
- Mercado de crédito en moneda nacional
- Pagarés
- Reserva de encaje
- Tasa de encaje

Lecturas complementarias

- Dado el rol de la dolarización de los pasivos en las recientes crisis financieras, la presencia de moneda extranjera en los sistemas bancarios de los países en desarrollo eleva la probabilidad de una crisis bancaria o una crisis monetaria. Al respecto, véase Arteta 2003.

Apéndice matemático

EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UNA ECONOMÍA CON SISTEMA BANCARIO DOLARIZADO EN UN RÉGIMEN DE TIPO DE CAMBIO FIJO

14.1. El modelo

$$Y = D = a_1 Y_d - a_2 E - a_3 i^1 - a_4 i^2 + a_5 G + a_6 Y^* \quad (14.I)$$

$$H^s = H^d = b_1 Y + b_2 E + b_3 i^1 - b_4 i^2 \quad (14.II)$$

$$H - B^b = L_1^s = L_1^d = c_1 Y - c_3 i^1 + c_4 i^2 \quad (14.III)$$

$$L_2^s = L_2^d = d_1 Y + d_2 i^1 + d_3 E - d_4 i^2 \quad (14.IV)$$

Donde:

$$i_2 = i^* + \theta$$

14.2. La forma estructural

Si se expresa las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se tiene:

$$D - Y = 0 \quad (14.I')$$

$$H^d - H^s = 0 \quad (14.II')$$

$$L^{1d} - L^{1s} = 0 \quad (14.III')$$

Si se diferencia este sistema de ecuaciones respecto de todas las variables y se ordenan estas en matrices, se obtiene el siguiente sistema, en el que se identifican las variables endógenas y las variables exógenas.

$$\begin{bmatrix} -(1-a_1) & 0 & -a_3 \\ b_1 & -1 & b_3 \\ c_1 & -1 & -c_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dH^s \\ di^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_5 & a_1 & a_2 & 0 & a_4 & -a_6 \\ 0 & 0 & -b_2 & 0 & b_4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & -c_4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^2 \\ dY^* \end{bmatrix} \quad (14.V)$$

Adicionalmente:

$$dL^2 = d_1 dY + d_2 di^1 + d_3 dE - d_4 di^2$$

$$dP = P_E dE$$

El sistema (14.V) también puede expresarse como:

$$A^E Y^E = B^E X^E \quad (14.V.1)$$

Donde:

$$A^E = \begin{bmatrix} -(1-a_1) & 0 & -a_3 \\ b_1 & -1 & b_3 \\ c_1 & -1 & -c_3 \end{bmatrix}$$

$$Y^E = \begin{bmatrix} dY \\ dH^s \\ di^1 \end{bmatrix}$$

$$B^E = \begin{bmatrix} -a_5 & a_1 & a_2 & 0 & a_4 & -a_6 \\ 0 & 0 & -b_2 & 0 & b_4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & -c_4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$X^E = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^2 \\ dY^* \end{bmatrix}$$

14.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A^E , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

$$(i) \quad TrA^E = -(1-a_1) - 1 - c_3 < 0$$

$$(ii) \quad |A^E| = -(1-a_1)(c_3 + b_3) - a_3(c_1 - b_1) < 0$$

Supuesto:

Las elasticidades ingreso de la demanda de dinero y de crédito son iguales ($c_1 = b_1$).

$$(iii) \quad (1-a_1) + (1-a_1)c_3 + c_1a_3 + c_3 + b_3 > 0$$

Dados estos supuestos, este modelo cumple las tres condiciones de estabilidad.

14.4. La forma reducida

La forma reducida de (14.V) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dH^s \\ di^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11}^E & c_{12}^E & c_{13}^E & c_{14}^E & c_{15}^E & c_{16}^E \\ c_{21}^E & c_{22}^E & c_{23}^E & c_{24}^E & c_{25}^E & c_{26}^E \\ c_{31}^E & c_{32}^E & c_{33}^E & c_{34}^E & c_{35}^E & c_{36}^E \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^2 \\ dY^* \end{bmatrix} \quad (14.VI)$$

Y en forma más compacta:

$$Y^E = C^E X^E \quad (14.VI.1)$$

Donde:

$$C^E = (A^E)^{-1} B^E$$

Los componentes de la matriz C^E son los siguientes:

$$c_{11}^E = \frac{-a_5(c_3 + b_3)}{|A^E|}$$

$$c_{12}^E = \frac{a_1(c_3 + b_3)}{|A^E|}$$

$$c_{13}^E = \frac{-a_3 b_2 + a_2 (c_3 + b_3)}{|A^E|}$$

$$c_{14}^E = \frac{-a_3}{|A^E|}$$

$$c_{15}^E = \frac{a_4 (c_3 + b_3) + a_3 (b_4 + c_4)}{|A^E|}$$

$$c_{16}^E = \frac{-a_6 (c_3 + b_3)}{|A^E|}$$

$$c_{21}^E = \frac{-a_5 (c_3 b_1 + c_1 b_3)}{|A^E|}$$

$$c_{22}^E = \frac{a_1 (c_3 b_1 + c_1 b_3)}{|A^E|}$$

$$c_{23}^E = \frac{a_2 (c_3 b_1 + c_1 b_3) - b_2 [(1 - a_1) c_3 + c_1 a_3]}{|A^E|}$$

$$c_{24}^E = \frac{-[(1 - a_1) b_3 + a_3 b_1]}{|A^E|}$$

$$c_{25}^E = \frac{a_4 (c_3 b_1 + c_1 b_3) + b_4 (1 - a_1) c_3 + b_4 c_1 a_3 - c_4 [(1 - a_1) b_3 + a_3 b_1]}{|A^E|}$$

$$c_{26}^E = \frac{-a_6 (c_3 b_1 + c_1 b_3)}{|A^E|}$$

$$c_{31}^E = \frac{-a_5 (c_1 - b_1)}{|A^E|}$$

$$c_{32}^E = \frac{a_1 (c_1 - b_1)}{|A^E|}$$

$$c_{33}^E = \frac{b_2(1-a_1) + a_2(c_1 - b_1)}{|A^E|}$$

$$c_{34}^E = \frac{-(1-a_1)}{|A^E|}$$

$$c_{35}^E = \frac{a_4(b_1 - c_1) - (1-a_1)(b_4 + c_4)}{|A^E|}$$

$$c_{36}^E = \frac{-a_6(c_1 - b_1)}{|A^E|}$$

14.5. La política fiscal, la política cambiaria y el contexto internacional

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)

$$dY = \frac{-a_5(c_3 + b_3)}{|A^E|} dG > 0$$

$$dH^s = \frac{-a_5(c_3 b_1 + c_1 b_3)}{|A^E|} dG > 0$$

$$di^1 = \frac{-a_5(c_1 - b_1)}{|A^E|} dG = 0, \text{ pues } c_1 = b_1$$

$$dL^2 = d_2 di^1 + d_1 dY > 0$$

$$dP = 0$$

Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$)

$$dY = \frac{-a_3 b_2 + a_2(c_3 + b_3)}{|A^E|} dE \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$dH^s = \frac{a_2(c_3b_1 + c_1b_3) - b_2[(1-a_1)c_3 + c_1a_3]}{|A^E|} dE > 0$$

$$di^1 = \frac{b_2(1-a_1)}{|A^E|} dE < 0$$

$$dL^2 = d_2 di^1 + d_3 dE + d_1 dY \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$dP = P_E dE > 0$$

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^2 > 0$)

$$dY = \frac{a_4(c_3 + b_3) + a_3(b_4 + c_4)}{|A^E|} di^2 < 0$$

$$dH^s = \frac{a_4(c_3b_1 + c_1b_3) + b_4(1-a_1)c_3 + b_4c_1a_3 - c_4[(1-a_1)b_3 + a_3b_1]}{|A^E|} di^2 \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$di^1 = \left[\frac{a_4(b_1 - c_1) - (1-a_1)(b_4 + c_4)}{|A^E|} \right] di^2 > 0, \text{ pues } c_1 = b_1.$$

$$dL^2 = d_2 di^1 - d_4 di^2 + d_1 dY \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$dP = 0$$

Capítulo 15

EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UNA ECONOMÍA CON SISTEMA BANCARIO DOLARIZADO EN UN RÉGIMEN DE TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

Este capítulo extiende la presentación del capítulo anterior para el caso de una economía que opera bajo un régimen de tipo de cambio flexible. La novedad básica de operar con este nuevo régimen cambiario es que la oferta monetaria se torna exógena y, en consecuencia, la oferta de crédito bancario en moneda nacional.

Esta versión con tipo de cambio flexible permite determinar qué pasa con la producción, la tasa de interés en moneda nacional, el volumen de créditos en moneda extranjera y el tipo de cambio cuando, por ejemplo, la autoridad monetaria realiza una intervención esterilizada a través del sistema bancario, o cuando sube la tasa de interés a la que los bancos locales toman créditos en el exterior.

15.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo extenderá el modelo del anterior para el caso de una economía que opera bajo un régimen de tipo de cambio flexible.

15.2. EL MODELO¹

Este modelo se diferencia del de tipo de cambio fijo básicamente por el funcionamiento del mercado monetario. En este modelo, la oferta monetaria es exógena y es, además, un instrumento de la política monetaria; y la variable de ajuste en el mercado monetario es el tipo de cambio, que se convierte en una variable endógena. En el modelo anterior, un exceso de demanda en el mercado monetario se limpiaba mediante la elevación de la cantidad de dinero, que conseguía el banco central a través de la compra de moneda extranjera. En este modelo, dicho exceso de demanda en el mercado monetario se traduce en una apreciación del tipo de cambio. El banco central puede alterar la cantidad de dinero en la economía de manera discrecional de dos formas: mediante la compra (o venta) de moneda extranjera o mediante la compra (o venta) de pagarés en moneda nacional al sistema bancario.

La otra diferencia se asocia a la oferta de crédito bancario en moneda nacional. Debido a la existencia de un multiplicador bancario, la oferta de crédito bancario se relaciona con la oferta monetaria. Como la oferta monetaria es endógena con tipo de cambio fijo, lo es también la oferta de crédito bancario en moneda nacional; con tipo de cambio flexible, como la oferta monetaria es exógena, también lo es la oferta de crédito en moneda nacional.

¹ La estructura financiera del modelo con tipo de cambio flexible es la misma que para el modelo con tipo de cambio fijo, presentado en el capítulo anterior.

15.2.1. El equilibrio general

El equilibrio general del modelo viene dado por el equilibrio simultáneo del mercado de bienes, el mercado de base monetaria, el mercado de créditos en moneda nacional y el mercado de créditos en moneda extranjera. Las ecuaciones que se presentan a continuación son las mismas del modelo con tipo de cambio fijo; sin embargo, la modificación del régimen cambiario altera el funcionamiento del mercado monetario y, como consecuencia, del mercado de crédito en moneda nacional. En el mercado monetario, donde se determinaba la cantidad de dinero en el capítulo anterior, se determina ahora el tipo de cambio; la oferta monetaria es ahora exógena y, por tanto, también la oferta de crédito bancario en moneda nacional. Los otros mercados siguen operando como en el régimen de tipo de cambio fijo.

$$Y = D = a_1 Y_d - a_2 E - a_3 i^1 - a_4 i^2 + a_5 G + a_6 Y^* \quad (15.I)$$

$$H^s = H^d = b_1 Y + b_2 E + b_3 i^1 - b_4 i^2 \quad (15.II)$$

$$H - B^b = L_1^s = L_1^d = c_1 Y - c_3 i^1 + c_4 i^2 \quad (15.III)$$

$$L_2^s = L_2^d = d_1 Y + d_2 i^1 + d_3 E - d_4 i^2 \quad (15.IV)$$

Donde:

$$Y_d = Y - T \quad : \quad \text{Ingreso disponible}$$

En este modelo, en el mercado de bienes se determina el producto (Y); en el mercado monetario, el tipo de cambio nominal (E); en el mercado de crédito en moneda nacional, la tasa de interés en moneda nacional (i^1); y en el mercado de crédito en moneda extranjera, el volumen de crédito en moneda extranjera (L^2).

Las variables exógenas son el gasto del gobierno (G), la oferta de dinero (H^s), el volumen de pagarés (B^b), los impuestos (T) y la tasa de interés externa (i^2). Los instrumentos de política son el gasto del gobierno (G), la oferta de dinero (H^s), el volumen de los pagarés (B^b) y los impuestos (T). Los gráficos de las ecuaciones de los distintos mercados son los mismos, con la excepción del mercado monetario, dado que ahora estamos operando con tipo de cambio flexible.

Con tipo de cambio flexible, la oferta monetaria es exógena, está bajo el control de la autoridad monetaria a través de la compra-venta de moneda extranjera o de pagarés:

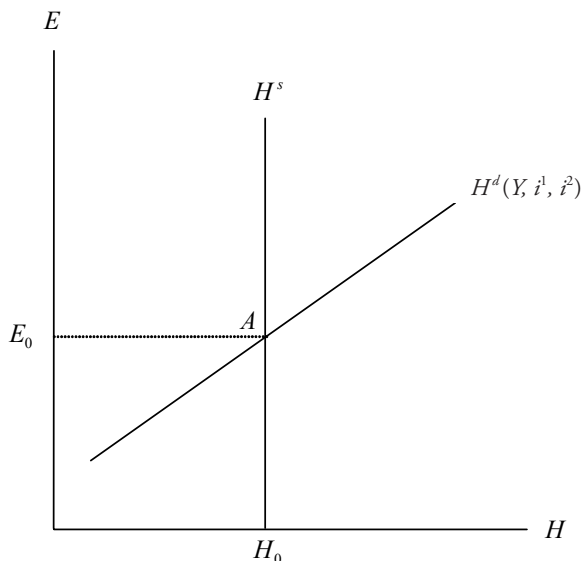
$$H^s = H_0^s \quad (15.1)$$

La demanda de dinero es la misma que con tipo de cambio fijo, es decir,

$$H^s = H^d = b_1 Y + b_2 E + b_3 i^1 - b_4 i^2 \quad (15.2)$$

En consecuencia, el gráfico del equilibrio en el mercado monetario, donde la variable endógena ya no es la cantidad de dinero como en el sistema con tipo de cambio fijo, sino el tipo de cambio es distinto. Véase la figura 15.1.

Figura 15.1



El equilibrio en el mercado monetario

En este mercado se determina el tipo de cambio, pues la oferta de dinero es perfectamente inelástica.

15.2.2. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público (dG > 0)

En el mercado de bienes, el incremento del gasto del gobierno aumenta la demanda de bienes y origina un exceso de demanda, hecho que provoca una expansión del nivel de actividad económica. En el mercado monetario, la elevación de la producción aumenta la demanda de moneda nacional y genera un exceso de demanda que hace caer el tipo de cambio.² A su vez, esta reducción del tipo de cambio implica una caída del

² El público necesita más moneda nacional, para lo cual se deshace de moneda extranjera, presionando a la baja el tipo de cambio.

nivel de precios, aunque en una magnitud menor que la reducción del tipo de cambio.³ Asimismo, la elevación del nivel de actividad económica en el mercado de crédito en moneda nacional, al aumentar la demanda de crédito, origina un exceso de demanda que induce a un aumento de la tasa de interés en moneda nacional.

En el mercado de crédito en moneda extranjera, la expansión de la producción eleva la demanda de crédito y genera un exceso de demanda, y eso, dado el supuesto que los bancos puedan adquirir fondos prestables de forma ilimitada, aumenta el volumen de crédito en moneda extranjera. Este canal es fortalecido por la elevación de la tasa de interés en moneda nacional, que eleva la demanda por créditos en moneda extranjera, y debilitado por la reducción del tipo de cambio, que, al elevar la depreciación esperada, reduce la demanda por crédito en moneda extranjera.

En consecuencia, un incremento del gasto público provoca un aumento del nivel de actividad económica, reduce el tipo de cambio y aumenta la tasa de interés en moneda nacional y el volumen de créditos en moneda extranjera. Como el tipo de cambio se reduce, el nivel de precios cae. La consecuente caída del tipo de cambio real, dado el carácter recesivo de la depreciación, fortalece la reactivación.

Los efectos de una política fiscal expansiva se muestran en las figuras 15.2-15.5. En el mercado de bienes, figura 15.2, siendo A el punto inicial, el gasto del gobierno desplaza la curva D hacia arriba, hasta D_1 , y eso provoca una expansión de la producción. El nuevo equilibrio se alcanza en B , en el cual se cruzan la nueva curva de demanda y la línea de 45 grados.

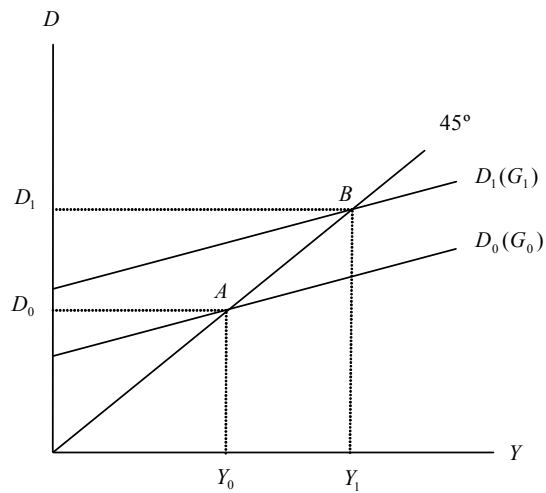
En la figura 15.3, que muestra el equilibrio en el mercado monetario, el aumento de la producción desplaza la curva H^d hacia la derecha, hasta H_1^d , y eso aprecia el tipo de cambio. El equilibrio final se alcanza en el punto B .

En la figura 15.4, que muestra el equilibrio en el mercado de crédito en moneda nacional, asumiendo que A es el punto de equilibrio inicial, la elevación del nivel de actividad desplaza la curva L^{1d} hacia la derecha, hasta L_1^{1d} , y eso implica una elevación de la tasa de interés interna. El nuevo equilibrio se alcanza en el punto B , con una tasa de interés interna mayor.

Por último, en el mercado de crédito en moneda extranjera, figura 15.5, asumiendo que el equilibrio inicial se sitúa en el punto A , el incremento de la producción desplaza la curva L^{2d} hacia la derecha, hasta L_1^{2d} . En el punto B , en el cual se cruzan la nueva curva de demanda y la curva de oferta de crédito, el volumen de crédito en moneda extranjera es mayor.

³ Pues los precios dependen no solamente del tipo de cambio sino, también, de otros factores. Por esa razón, una reducción del tipo de cambio nominal significa también la caída del tipo de cambio real.

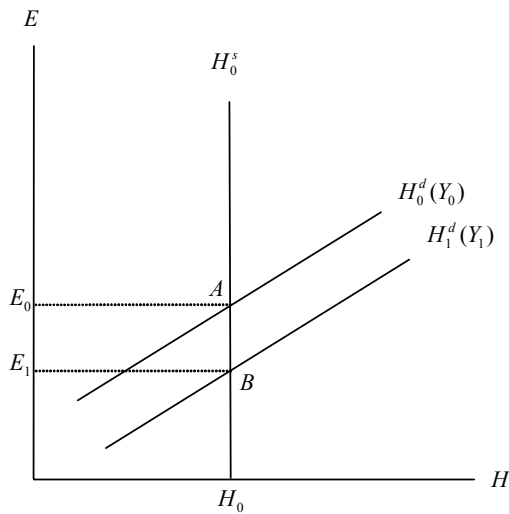
Figura 15.2



Efectos de una política fiscal expansiva en el mercado de bienes

El aumento del gasto del gobierno, al generar un exceso de demanda de bienes, eleva el nivel de actividad.

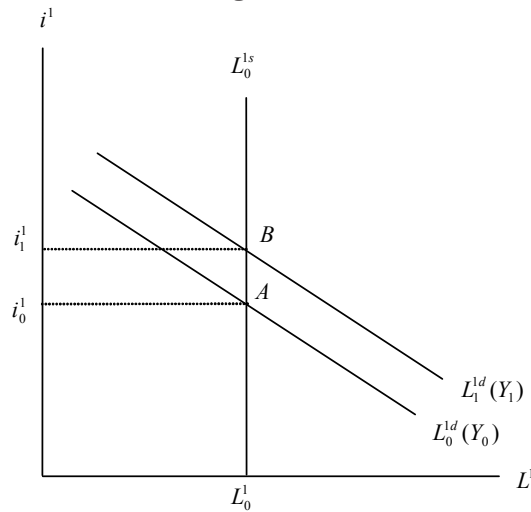
Figura 15.3



Efectos de una política fiscal expansiva en el mercado monetario

El incremento de la producción, al elevar la demanda por dinero, provoca una caída en el tipo de cambio.

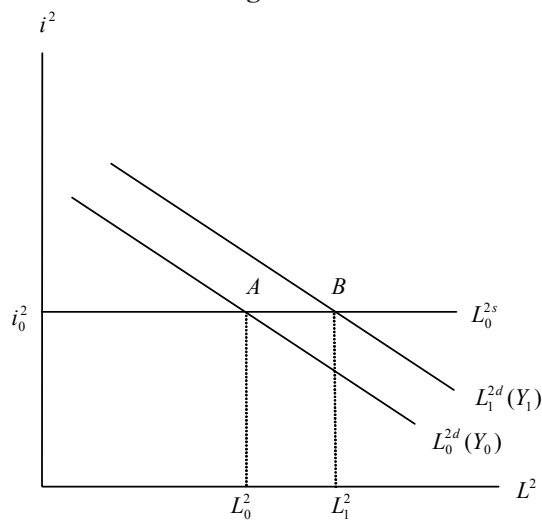
Figura 15.4



Efectos de una política fiscal expansiva en el mercado de crédito en moneda nacional

La elevación de la producción eleva la demanda por crédito en moneda nacional y origina un aumento de la tasa de interés en dicha moneda.

Figura 15.5



Efectos de una política fiscal expansiva en el mercado de crédito en moneda extranjera

El aumento de la producción eleva la demanda por créditos en moneda extranjera y provoca un aumento del volumen de crédito en dicha moneda.

Política monetaria expansiva: una compra de moneda extranjera a cargo del banco central ($dH^s > 0$)

En el mercado monetario, el aumento de la oferta monetaria, al generar un exceso de oferta, induce a una elevación del tipo de cambio. Esta, a su vez, aumenta el nivel de precios. El incremento del tipo de cambio nominal, que eleva el tipo de cambio real, afecta inversamente a la carga real de la deuda y positivamente a las exportaciones netas; sin embargo, como estamos asumiendo que el efecto carga real de la deuda predomina, la demanda se contrae y se genera un exceso de oferta en el mercado de bienes, hecho que provoca una recesión.

En el mercado de crédito en moneda nacional, el aumento de la oferta monetaria, al elevar la oferta de crédito, genera un exceso de oferta en este mercado. Este implica una caída de la tasa de interés, que se ve fortalecida por la caída de la demanda de crédito en moneda nacional inducida por la recesión.

En el mercado de bienes, la reducción de la tasa de interés en moneda nacional hace caer la carga real de la deuda, aumenta el gasto privado y genera un exceso de demanda en este mercado que provoca una expansión de la actividad económica. Este hecho debilita el efecto recesivo de la elevación del tipo de cambio.

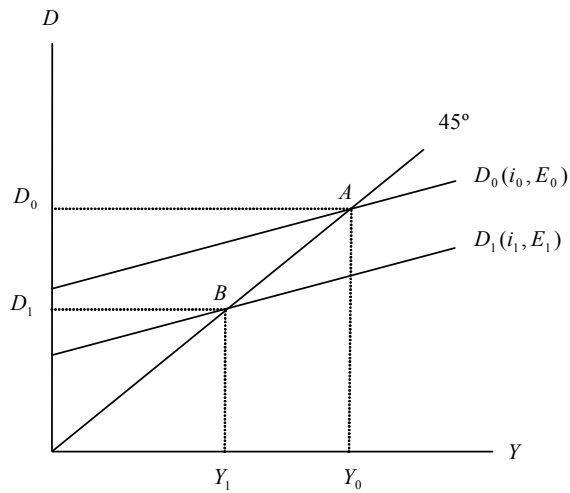
Por último, en el mercado de crédito en moneda extranjera, hay tres efectos sobre la demanda de crédito. En primer lugar, la elevación del tipo de cambio, al reducir la depreciación esperada, aumenta la demanda de créditos. En segundo lugar, la caída inducida de la tasa de interés en moneda nacional reduce la demanda de crédito. Finalmente, la caída del nivel de actividad económica reduce la demanda de crédito en moneda extranjera. Si se asume que estos dos últimos efectos predominan sobre el efecto del tipo de cambio, la demanda de crédito se reduce y, bajo el supuesto de oferta ilimitada de crédito, el volumen de crédito en moneda extranjera cae.

En resumen, una política monetaria expansiva genera un efecto ambiguo sobre el nivel de actividad económica, eleva el tipo de cambio, reduce la tasa de interés en moneda nacional y contrae el volumen de créditos en moneda extranjera. Dado que el tipo de cambio se eleva, el nivel de precios aumenta.

Gráficamente, los efectos de una política monetaria expansiva se muestran en las figuras 15.6-15.9. En el mercado de bienes, figura 15.6, la reducción de la tasa de interés, al reducir la carga real de la deuda, tiende a elevar la demanda en este mercado. Sin embargo, el efecto recesivo del tipo de cambio tiende a reducirla. Se supondrá, entonces, que el efecto del tipo de cambio sobre la producción es más fuerte y predomina; por tanto, la curva D se desplaza hacia abajo, hasta D_1 , por lo que el nivel de producción finalmente se reduce.

En el mercado monetario, figura 15.7, el incremento de la oferta monetaria desplaza la curva H^s , hacia la derecha, hasta H_1^s , con lo que se eleva el tipo de cambio.

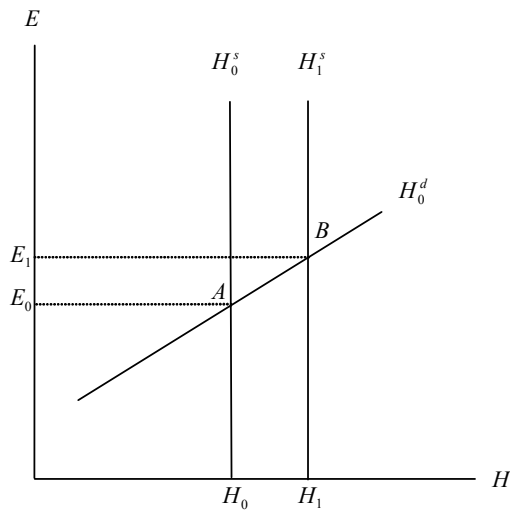
Figura 15.6



Efectos de una política monetaria expansiva en el mercado de bienes

El efecto neto de la elevación del tipo de cambio y la reducción de la tasa de interés en moneda nacional es ambigüo. En la figura, se supone que el efecto neto es recesivo.

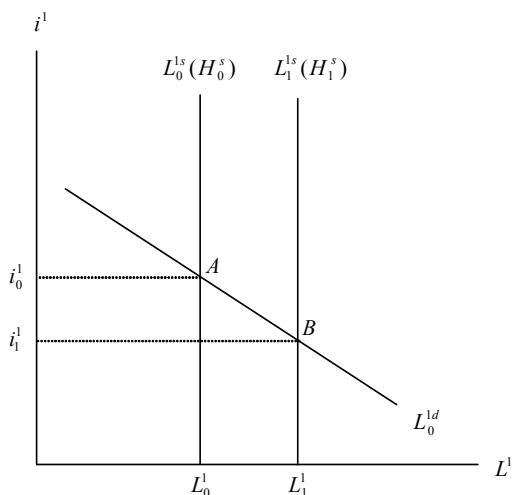
Figura 15.7



Efectos de una política monetaria expansiva en el mercado monetario

La elevación de la oferta monetaria origina un aumento del tipo de cambio.

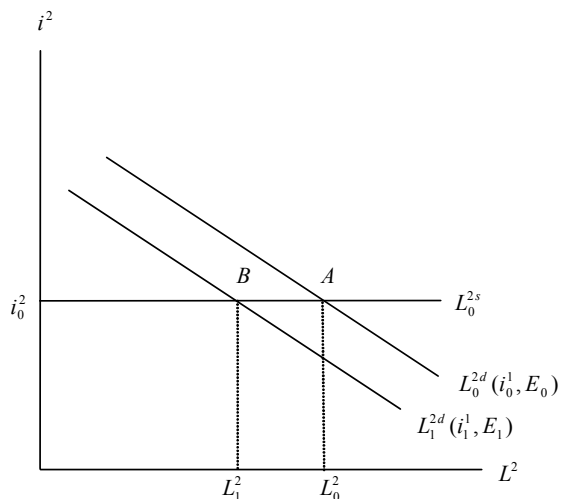
Figura 15.8



Efectos de una política monetaria expansiva en el mercado de crédito en moneda nacional

La elevación de la oferta de dinero eleva la oferta de crédito en moneda nacional, y eso genera una caída de la tasa de interés en dicha moneda.

Figura 15.9



Efectos de una política monetaria expansiva en el mercado de crédito en moneda extranjera

El incremento del tipo de cambio aumenta la demanda de crédito; pero, por otro lado, la caída de la tasa de interés en moneda nacional provoca una reducción de la demanda de crédito. Si se asume que el efecto de la tasa de interés predomina, el volumen de crédito en moneda extranjera se reduce.

El nuevo equilibrio se halla en el punto B , en el cual se cruzan la nueva curva de oferta con la curva de demanda que está fija.

En la figura 15.8, que muestra el equilibrio en el mercado de crédito en moneda nacional, asumiendo como punto inicial A , el incremento de la oferta monetaria, al aumentar la oferta de crédito en moneda nacional, desplaza la curva L^s , hacia la derecha, hasta L_1^s . El nuevo equilibrio se alcanza en B , con una tasa de interés menor.

En la figura 15.9, que muestra el equilibrio en el mercado de crédito en moneda extranjera, el incremento del tipo de cambio tiende a elevar la demanda de crédito en moneda extranjera y a desplazar la curva de demanda hacia la derecha, mientras que la caída de la tasa de interés la reduce y tiende a desplazar la curva de demanda hacia la izquierda. Si se asume que este último efecto predomina, la curva L^{2d} se desplaza hacia la izquierda, hasta L_1^{2d} . En el nuevo punto de equilibrio, punto B , el volumen de crédito en moneda extranjera es menor que en la situación inicial.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^2 > 0$)

El aumento de la tasa de interés externa eleva la tasa de interés interna en moneda extranjera, y eso afecta simultáneamente a todos los mercados.

En el mercado de bienes, la elevación de la tasa de interés en moneda extranjera, al elevar la carga real de la deuda, reduce el gasto privado y, por lo tanto, genera un exceso de oferta en este mercado, hecho que induce a una contracción de la actividad económica.

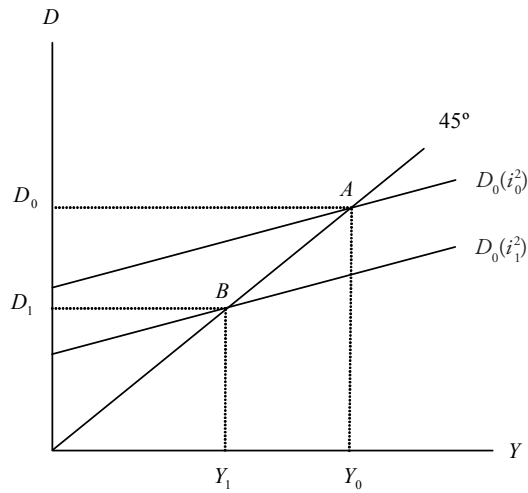
En el mercado monetario, el aumento de la tasa de interés en moneda extranjera reduce la demanda de dinero y, por lo tanto, genera un exceso de oferta en este mercado. Este hecho induce a una elevación del tipo de cambio, y eso refuerza la reducción del nivel de actividad económica. La elevación del tipo de cambio, a su vez, aumenta el nivel de precios.

En el mercado de crédito en moneda nacional, la elevación de la tasa de interés en moneda extranjera aumenta la demanda de crédito en moneda nacional y, por lo tanto, genera un exceso de demanda en este mercado. Este hecho provoca una elevación de la tasa de interés en moneda nacional, y eso agudiza la recesión.

Por último, en el mercado de crédito en moneda extranjera, la elevación de la tasa de interés en moneda extranjera reduce el volumen demandado de crédito y, por tanto, el volumen de crédito en moneda extranjera.

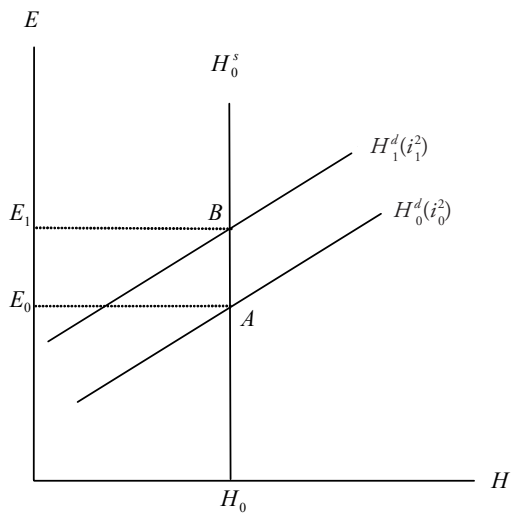
En conclusión, un aumento de la tasa de interés externa contrae el nivel de actividad económica, aumenta el tipo de cambio, eleva las tasas de interés en ambas monedas y reduce el volumen de crédito en moneda extranjera. El nivel de precios aumenta.

Figura 15.10

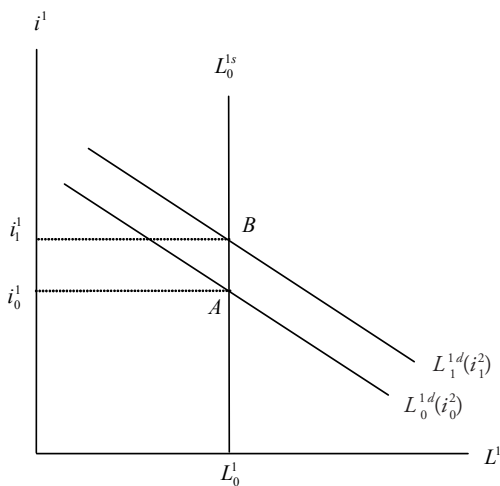


Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el mercado de bienes
La elevación de la tasa de interés externa provoca una caída del nivel de actividad económica.

Figura 15.11

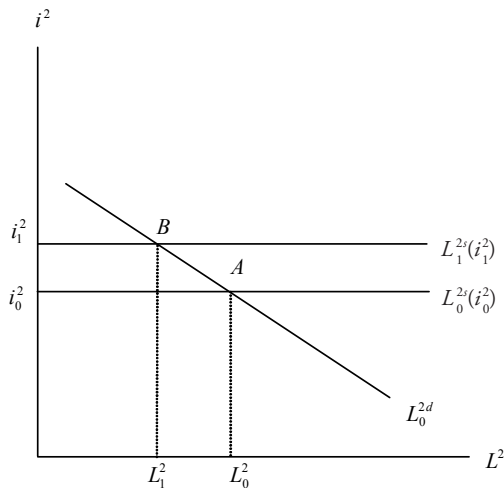


Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el mercado monetario
Un aumento de la tasa de interés externa contrae la demanda de dinero y provoca una elevación del tipo de cambio.

Figura 15.12

Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el mercado de crédito en moneda nacional

La elevación de la tasa de interés externa origina un aumento de la demanda de crédito y, por tanto, de la tasa de interés en moneda nacional.

Figura 15.13

Efectos de un incremento de la tasa de interés externa en el mercado de crédito en moneda extranjera

La elevación de la tasa de interés externa implica una caída en el volumen de crédito en moneda extranjera.

Gráficamente, los efectos de una elevación de la tasa de interés externa se muestran en las figuras 15.10-15.13. En el mercado de bienes, figura 15.10, siendo A el punto inicial, el aumento de la tasa de interés externa desplaza la curva D hacia abajo, hasta D_1 , y eso provoca una recesión.

En el mercado monetario, figura 15.11, considerando al punto A como el inicial, el aumento de la tasa de interés externa desplaza la curva H^d , hacia la izquierda, hasta H_1^d . El nuevo equilibrio, el punto B , en el que se cruzan la nueva curva de demanda con la curva de oferta, se alcanza con un tipo de cambio mayor.

En la figura 15.12, que muestra el equilibrio en el mercado de crédito en moneda nacional, la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva L^{1d} hacia la derecha, hasta L_1^{1d} . El punto de intersección de esta nueva curva con la de oferta, que no se ha desplazado, punto B , determina el nuevo equilibrio, que se alcanza con una mayor tasa de interés interna.

Por último, en la figura 15.13, que muestra el equilibrio en el mercado de crédito en moneda extranjera, la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva L^{2s} hacia arriba, hasta L_1^{2s} . El punto de intersección de esta nueva curva con la de demanda, que no se ha desplazado, punto B , es el nuevo equilibrio que implica una caída del volumen de crédito en moneda extranjera.

Resumen

- Este capítulo presentó un modelo macroeconómico para un régimen de tipo de cambio flexible y libre movilidad de capitales, en el que el centro del sistema financiero lo constituyen los bancos.
- El modelo supone la existencia de cinco mercados: el de bienes, el de dinero, el de moneda extranjera y dos mercados de crédito, uno que opera en moneda nacional y otro que opera en moneda extranjera. Por la ley de Walras, se prescindió del mercado de moneda extranjera.
- Este modelo se diferencia del de tipo de cambio fijo básicamente por el funcionamiento del mercado monetario. En este modelo, la oferta monetaria es exógena y es, además, un instrumento de la política monetaria; y la variable de ajuste en el mercado monetario es el tipo de cambio, que se convierte en una variable endógena.
- En este modelo, en el mercado de bienes, se determina el producto (Y); en el mercado monetario, el tipo de cambio nominal (E); en el mercado de crédito en moneda nacional, la tasa de interés en moneda nacional (i^1); y en el mercado de crédito en moneda extranjera, el volumen de crédito en moneda extranjera (L^2).

- Las variables exógenas son el gasto del gobierno (G), la oferta de dinero (H^s), el volumen de pagarés (B^b), los impuestos (T) y la tasa de interés externa (i^2). Los instrumentos de política son el gasto del gobierno (G), la oferta de dinero (H^s), el volumen de los pagarés (B^b) y los impuestos (T).
- Una política fiscal expansiva, al generar un exceso de demanda de bienes, induce un aumento del nivel de actividad, y eso, en el mercado monetario, al elevar la demanda por dinero, provoca una caída en el tipo de cambio. En el mercado de crédito en moneda nacional, la elevación de la producción eleva la demanda por crédito en moneda nacional y origina un aumento de la tasa de interés en dicha moneda; por su parte, en el mercado de crédito en moneda extranjera, el aumento de la producción eleva la demanda por créditos en moneda extranjera, y eso provoca un aumento del volumen de crédito en dicha moneda.
- Una política monetaria expansiva tiene un efecto neto ambiguo sobre la producción, pues eleva el tipo de cambio y reduce la tasa de interés en moneda nacional. En el mercado monetario, la elevación de la oferta monetaria origina un aumento del tipo de cambio. En el mercado de crédito en moneda nacional, la elevación de la oferta de dinero incrementa la oferta de crédito en moneda nacional, y eso genera una caída de la tasa de interés en dicha moneda. En el mercado de crédito en moneda extranjera, el aumento de la oferta monetaria, al elevar el tipo de cambio, aumenta la demanda de crédito; pero, por otro lado, la caída de la tasa de interés en moneda nacional provoca una reducción de la demanda de crédito. Asumiendo que el efecto de la tasa de interés predomina, el volumen de crédito en moneda extranjera se reduce.
- Un incremento de la tasa de interés externa en el mercado de bienes, al elevar la tasa de interés en moneda nacional, provoca una caída del nivel de actividad económica. En el mercado monetario, un aumento de la tasa de interés externa contrae la demanda de dinero y provoca una elevación del tipo de cambio. En el mercado de crédito en moneda nacional, la elevación de la tasa de interés externa origina un aumento de la demanda de crédito y, por tanto, de la tasa de interés en moneda nacional. En el mercado de crédito en moneda extranjera, la elevación de la tasa de interés externa implica una caída en el volumen de crédito en moneda extranjera.

Términos clave

- Carga real de la deuda
- Crédito bancario
- Demanda de circulante
- Demanda de crédito en moneda extranjera

- Demanda de crédito en moneda nacional
- Demanda nominal de dinero
- Depósitos
- Depósitos en moneda extranjera
- Depósitos en moneda nacional
- Mercado de crédito en moneda extranjera
- Mercado de crédito en moneda nacional
- Pagarés
- Reserva de encaje
- Tasa de encaje

Lecturas complementarias

- Para una lectura sobre el comportamiento de los bancos comerciales en una economía dolarizada bajo un régimen de tipo de cambio flexible véase Arteta 2002.

Apéndice matemático

EL MERCADO DE BIENES Y LOS MERCADOS FINANCIEROS EN UNA ECONOMÍA CON SISTEMA BANCARIO DOLARIZADO EN UN RÉGIMEN DE TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE

15.1. El modelo

$$Y = D = a_1 Y_d - a_2 E - a_3 i^1 - a_4 i^2 + a_5 G + a_6 Y^* \quad (15.I)$$

$$H^s = H^d = b_1 Y + b_2 E + b_3 i^1 - b_4 i^2 \quad (15.II)$$

$$H - B^b = L_1^s = L_1^d = c_1 Y - c_3 i^1 + c_4 i^2 \quad (15.III)$$

$$L_2^s = L_2^d = d_1 Y + d_2 i^1 + d_3 E - d_4 i^2 \quad (15.IV)$$

Donde:

$$i_2 = i^* + \theta$$

15.2. La forma estructural

Si se expresan las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se tiene:

$$D - Y = 0 \quad (15.I')$$

$$H^d - H^s = 0 \quad (15.II')$$

$$L^{1d} - L^{1s} = 0 \quad (15.III')$$

Si se diferencia este sistema de ecuaciones respecto de todas las variables y se las ordena en matrices, se obtiene el siguiente sistema, en el que se identifican las variables endógenas y las variables exógenas:

$$\begin{bmatrix} -(1-a_1) & -a_2 & -a_3 \\ -b_1 & -b_2 & -b_3 \\ c_1 & 0 & -c_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ dE \\ di^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a_5 & a_1 & 0 & 0 & a_4 & -a_6 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -b_4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & -c_4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dH^s \\ dB^b \\ di^2 \\ dY^* \end{bmatrix} \quad (15.V)$$

Adicionalmente:

$$dP = P_E dE$$

$$dL^2 = d_1 dY + d_2 di^1 + d_3 dE - d_4 di^2$$

El sistema (15.V) también puede expresarse como:

$$A^E Y^E = B^E X^E \quad (15.V.1)$$

Donde:

$$A^E = \begin{bmatrix} -(1-a_1) & -a_2 & -a_3 \\ -b_1 & -b_2 & -b_3 \\ c_1 & 0 & -c_3 \end{bmatrix}$$

$$Y^E = \begin{bmatrix} dY \\ dE \\ di^1 \end{bmatrix}$$

$$B^E = \begin{bmatrix} -a_5 & a_1 & 0 & 0 & a_4 & -a_6 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -b_4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & -c_4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$X^E = \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dH^s \\ dB^b \\ di^2 \\ dY^* \end{bmatrix}$$

15.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A^E , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

$$(i) \quad TrA^E = -(1-a_1) - b_2 - c_3 < 0$$

$$(ii) \quad |A^E| = c_3[a_2b_1 - b_2(1-a_1)] + c_1[a_2b_3 - b_2a_3] < 0$$

si: (a) $a_2b_1 < b_2(1-a_1)$: por sustitución bruta.

(b) $b_2 > a_2$: por sustitución bruta y suponemos $a_3 \cong b_3$.

$$(iii) \quad (1-a_1)b_2 - b_1a_2 + b_2c_3 + (1-a_1)c_3 + a_3c_1 > 0$$

Dados estos supuestos, este modelo cumple con las tres condiciones de estabilidad.

15.4. La forma reducida

La forma reducida se halla resolviendo (15.V) para la matriz de endógenas:

$$\begin{bmatrix} dY \\ dE \\ di^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11}^E & c_{12}^E & c_{13}^E & c_{14}^E & c_{15}^E & c_{16}^E \\ c_{21}^E & c_{22}^E & c_{23}^E & c_{24}^E & c_{25}^E & c_{26}^E \\ c_{31}^E & c_{32}^E & c_{33}^E & c_{34}^E & c_{35}^E & c_{36}^E \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dH^s \\ dB^b \\ di^2 \\ dY^* \end{bmatrix} \quad (15.VI)$$

Y en forma más compacta como:

$$Y^E = C^E X^E \quad (15.VI.1)$$

Donde:

$$C^E = (A^E)^{-1} B^E$$

Los componentes de la matriz C^E son los siguientes:

$$c_{11}^E = \frac{-a_5b_2c_3}{|A^E|}$$

$$c_{12}^E = \frac{a_1b_2c_3}{|A^E|}$$

$$c_{13}^E = \frac{-b_2a_3 + a_2c_3 + a_2b_3}{|A^E|}$$

$$c_{14}^E = \frac{b_2 a_3 - a_2 b_3}{|A^E|}$$

$$c_{15}^E = \frac{a_4 b_2 c_3 + c_4 b_2 a_3 + b_4 a_2 c_3 - c_4 a_2 b_3}{|A^E|}$$

$$c_{16}^E = \frac{-a_6 b_2 c_3}{|A^E|}$$

$$c_{21}^E = \frac{a_5 (b_1 c_3 + c_1 b_3)}{|A^E|}$$

$$c_{22}^E = \frac{-a_1 (b_1 c_3 + c_1 b_3)}{|A^E|}$$

$$c_{23}^E = \frac{-[(1-a_1)c_3 + c_1 a_3] - [(1-a_1)b_3 - a_3 b_1]}{|A^E|}$$

$$c_{24}^E = \frac{(1-a_1)b_3 - a_3 b_1}{|A^E|}$$

$$c_{25}^E = \frac{-a_4 [b_1 c_3 + c_1 b_3] - b_4 [(1-a_1)c_3 + c_1 a_3] + c_4 [(1-a_1)b_3 - a_3 b_1]}{|A^E|}$$

$$c_{26}^E = \frac{a_6 [b_1 c_3 + c_1 b_3]}{|A^E|}$$

$$c_{31}^E = \frac{-a_5 b_2 c_1}{|A^E|}$$

$$c_{32}^E = \frac{a_1 b_2 c_1}{|A^E|}$$

$$c_{33}^E = \frac{(1-a_1)b_2 + a_2c_1 - a_2b_1}{|A^E|}$$

$$c_{34}^E = \frac{-(1-a_1)b_2 + a_2b_1}{|A^E|}$$

$$c_{35}^E = \frac{a_4b_2c_1 - c_4(1-a_1)b_2 + a_2c_1b_4 + c_4a_2b_1}{|A^E|}$$

$$c_{36}^E = \frac{-a_6b_2c_1}{|A^E|}$$

15.5. La política fiscal, la política monetaria y el contexto internacional

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público ($dG > 0$)

$$dY = \frac{-a_5b_2c_3}{|A^E|} dG > 0$$

$$dE = \frac{a_5(b_1c_3 + c_1b_3)}{|A^E|} dG < 0$$

$$di^1 = \frac{-a_5b_2c_1}{|A^E|} dG > 0$$

$$dL^2 = d_1 dY + d_2 di^1 + d_3 dE \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$dP = P_E dE < 0$$

Política monetaria expansiva: una compra de moneda extranjera a cargo del banco central ($dH^s > 0$)

$$dY = \frac{-b_2a_3 + a_2c_3 + a_2b_3}{|A^E|} dH^s \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$dE = \frac{-[(1-a_1)c_3 + c_1a_3] - [(1-a_1)b_3 - a_3b_1]}{|A^E|} dH^s > 0, \text{ pues por sustitución bruta}$$

$$(1-a_1) > b_1 \text{ y } a_3 \cong b_3 .$$

$$di^1 = \frac{(1-a_1)b_2 + a_2c_1 - a_2b_1}{|A^E|} dH^s < 0, \text{ pues por sustitución bruta } a_2b_1 < b_2(1-a_1) .$$

$$dL^2 = d_1 dY + d_2 di^1 + d_3 dE \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$dP = P_E dE > 0$$

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^2 > 0$)

$$dY = \left[\frac{a_4b_2c_3 + c_4b_2a_3 + b_4a_2c_3 - c_4a_2b_3}{|A^E|} \right] di^2 < 0, \text{ pues } b_2 > a_2 \text{ por sustitución bruta}$$

$$\text{y } a_3 \cong b_3 .$$

$$dE = \left[\frac{-a_4[b_1c_3 + c_1b_3] - b_4[(1-a_1)c_3 + c_1a_3] + c_4[(1-a_1)b_3 - a_3b_1]}{|A^E|} \right] di^2 \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0, \text{ pues } c_3 > b_3$$

por sustitución bruta.

$$di^1 = \left[\frac{a_4b_2c_1 - c_4(1-a_1)b_2 + a_2c_1b_4 + c_4a_2b_1}{|A^E|} \right] di^2 \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0, \text{ pues por sustitución bruta,}$$

$$(1-a_1)b_2 - b_1a_2 > 0 .$$

$$dL^2 = d_1 dY + d_2 di^1 + d_3 dE - d_4 di^2 \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

$$dP = P_E dE > 0$$

Capítulo 16

EL MODELO MUNDELL-FLEMING: UNA VERSIÓN INTERTEMPORAL

Este capítulo presenta una versión intertemporal del modelo tipo Mundell-Fleming con movilidad perfecta de capitales y tipo de cambio flexible. El modelo contiene dos subsistemas, uno para cada uno de los dos períodos que tiene el modelo, el «presente» (período 1) y el «futuro» (período 2), y eso permite que las expectativas sobre el tipo de cambio, el producto y la tasa de interés puedan endogenizarse, asumiendo previsión perfecta. La conexión entre el período 1 y el período 2 se produce a través de las expectativas que el público se forma en el período 1 sobre algunas variables del período 2. Estas últimas, a su vez, son las variables que se determinan en el período 2. De esta manera, puede proyectarse lo que pasará en el período 1, cuando se anticipa que sucederá en el período 2.

16.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presentará una versión intertemporal del modelo Mundell-Fleming, con movilidad perfecta de capitales y tipo de cambio flexible. Esta presentación se inspira en el modelo de dos períodos planteado en Blanchard 2002, en el marco de un modelo del tipo $IS - LM$ para una economía cerrada.

El modelo contiene dos subsistemas, uno para cada uno de los dos períodos («presente», período 1; y «futuro», período 2). El modelo permite que las expectativas sobre ciertas variables, como el tipo de cambio, el producto y la tasa de interés, puedan endogenizarse, asumiendo previsión perfecta.

La conexión entre el período 1 y el período 2 se produce mediante las expectativas que el público se forma en el período 1 sobre algunas variables del período 2. Estas últimas, a su vez, son las variables que se determinan en el período 2. De esta manera, el modelo permite mostrar los efectos de cambios anticipados o no anticipados en las variables exógenas en el período 2, tales como la emisión primaria o el nivel de actividad económica, sobre las variables endógenas del período 1. Los cambios en la política económica o en el contexto internacional que se espera que ocurran en el futuro (período 2) influyen en el presente (período 1) a través de sus efectos sobre las expectativas.

16.2. EL MODELO

El modelo está constituido por dos subsistemas, uno para cada uno de los períodos que existen: el presente (período 1) y el futuro (período 2). Las variables que conectan el presente con el futuro son la producción, el tipo de cambio y la tasa de interés esperadas. Estas variables esperadas en el período 1 son exógenas en este período, pero son endógenas en el período 2. De esta manera, cambios ocurridos en las variables exógenas durante el período 2 impactan en las variables endógenas de ese

período. Dado que las variables endógenas del período 2 son las variables esperadas en el período 1, el cambio de estas genera modificaciones en el valor de las variables endógenas del período 1.

16.2.1. El subsistema del período 1

Las ecuaciones del período 1 son similares a las del modelo Mundell-Fleming presentado en el capítulo 3, con movilidad perfecta de capitales y un régimen de tipo de cambio flexible.¹ La producción se determina en el mercado de bienes; la tasa de interés, en el mercado monetario; y el tipo de cambio, en la ecuación de arbitraje de la paridad no cubierta de intereses.

La demanda en el período 1 depende del gasto del sector privado (consumo e inversión), del gasto público y de las exportaciones netas de ese mismo período. El gasto del sector privado en el período 1 se asocia al ingreso disponible y a la tasa de interés del mismo período.²

A diferencia del modelo presentado en el capítulo 3, y dado que el público vive durante dos períodos (1 y 2), se considera que el gasto del sector privado depende no solo de las variables actuales sino, también, de sus valores esperados en el futuro. En consecuencia, el nivel de gasto del sector privado depende también del ingreso disponible y de la tasa de interés esperada para el período 2. Esta asociación entre el gasto privado actual, y el ingreso disponible y la tasa de interés del período futuro se debe a la restricción presupuestaria intertemporal, que vincula los gastos actuales con los ingresos a lo largo del tiempo.

El gasto público puede considerarse exógeno. Las exportaciones netas dependen, como es usual, directamente del tipo de cambio real y del ingreso externo; e inversamente del ingreso disponible interno. La relación directa entre exportaciones netas y tipo de cambio real supone el cumplimiento de la condición Marshall-Lerner.

La ecuación de equilibrio en el mercado monetario iguala la oferta de base monetaria nominal, considerada exógena en un régimen de tipo de cambio flexible, con la demanda nominal de dinero. Esta es igual a la demanda real multiplicada por el nivel de precios, que se considera dado. La demanda real de dinero, como es usual, depende directamente del ingreso e inversamente de la tasa de interés.

Finalmente, en un contexto de perfecta movilidad de capitales, la ecuación de la paridad no cubierta de intereses iguala la tasa de interés interna (la tasa de rentabilidad

¹ Además, véase Blanchard 2002.

² Se supone una inflación esperada nula. De allí que no se hace la distinción entre la tasa de interés nominal y la tasa de interés real.

del bono nacional) con la tasa de interés externa (la rentabilidad en moneda extranjera del bono externo), ajustada por la depreciación esperada.³

Bajo el cumplimiento de la hipótesis de expectativas racionales —que en su versión determinista (no estocástica), como en este modelo, equivale a previsión perfecta—, el tipo de cambio esperado, que aparece como argumento de la tasa de depreciación esperada, es el tipo de cambio del equilibrio de largo plazo, es decir, el tipo de cambio que regirá en el período 2.

De esta manera, las ecuaciones de equilibrio en los mercados de bienes, dinero y bonos nacionales para el primer período vienen dadas por:⁴

$$Y^1 = D^1 = A^1(i^1, Y_d^1, Y_d^{1e}, i^{1e}) + G^1 + XN^1(e^1, Y_d^1, Y_d^{1e}, Y^{*1}) \quad (16.1)$$

$$\frac{H_s^1}{P^1} = h^1(Y^1, i^1) \quad (16.2)$$

$$i^1 = i^{*1} + \frac{E^{1e} - E^1}{E^1} \quad (16.3)$$

Donde:

Y^1 : Ingreso o producción en el período 1

D^1 : Demanda agregada en el período 1

A^1 : Gasto privado (consumo e inversión) en el período 1

i^1 : Tasa de interés interna en el período 1

$Y_d^1 = Y^1 - T^1$: Ingreso disponible en el período 1

T^1 : Impuestos en el período 1

$Y_d^{1e} = Y^{1e} - T^{1e}$: Ingreso disponible esperado para el período 2

Y^{1e} : Ingreso esperado para el período 2

³ Se asume que ambos activos tienen el mismo riesgo. De esta manera, el factor riesgo no aparece en la ecuación de arbitraje.

⁴ El mercado residual, del que prescindimos, es el de bonos externos.

T^{1e}	: Impuestos esperados para el período 2
i^{1e}	: Tasa de interés esperada para el período 2
G^1	: Gasto del gobierno en el período 1
XN^1	: Exportaciones netas (exportaciones menos importaciones) en el período 1
$e^1 = \frac{E^1}{P^1}$: Tipo de cambio real en el período 1
E^1	: Tipo de cambio nominal en el período 1
P^1	: Nivel de precios en el período 1
Y^{*1}	: Producción externa en el período 1
H_s^1	: Emisión primaria en el período 1
$H^1 = P^1 b^1$: Demanda nominal de dinero en el período 1
b^1	: Demanda real de dinero en el período 1
i^{*1}	: Tasa de interés externa en el período 1
E^{1e}	: Tipo de cambio esperado para el período 2

Bajo el supuesto de previsión perfecta, las variables esperadas son iguales a sus valores en el largo plazo ($Y^{1e} = Y^2$, $T^{1e} = T^2$, $i^{1e} = i^2$, $E^{1e} = E^2$). Entonces, el subsistema del período 1 viene dado por :

$$Y^1 = D^1 = A^1(i^1, Y_d^1, Y_d^2, i^2) + G^1 + XN^1(e^1, Y_d^1, Y_d^2, Y^{*1}) \quad (16.1.1)$$

$$\frac{H_s^1}{P^1} = b^1(Y^1, i^1) \quad (16.2.1)$$

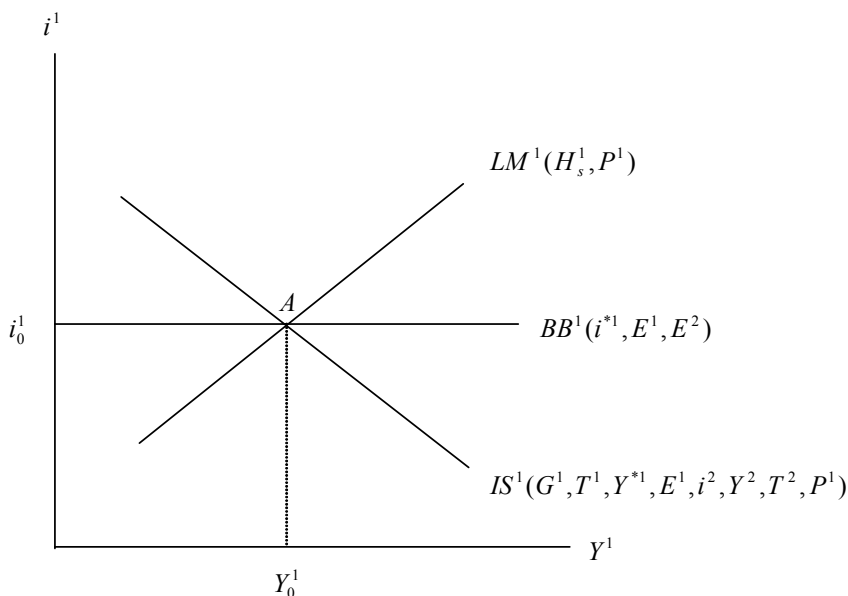
$$i^1 = i^{*1} + \frac{E^2 - E^1}{E^1} \quad (16.3.1)$$

Las variables endógenas del subsistema del período 1 son la producción (Y^1), que se determina en el mercado de bienes; la tasa de interés interna (i^1), que se determina en el mercado monetario; y el tipo de cambio nominal (E^1), que se determina en la ecuación de arbitraje.

Las variables exógenas son los impuestos (T^1), el gasto público (G^1), la producción externa (Y^{*1}), la tasa de interés externa (i^{*1}), el tipo de cambio esperado (E^2), la emisión primaria (H_s^1), el nivel de precios (P^1), el ingreso esperado (Y^2), los impuestos esperados (T^2) y la tasa de interés esperada (i^2). Los instrumentos de política son los impuestos (T^1), el gasto público (G^1) y la emisión primaria (H_s^1).

Las ecuaciones (16.1), (16.2) y (16.3) se presentan en la figura 16.1, en el plano de la producción y la tasa de interés del período 1 (Y^1, i^1). La curva IS^1 representa el equilibrio en el mercado de bienes; la curva LM^1 , el equilibrio en el mercado monetario; y la curva BB^1 , el cumplimiento de la paridad de las tasas de interés.

Figura 16.1



El equilibrio general en el subsistema 1

El equilibrio general en el primer período viene determinado por la intersección de las curvas IS, LM y BB. Esta intersección determina el nivel de producto y la tasa de interés en el período 1.

16.2.2. El subsistema del período 2

El vínculo entre el período actual y el período futuro se obtiene mediante el supuesto de expectativas racionales en su versión no estocástica de previsión perfecta. Esta implica, como lo hemos visto en la sección anterior, que las variables esperadas en el período 1 son exactamente iguales a sus valores efectivos en el período 2. En otras palabras: $Y^{1e} = Y^2$, $T^{1e} = T^2$, $i^{1e} = i^2$, $E^{1e} = E^2$.

Para encontrar los valores de equilibrio de las variables endógenas del período futuro, es preciso resolver el subsistema de ecuaciones de ese período. En el período 2, la condición de equilibrio en el mercado de bienes se modifica. Dado que no existe un tercer período, no hay lugar para las variables esperadas, que actuaban sobre el gasto privado en la ecuación del mercado de bienes en el período 1 (el ingreso disponible y la tasa de interés esperados). De esta manera, el gasto privado en el período 2 depende solamente de las variables de ese mismo período, tal como aparece en la ecuación (16.4).

La ecuación (16.5) del equilibrio en el mercado monetario en el período 2 es similar a la del período 1, dado que en el mercado monetario no aparecen variables esperadas. Un cambio importante se produce en la ecuación (16.6) de la paridad no cubierta de intereses. Como en el período 2 no hay lugar para el tipo de cambio esperado (no existe período 3), la depreciación esperada deja de ser un argumento de la ecuación de arbitraje, de tal forma que en la nueva condición de equilibrio se igualan la tasa de interés interna con la tasa de interés externa.

$$Y^2 = D^2 = A^2(i^2, Y_d^2) + G^2 + XN^2(e^2, Y_d^2, Y^{*2}) \quad (16.4)$$

$$\frac{H_s^2}{p^2} = h^2(Y^2, i^2) \quad (16.5)$$

$$i^2 = i^{*2} \quad (16.6)$$

Donde:

Y^2 : Ingreso o producción en el período 2

D^2 : Demanda agregada en el período 2

A^2 : Gasto privado (consumo e inversión) en el período 2

i^2 : Tasa de interés interna en el período 2

$Y_d^2 = Y^2 - T^2$: Ingreso disponible en el período 2

T^2	:	<i>Impuestos en el período 2</i>
G^2	:	<i>Gasto del gobierno en el período 2</i>
XN^2	:	<i>Exportaciones netas (exportaciones menos importaciones) en el período 2</i>
$e^2 = \frac{E^2}{P^2}$:	<i>Tipo de cambio real en el período 2</i>
E^2	:	<i>Tipo de cambio nominal en el período 2</i>
P^2	:	<i>Nivel de precios en el período 2</i>
Y^{*2}	:	<i>Producción externa en el período 2</i>
H_s^2	:	<i>Emisión primaria en el período 2</i>
$H^2 = P^2 h^2$:	<i>Demanda nominal de dinero en el período 2</i>
h^2	:	<i>Demanda real de dinero en el período 2</i>
i^{*2}	:	<i>Tasa de interés externa en el período 2</i>

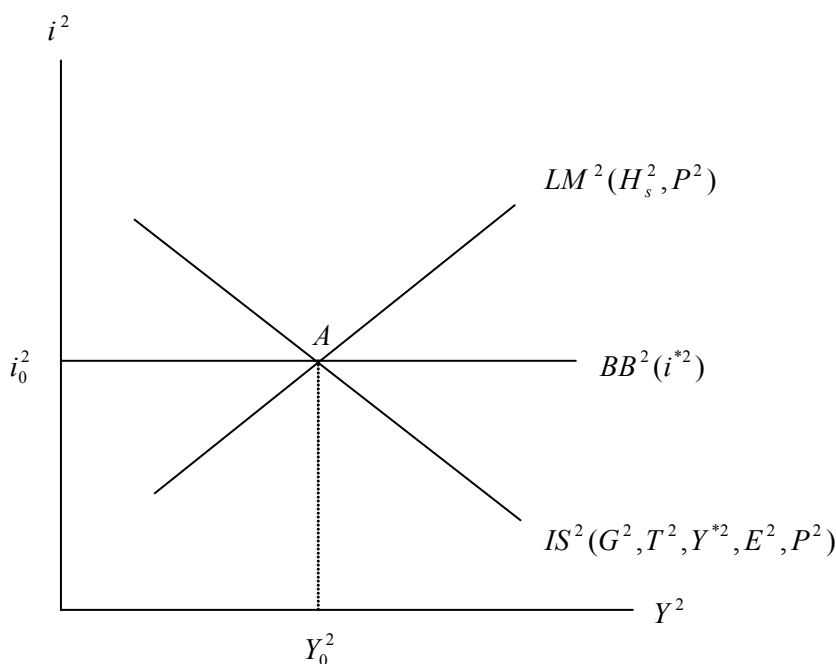
Las ecuaciones del período 2 suponen cambios en la determinación de las variables endógenas. En el subsistema del período 1, la producción se determinaba en el mercado de bienes; la tasa de interés, en el mercado monetario; y el tipo de cambio, en la ecuación de arbitraje. En el período 2, el tipo de cambio ya no puede determinarse en la ecuación de paridad no cubierta de intereses, dado que el tipo de cambio no es argumento de este mercado; y, por la misma razón, tampoco puede determinarse en el mercado monetario. En consecuencia, el tipo de cambio nominal en el período 2, (E^2), debe determinarse en el mercado de bienes, es decir, el tipo de cambio debe ajustarse permanentemente para mantener la igualdad entre la oferta y la demanda en este mercado.⁵ Sobre la base de lo anterior, la producción en el período 2 (Y^2) se determina en el mercado monetario, y la tasa de interés interna en ese período, (i^2), debe ajustarse al nivel de la tasa de interés externa.

⁵ En Krugman 1998, Kouri 1976 y Calvo y Rodríguez 1977, el tipo de cambio de equilibrio de largo plazo se determina en la balanza comercial, de tal forma que, en el largo plazo, la balanza comercial debe estar equilibrada. En términos de nuestra presentación, la hipótesis anterior implicaría que la balanza comercial en el período 2 debiera estar siempre en equilibrio ($XN^2 = 0$). Aquí se está postulando que el tipo de cambio se determina en el mercado de bienes, es decir, el tipo de cambio es la variable de ajuste

Las variables exógenas del subsistema del período 2 son los impuestos (T^2), el gasto público (G^2), la producción externa (Y^*), la emisión primaria (H_s^2), el nivel de precios (P^2) y la tasa de interés externa (i^*). Los instrumentos de política son los impuestos (T^2), el gasto público (G^2) y la emisión primaria (H_s^2).

Las ecuaciones (16.4), (16.5) y (16.6) son presentadas en la figura 16.2, en el plano del producto y la tasa de interés del período 2 (Y^2, i^2). Al igual que para el primer período, la curva IS^2 representa el equilibrio en el mercado de bienes; la LM^2 , el equilibrio en el mercado monetario; y la BB^2 , el cumplimiento de la paridad no cubierta de intereses.

Figura 16.2



El equilibrio general en el subsistema 2

El equilibrio general en el segundo período viene determinado por la intersección de las curvas IS, LM y BB. Esta intersección determina el nivel de producto, la tasa de interés y el tipo de cambio en el período 2.

que mantiene en equilibrio este mercado ($Y^2 = D^2$). Conceptualmente, las dos hipótesis son similares, pues ambas implican que los ajustes se producen a través de los efectos del tipo de cambio en las exportaciones y las importaciones. Sin embargo, en términos formales, el resultado es muy distinto. La primera hipótesis supone una balanza comercial equilibrada en el segundo período, mientras que, según la hipótesis aquí sostenida, puede existir un desequilibrio comercial en el segundo período.

16.3. LA POLÍTICA MONETARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL

Esta sección presentará dos ejercicios de estática comparativa. En primer lugar, se simularán los efectos de una política monetaria expansiva anticipada y, luego, los efectos de una reducción anticipada de las exportaciones netas debido a que se espera una recesión mundial en el período 2. Para resolver estos ejercicios, se analizan primero los efectos sobre las variables endógenas en el período futuro y luego se evalúan sus consecuencias en el período presente, a través de la modificación de las expectativas sobre el tipo de cambio, la tasa de interés o el nivel del producto.

Política monetaria expansiva: un incremento anticipado de la cantidad de dinero ($dH_s^2 > 0$)

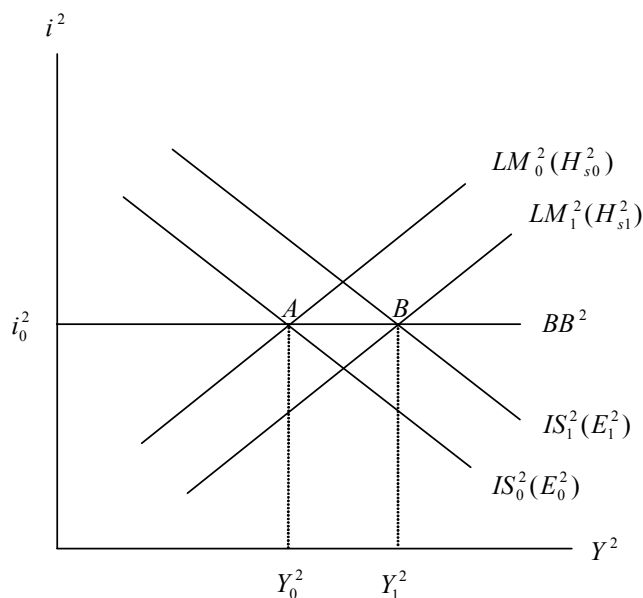
En el período 2, el incremento de la base monetaria genera un exceso de oferta en el mercado de dinero, y eso da lugar a un incremento del producto. Este aumento del producto en el mercado de bienes genera un exceso de oferta que induce una subida del tipo de cambio y, por lo tanto, eleva las exportaciones netas y la demanda. El incremento del tipo de cambio y el producto no tienen efectos en la ecuación de arbitraje; por tanto, la tasa de interés interna permanece inalterada.

En el período 1, hay dos efectos. En primer lugar, un mayor tipo de cambio esperado para el período 2 eleva las expectativas de depreciación y aumenta la rentabilidad en moneda nacional del activo extranjero. En consecuencia, en el período 1, la demanda del público por activos en moneda extranjera se eleva, y eso induce un incremento del tipo de cambio. Con un tipo de cambio más elevado, y si se asume que se cumple la condición Marshall-Lerner, se elevan las exportaciones netas, la demanda por bienes nacionales y, por tanto, la producción. En el mercado monetario, el aumento en la producción aumenta la demanda de dinero, y eso presiona a un aumento de la tasa de interés.

En segundo lugar, al esperar el público un nivel de producción más elevado en el período futuro, incrementa su gasto en el período presente, y eso aumenta la demanda de bienes nacionales y el producto en el período 1. En el mercado monetario, el aumento en el producto eleva la demanda de dinero, y eso genera un aumento de la tasa de interés interna. El incremento de la tasa de interés interna, en la ecuación de arbitraje, aumenta la rentabilidad del activo nacional, por lo que la demanda del público por moneda extranjera se reduce. Con ello, se induce a una caída del tipo de cambio.

En consecuencia, en el período 1, el producto y la tasa de interés interna se incrementan. El resultado final respecto del tipo de cambio no es claro. Si se asume que el efecto directo del aumento del tipo de cambio esperado es el que predomina sobre el efecto indirecto (vía el mercado monetario) de un aumento de la producción esperada

Figura 16.3



Efectos de una política monetaria expansiva y anticipada en el período 2

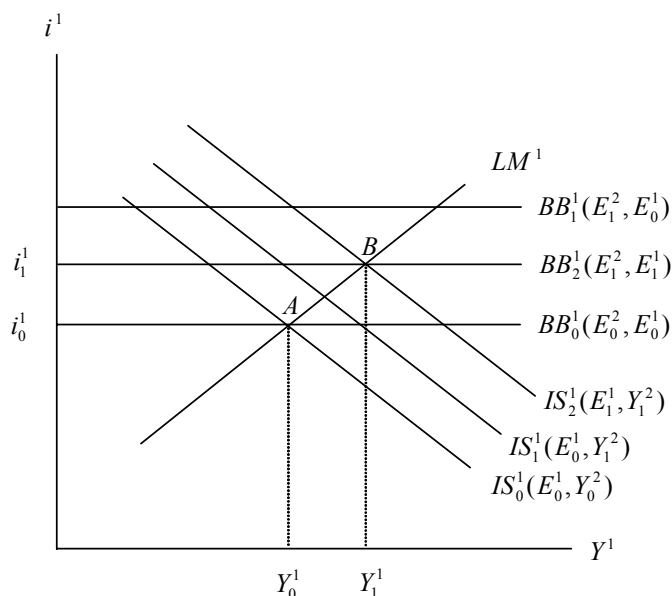
El incremento de la cantidad de dinero genera un aumento del producto y del tipo de cambio, mientras que la tasa de interés interna permanece inalterada en el segundo período.

en el tipo de cambio en el período presente, se puede concluir que el tipo de cambio en el período presente aumenta.

En la figura 16.3, si se asume que la economía se encuentra inicialmente en el punto *A*, el incremento de la emisión primaria traslada la curva LM^2 hacia la derecha, hasta LM_1^2 . En el punto de intersección de esta nueva LM^2 y la ecuación de arbitraje (que no se ha desplazado), hay un exceso de oferta en el mercado monetario, y eso genera un incremento del producto. Este aumento de la producción incrementa el tipo de cambio, por lo que la curva IS^2 se desplaza hacia la derecha, hasta IS_1^2 . El nuevo equilibrio (punto *B*) en el que se cruzan nuevamente las curvas IS^2 y BB^2 , se alcanza con una mayor producción, un mayor tipo de cambio y una tasa de interés interna inalterada.

Los efectos del incremento de la emisión primaria en el período 1 se producen vía el incremento del tipo de cambio y del producto en el período 2, tal como puede verse en la figura 16.4. La elevación del tipo de cambio en el período 2 equivale a un incremento del tipo de cambio esperado en el período 1 y, por lo tanto, la curva BB^1 se traslada hacia arriba, hasta BB_1^1 . De la misma forma, un aumento del producto en

Figura 16.4



Efectos de una política monetaria expansiva y anticipada en el período 1

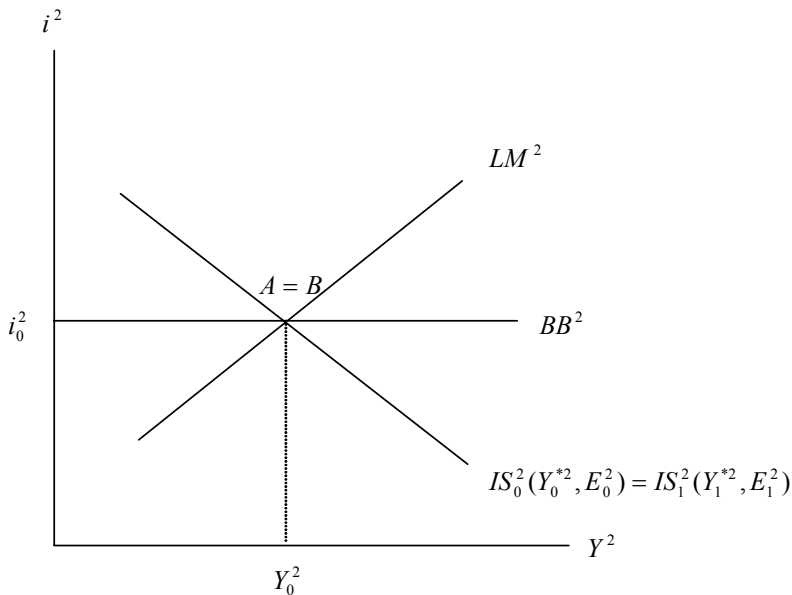
El incremento de la cantidad de dinero genera un aumento del producto y de la tasa de interés interna; además, genera un efecto ambiguo en el tipo de cambio en el primer período.

el período 2 equivale a un aumento del ingreso esperado en el período 1, y eso desplaza la curva IS^1 hacia la derecha, hasta IS_1^1 . El aumento consecuente del tipo de cambio, por un lado, produce un desplazamiento adicional hacia la derecha de la curva IS^1 , hasta IS_2^1 ; y por otro, disminuye la depreciación esperada, y eso desplaza hacia abajo la curva de equilibrio en el mercado de bonos, hasta BB_2^1 . El nuevo equilibrio (punto B) en el que se cruzan nuevamente las curvas IS^1 , LM^1 y BB^1 se alcanza con un mayor nivel de producción y tasa de interés interna, y un efecto ambiguo en el tipo de cambio.

Contexto internacional: una recesión externa anticipada ($dY^{*2} < 0$)

En el período 2, la recesión externa reduce la demanda por las exportaciones, y eso genera un déficit en la balanza comercial, elevando el tipo de cambio de equilibrio de largo plazo (E^2). Como en el período 2, el tipo de cambio no tiene ningún efecto en el mercado monetario ni en la ecuación de arbitraje: el nivel de producción y la tasa de interés interna no se alteran.

Figura 16.5



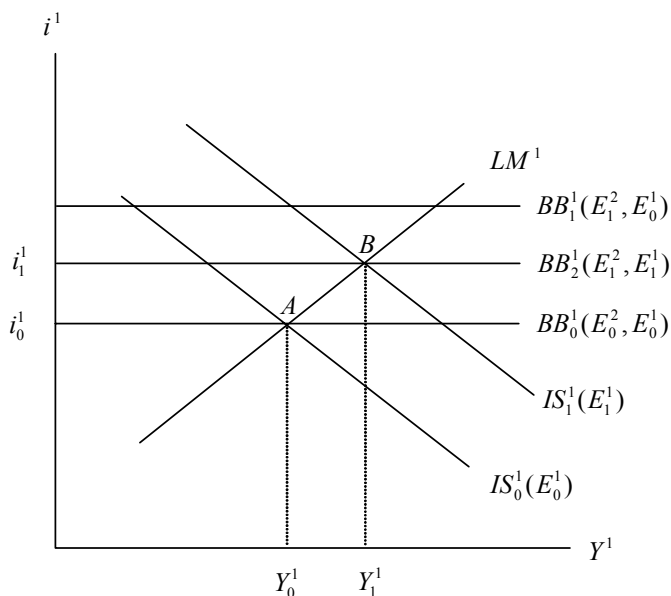
Efectos de una recesión externa y anticipada en el período 2

La reducción de la producción externa genera un incremento del tipo de cambio, mientras que la producción y la tasa de interés interna permanecen inalteradas.

En el período 1, debido al mayor tipo de cambio esperado para el período 2, es decir, al tipo de cambio del período 2, (E^2), se elevan las expectativas de depreciación y aumenta la rentabilidad en moneda nacional del activo extranjero. Como resultado, en el período 1, la demanda del público por activos en moneda extranjera se eleva y presiona, al incremento, el tipo de cambio. Si se asume que se cumple la condición Marshall-Lerner, ese último, en su valor más alto, eleva las exportaciones netas, la demanda por bienes nacionales y, por tanto, el nivel de producción en el período presente. En el mercado monetario, el aumento de la producción eleva la demanda por dinero, con lo que se induce el aumento de la tasa de interés.

En la figura 16.5, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A , la reducción de la producción externa es contrarrestada por el incremento del tipo de cambio. En consecuencia, el único efecto del choque externo adverso en el período 2 es la elevación del tipo de cambio. El nuevo equilibrio (punto B) en el que se cruzan nuevamente las curvas IS^2 , LM^2 y BB^2 se alcanza con un mayor tipo de cambio y una producción y tasa de interés interna inalteradas.

Figura 16.6



Efectos de una recesión externa anticipada en el período 1

La reducción de la producción externa genera un incremento de la producción, la tasa de interés interna y del tipo de cambio en el período 1.

Fuente: Elaboración propia

Los impactos del choque exógeno adverso en el período presente se producen a través de la elevación del tipo de cambio en el período 2. Esta elevación en el período futuro equivale a una del tipo de cambio esperado en el período 1 y, por eso, la curva BB^2 se desplaza hacia arriba, hasta BB_1^1 , tal como se muestra en la figura 16.6. La elevación del tipo de cambio esperado produce una elevación del tipo de cambio corriente, y eso eleva las exportaciones netas, con lo que se desplaza la curva IS^1 hacia la derecha, hasta IS_1^1 , y se reduce la depreciación esperada, con lo que se desplaza la curva BB^1 hacia abajo, hasta BB_2^1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS^1 , LM^1 y BB^1 , se alcanza con un mayor nivel de producción, de tasa de interés interna y de tipo de cambio.

Resumen

- Este capítulo presentó una versión intertemporal de un modelo tipo Mundell-Fleming, con movilidad perfecta de capitales y tipo de cambio flexible.

- El modelo contiene dos subsistemas, uno para cada uno de los dos períodos que tiene el modelo; y eso permite que las expectativas sobre el tipo de cambio, el producto y la tasa de interés puedan endogenizarse, asumiendo previsión perfecta.
- La conexión entre el período 1 y el período 2 se produce a través de las expectativas que los agentes económicos formulan en el período 1 sobre algunas variables del período 2. Estas últimas, a su vez, son las variables que se determinan en el período 2.
- El modelo permite mostrar los efectos de cambios esperados en la política monetaria para el período 2 sobre el nivel de actividad, la tasa de interés y el tipo de cambio en el período 1. Los resultados difieren del postulado propuesto en Sargent y Wallace 1975, obra en la que la política monetaria anticipada no tiene efectos en la producción; y se parecen más a los resultados consignados en Fischer 1977, obra en la que la política monetaria, incluso cuando es anticipada, sí tiene efectos en el nivel de actividad.
- Finalmente, cuando se espera un mal contexto externo para el período futuro, el tipo de cambio y la tasa de interés se elevan en el período presente, debido a la elevación del tipo de cambio en el período 2. Este es el tipo de cambio esperado en el período 1, en el marco de nuestra hipótesis de previsión perfecta.

Términos clave

- Expectativas racionales
- Impuestos esperados
- Política monetaria expansiva anticipada
- Previsión perfecta
- Producción esperada
- Recesión externa anticipada
- Restricción presupuestaria intertemporal
- Tasa de interés esperada
- Tipo de cambio esperado

Lecturas complementarias

- Para una lectura acerca de la utilidad y las bondades del análisis intertemporal, véase Obstfeld y Rogoff 1996.

Apéndice matemático

EL MODELO MUNDELL-FLEMING: UNA VERSIÓN INTERTEMPORAL

16.1. El modelo en el período 1

16.1.1. El modelo

El subsistema del primer período viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés.

$$Y^1 = D^1 = A^1(i^1, Y_d^1, Y_d^{1e}, i^{1e}) + G^1 + XN^1(e^1, Y_d^1, Y_d^{1e}, Y^{*1}) \quad (16.1)$$

$$\frac{H_s^1}{P^1} = b^1(Y^1, i^1) \quad (16.2)$$

$$i^1 = i^{*1} + \frac{E^{1e} - E^1}{E^1} \quad (16.3)$$

Bajo el supuesto de previsión perfecta, las variables esperadas son iguales a sus valores en el largo plazo ($Y^{1e} = Y^2$, $T^{1e} = T^2$, $i^{1e} = i^2$, $E^{1e} = E^2$). Entonces, el subsistema del período 1 se convierte en:

$$Y^1 = D^1 = A^1(i^1, Y_d^1, Y_d^2, i^2) + G^1 + XN^1(e^1, Y_d^1, Y_d^2, Y^{*1}) \quad (16.1.1)$$

$$\frac{H_s^1}{P^1} = b^1(Y^1, i^1) \quad (16.2.1)$$

$$i^1 = i^{*1} + \frac{E^2 - E^1}{E^1} \quad (16.3.1)$$

16.1.2. La forma estructural

Si se expresan las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$D^1 - Y^1 = 0 \quad (16.1.1')$$

$$H_d^1 - H_s^1 = 0 \quad (16.2.1')$$

$$i^{*1} + \frac{E^2 - E^1}{E^1} - i^1 = 0 \quad (16.3.1')$$

Si se diferencia este sistema de ecuaciones respecto de todas las variables y se ordenan estas matricialmente, se obtiene la forma estructural del modelo, en la cual se identifican las variables endógenas y exógenas.

$$\begin{bmatrix} -(s^1 + m^1) & A_i^1 & \frac{1}{P^1} XN_e^1 \\ H_{Y^1}^1 & H_i^1 & 0 \\ 0 & -1 & -\frac{E^2}{(E^1)^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY^1 \\ di^1 \\ dE^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn^1 & -cn^{12} & cn^{12} & -A_i^1 & -XN_{Y^*1}^1 & 0 & \frac{E^1}{(P^1)^2} XN_e^1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -\frac{H_s^1}{P^1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -\frac{1}{E^1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG^1 \\ dT^1 \\ dY^2 \\ dT^2 \\ di^2 \\ dY^{*1} \\ dH_s^1 \\ dP^1 \\ di^{*1} \\ dE^2 \end{bmatrix} \quad (16.I)$$

El sistema (16.I) también puede expresarse como:

$$A^1 Y^1 = B^1 X^1 \quad (16.I.1)$$

Donde:

$$A^1 = \begin{bmatrix} -(s^1 + m^1) & A_i^1 & \frac{1}{P^1} XN_e^1 \\ H_{Y^1}^1 & H_i^1 & 0 \\ 0 & -1 & -\frac{E^2}{(E^1)^2} \end{bmatrix}$$

$$Y^1 = \begin{bmatrix} dY^1 \\ di^1 \\ dE^1 \end{bmatrix}$$

$$B^1 = \begin{bmatrix} -1 & cn^1 & -cn^{12} & cn^{12} & -A_i^1 & -XN_{Y^*1}^1 & 0 & \frac{E^1}{(P^1)^2} XN_e^1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -\frac{H_s^1}{P^1} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -\frac{1}{E^1} \end{bmatrix}$$

$$X^1 = \begin{bmatrix} dG^1 \\ dT^1 \\ dY^2 \\ dT^2 \\ di^2 \\ dY^{*1} \\ dH_s^1 \\ dP^1 \\ di^{*1} \\ dE^2 \end{bmatrix}$$

Siendo:

Y_X : Forma genérica de la derivada parcial de la variable Y respecto de la variable X

$s^1 = 1 - A_{Y_d}^1$: Propensión marginal a ahorrar en el período 1

$A_{Y_d}^1$: Propensión marginal a gastar en el período 1

$m^1 = -XN_{Y_d}^1$: Propensión marginal a importar en el período 1

$cn^1 = A_{Y_d}^1 - m^1$: Propensión a gastar en bienes nacionales en el período 1

$m^{12} = -XN_{Y_d^2}^1$: Propensión marginal esperada a importar en el período 1

$cn^{12} = A_{Y_d^2}^1 - m^{12}$: Propensión esperada a gastar en bienes nacionales en el período 1

$XN_e^1 > 0$: Condición Marshall-Lerner en el período 1

A_i^1 : Derivada parcial del gasto privado del período 1 respecto de la tasa de interés interna del período 1

$H_{Y^1}^1$: Derivada parcial de la demanda de dinero del período 1 respecto del ingreso del período 1

$H_{i^1}^1$: Derivada parcial de la demanda de dinero del período 1 respecto de la tasa de interés interna del período 1

16.1.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A^1 , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

$$(i) \quad \text{Tr}A^1 = H_{i^1}^1 - (s^1 + m^1) - \frac{E^2}{(E^1)^2} < 0$$

$$(ii) \quad |A^1| = H_{i^1}^1 \frac{(s^1 + m^1)E^2}{(E^1)^2} - H_{Y^1}^1 \left(\frac{1}{P^1} XN_{i^1}^1 - A_{i^1}^1 \frac{E^2}{(E^1)^2} \right) < 0$$

$$(iii) \quad -H_{i^1}^1 (s^1 + m^1) - H_{Y^1}^1 A_{i^1}^1 - H_{i^1}^1 \frac{E^2}{(E^1)^2} + \frac{E^2}{(E^1)^2} (s^1 + m^1) > 0$$

Este modelo cumple las tres condiciones de estabilidad.

16.1.4. Las pendientes de las curvas IS, LM y BB

Las pendientes de las curvas IS^1 , LM^1 y BB^1 se derivan a partir de las ecuaciones del mercado de bienes, del mercado monetario y de la ecuación de arbitraje. En el plano (Y^1, i^1) son las siguientes:

$$\left. \frac{di^1}{dY^1} \right|_{IS^1} = \frac{(s^1 + m^1)}{A_{i^1}^1} < 0$$

$$\left. \frac{di^1}{dY^1} \right|_{LM^1} = -\frac{H_{Y^1}^1}{H_{i^1}^1} > 0$$

$$\left. \frac{di^1}{dY^1} \right|_{BB^1} = 0$$

16.1.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (16.I) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dY^1 \\ di^1 \\ dE^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11}^1 & c_{12}^1 & c_{13}^1 & c_{14}^1 & c_{15}^1 & c_{16}^1 & c_{17}^1 & c_{18}^1 & c_{19}^1 & c_{20}^1 \\ c_{21}^1 & c_{22}^1 & c_{23}^1 & c_{24}^1 & c_{25}^1 & c_{26}^1 & c_{27}^1 & c_{28}^1 & c_{29}^1 & c_{30}^1 \\ c_{31}^1 & c_{32}^1 & c_{33}^1 & c_{34}^1 & c_{35}^1 & c_{36}^1 & c_{37}^1 & c_{38}^1 & c_{39}^1 & c_{40}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG^1 \\ dT^1 \\ dY^2 \\ dT^2 \\ di^2 \\ dY^{*1} \\ dH_s^1 \\ dP^1 \\ di^{*1} \\ dE^2 \end{bmatrix} \quad (16.II)$$

O también en forma más compacta como:

$$Y^1 = C^1 X^1 \quad (16.II.1)$$

Donde:

$$C^1 = (A^1)^{-1} B^1$$

Los componentes de la matriz C^1 son los siguientes:

$$c_{11}^1 = \frac{H_i^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{12}^1 = -\frac{cn^1 H_i^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{13}^1 = \frac{cn^{12} H_i^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{14}^1 = -\frac{cn^{12}H_i^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{15}^1 = \frac{A_{i2}^1 H_i^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{16}^1 = \frac{XN_{Y^*}^1 H_i^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{17}^1 = \frac{A_i^1 \frac{E^2}{(E^1)^2} - \frac{1}{P^1} XN_{e^1}^1}{|A^1|}$$

$$c_{18}^1 = -\frac{\frac{E^2}{E^1} \frac{1}{(P^1)^2} H_i^1 XN_{e^1}^1 + \frac{H_s^1}{P^1} \left(A_{i1}^1 \frac{E^2}{(E^1)^2} - \frac{1}{P^1} XN_{e^1}^1 \right)}{|A^1|}$$

$$c_{19}^1 = \frac{H_i^1 XN_{e^1}^1}{|A^1| P^1}$$

$$c_{20}^1 = \frac{(H_i^1 XN_{e^1}^1)}{E^1 P^1 |A^1|}$$

$$c_{21}^1 = -\frac{H_{Y^1}^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{22}^1 = \frac{cn^1 H_{Y^1}^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{23}^1 = -\frac{cn^{12}H_{Y^1}^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{24}^1 = -\frac{cn^{12}H_{Y^1}^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{25}^1 = -\frac{A_i^1 H_{Y^1}^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{26}^1 = -\frac{XN_{Y^*}^1 H_{Y^1}^1 \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{27}^1 = -\frac{(s^1 + m^1) \frac{E^2}{(E^1)^2}}{|A^1|}$$

$$c_{28}^1 = -\frac{\frac{H_s^1}{P^1}(s^1 + m^1) \frac{E^2}{(E^1)^2} - \frac{1}{(P^1)^2} \frac{E^2}{E^1} H_{Y^1}^1 XN_e^1}{|A^1|}$$

$$c_{29}^1 = -\frac{H_{Y^1}^1 XN_e^1}{P^1 |A^1|}$$

$$c_{30}^1 = -\frac{(H_{Y^1}^1 XN_e^1)}{E^1 P^1 |A^1|}$$

$$c_{31}^1 = \frac{H_{Y^1}^1}{|A^1|}$$

$$c_{32}^1 = -\frac{cn^1 H_{Y^1}^1}{|A^1|}$$

$$c_{33}^1 = \frac{cn^{12} H_{Y^1}^1}{|A^1|}$$

$$c_{34}^1 = -\frac{cn^{12} H_{Y^1}^1}{|A^1|}$$

$$c_{35}^1 = \frac{A_{i^2}^1 H_{Y^1}^1}{|A^1|}$$

$$c_{36}^1 = \frac{XN_{Y^*1}^1 H_{Y^1}^1}{|A^1|}$$

$$c_{37}^1 = -\frac{(s^1 + m^1)}{|A^1|}$$

$$c_{38}^1 = \frac{\frac{H_s^1}{P^1}(s^1 + m^1) - \frac{E^1}{(P^1)^2} H_{Y^1}^1 XN_{e^1}^1}{|A^1|}$$

$$c_{39}^1 = \frac{(s^1 + m^1)H_{i^1}^1 + H_{Y^1}^1 A_{i^1}^1}{|A^1|}$$

$$c_{40}^1 = \frac{1}{E^1} \left[(s^1 + m^1)H_{i^1}^1 + H_{Y^1}^1 A_{i^1}^1 \right] \frac{1}{|A^1|}$$

16.2. El modelo en el período 2

16.2.1. El modelo

El subsistema del segundo período viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés.

$$Y^2 = D^2 = A^2(i^2, Y_d^2) + G^2 + XN^2(e^2, Y_d^2, Y^{*2}) \quad (16.4)$$

$$\frac{H_s^2}{P^2} = h^2(Y^2, i^2) \quad (16.5)$$

$$i^2 = i^{*2} \quad (16.6)$$

16.2.2. La forma estructural

Si se expresan en las ecuaciones en el orden apropiado para discutir las condiciones de estabilidad, se obtiene:

$$Y^2 - D^2 = 0 \quad (16.4')$$

$$H_s^2 - H_d^2 = 0 \quad (16.5')$$

$$i^{*2} - i^2 = 0 \quad (16.6')$$

Si se diferencia este sistema de ecuaciones respecto de todas las variables y ordenándolas matricialmente, se obtiene la forma estructural del modelo, en la cual se identifican las variables endógenas y exógenas.

$$\begin{bmatrix} -\frac{1}{P^2} XN_{e^2}^2 & (s^2 + m^2) & -A_{i^2}^2 \\ 0 & -H_{Y^2}^2 & -H_{i^2}^2 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dE^2 \\ dY^2 \\ di^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -cn^2 & XN_{Y^{*2}}^2 & 0 & -\frac{E^2}{(P^2)^2} XN_{e^2}^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & \frac{H_s^2}{P^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG^2 \\ dT^2 \\ dY^{*2} \\ dP^2 \\ di^{*2} \end{bmatrix} \quad (16.I.2)$$

El sistema (16.I.2) también puede expresarse como:

$$A^2 Y^2 = B^2 X^2 \quad (16.I.3)$$

Donde:

$$A^2 = \begin{bmatrix} -\frac{1}{P^2} XN_{e^2}^2 & (s^2 + m^2) & -A_{i^2}^2 \\ 0 & -H_{Y^2}^2 & -H_{i^2}^2 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$Y^2 = \begin{bmatrix} dE^2 \\ dY^2 \\ di^2 \end{bmatrix}$$

$$B^2 = \begin{bmatrix} 1 & -cn^2 & XN_{Y^*}^2 & 0 & -\frac{E^2}{(P^2)^2} XN_{e^2}^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & \frac{H_s^2}{P^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$X^2 = \begin{bmatrix} dG^2 \\ dT^2 \\ dY^{*2} \\ dH_s^2 \\ dP^2 \\ di^{*2} \end{bmatrix}$$

Donde:

Y_X : Forma genérica de la derivada parcial de la variable Y respecto de la variable X

$s^2 = 1 - A_{Y_d}^2$: Propensión marginal a ahorrar en el período 2

$A_{Y_d}^2$: Propensión marginal a gastar en el período 2

$m^2 = -XN_{Y_d}^2$: Propensión marginal a importar en el período 2

$cn^2 = A_{Y_d}^2 - m^2$: Propensión a gastar en bienes nacionales en el período 2

$XN_{e^2}^2 > 0$: Condición Marshall-Lerner del período 2

A_i^2 : Derivada parcial del gasto privado del período 2 respecto de la tasa de interés interna del período 2

$H_{Y^2}^2$: Derivada parcial de la demanda de dinero del periodo 2 respecto del ingreso del periodo 2

$H_{i^2}^2$: Derivada parcial de la demanda de dinero del periodo 2 respecto de la tasa de interés interna del periodo 2

16.2.3. Las condiciones de estabilidad

Las condiciones de estabilidad del modelo se analizan a partir de la matriz A^2 , que corresponde a la matriz de las derivadas parciales de las variables endógenas. Las condiciones de estabilidad del sistema son las siguientes:

$$(i) \quad TrA^2 = -\left(\frac{1}{p^2} XN_{e^2}^2 + H_{Y^2}^2 + 1\right) < 0$$

$$(ii) \quad |A^2| = -\frac{1}{p^2} XN_{e^2}^2 H_{Y^2}^2 < 0$$

$$(iii) \quad \frac{1}{p^2} XN_{e^2}^2 H_{Y^2}^2 + H_{Y^2}^2 + \frac{1}{p^2} XN_{e^2}^2 > 0$$

Este modelo cumple las tres condiciones de estabilidad.

16.2.4. Las pendientes de las curvas IS, LM y BB

Las pendientes de las curvas IS^2 , LM^2 y BB^2 se derivan a partir de las ecuaciones del mercado de bienes, del mercado monetario y de la ecuación de arbitraje. En el plano (Y^2, i^2) son las siguientes:

$$\left. \frac{di^2}{dY^2} \right|_{IS^2} = \frac{(s^2 + m^2)}{A_{i^2}^2} < 0$$

$$\left. \frac{di^2}{dY^2} \right|_{LM^2} = -\frac{H_{Y^2}^2}{H_{i^2}^2} > 0$$

$$\left. \frac{di^2}{dY^2} \right|_{BB^2} = 0$$

16.2.5. La forma reducida

La forma reducida del sistema (16.I.2) puede expresarse como:

$$\begin{bmatrix} dE^2 \\ dY^2 \\ di^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11}^2 & c_{12}^2 & c_{13}^2 & c_{14}^2 & c_{15}^2 & c_{16}^2 \\ c_{21}^2 & c_{22}^2 & c_{23}^2 & c_{24}^2 & c_{25}^2 & c_{26}^2 \\ c_{31}^2 & c_{32}^2 & c_{33}^2 & c_{34}^2 & c_{35}^2 & c_{36}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG^2 \\ dT^2 \\ dY^{*2} \\ dH_s^2 \\ dP^2 \\ di^{*2} \end{bmatrix} \quad (16.II.2)$$

O también en forma más compacta como:

$$Y^2 = C^2 X^2 \quad (16.II.3)$$

Donde:

$$C^2 = (A^2)^{-1} B^2$$

Los componentes de la matriz C^2 son los siguientes:

$$c_{11}^2 = -\frac{P^2}{XN_e^2}$$

$$c_{12}^2 = \frac{P^2 cn^2}{XN_e^2}$$

$$c_{13}^2 = -\frac{P^2 XN_{Y^{*2}}^2}{XN_e^2}$$

$$c_{14}^2 = \frac{P^2 (s^2 + m^2)}{XN_e^2 H_{Y^2}^2}$$

$$c_{15}^2 = -\left(\frac{s^2 + m^2}{XN_e^2 H_{Y^2}^2} \right) H_s^2 + \frac{E^2}{P^2}$$

$$c_{16}^2 = -\frac{P^2 H_i^2 (s^2 + m^2) + P^2 A_i^2 H_{Y^2}^2}{XN_e^2 H_{Y^2}^2}$$

$$c_{21}^2 = 0$$

$$c_{22}^2 = 0$$

$$c_{23}^2 = 0$$

$$c_{24}^2 = \frac{1}{H_{Y^2}^2}$$

$$c_{25}^2 = -\frac{H_s^2}{H_{Y^2}^2 P^2}$$

$$c_{26}^2 = -\frac{H_{i^2}^2}{H_{Y^2}^2}$$

$$c_{31}^2 = 0$$

$$c_{32}^2 = 0$$

$$c_{33}^2 = 0$$

$$c_{34}^2 = 0$$

$$c_{35}^2 = 0$$

$$c_{36}^2 = 1$$

16.3. La política monetaria y el contexto internacional

Política monetaria expansiva: un incremento anticipado de la cantidad de dinero ($dH_s^2 > 0$)

EFFECTOS EN EL PERÍODO 2:

$$dE^2 = \frac{P^2(s^2 + m^2)}{XN_e^2 H_{Y^2}^2} dH_s^2 > 0$$

$$dY^2 = \frac{1}{H_{Y^2}^2} dH_s^2 > 0$$

$$di^2 = 0$$

EFFECTOS EN EL PERÍODO 1:

$$dY^1 = \frac{1}{|A^1|} \left\{ \frac{cn^{12} H_i^1 E^2}{(E^1)^2 H_{Y^2}^2} + \frac{(s^2 + m^2) P^2 XN_{e^1}^1 H_i^1}{E^1 P^1 XN_{e^2}^2 H_{Y^2}^2} \right\} dH_s^2 > 0$$

$$di^1 = -\frac{1}{|A^1|} \left\{ \frac{cn^{12} H_{Y^1}^1 E^2}{(E^1)^2 H_{Y^2}^2} + \frac{(s^2 + m^2) P^2 XN_{e^1}^1 H_{Y^1}^1}{E^1 P^1 XN_{e^2}^2 H_{Y^2}^2} \right\} dH_s^2 > 0$$

$$dE^1 = \frac{1}{|A^1|} \left\{ \frac{cn^{12} H_{Y^1}^1}{H_{Y^2}^2} + \frac{[(s^1 + m^1) H_i^1 + H_{Y^1}^1 A_i^1] P^2 (s^2 + m^2)}{E^1 XN_{e^2}^2 H_{Y^2}^2} \right\} dH_s^2 > 0$$

*Contexto internacional: una recesión externa anticipada ($dY^{*2} < 0$).*

EFFECTOS EN EL PERÍODO 2:

$$dE^2 = -\frac{P^2 XN_{Y^{*2}}^2}{XN_{e^2}^2} dY^{*2} > 0$$

$$dY^2 = 0$$

$$di^2 = 0$$

EFFECTOS EN EL PERÍODO 1:

$$dY^1 = -\frac{XN_{Y^{*2}}^2}{E^1 |A^1|} \cdot \frac{XN_{e^1}^1}{XN_{e^2}^2} \frac{P^2}{P^1} H_i^1 dY^{*2} > 0$$

$$di^1 = \frac{XN_{Y^{*2}}^2}{E^1 |A^1|} \cdot \frac{XN_{e^1}^1}{XN_{e^2}^2} \frac{P^2}{P^1} H_{Y^1}^1 dY^{*2} > 0$$

$$dE^1 = -\left[\frac{\frac{1}{E^1} (s^1 + m^1) H_i^1 + H_{Y^1}^1 A_i^1}{|A^1|} \right] \frac{P^2 XN_{Y^{*2}}^2}{XN_{e^2}^2} dY^{*2} > 0$$

Capítulo 17

POLÍTICA FISCAL Y SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA

Este capítulo presenta un modelo para discutir sobre la sostenibilidad de la deuda pública en una economía pequeña y abierta, en un contexto de libre movilidad de capitales. Al marco de análisis estándar para economías cerradas se han incorporado dos tasas de interés, una para la deuda pública interna y otra para la deuda pública externa; y se supone, además, el cumplimiento de la paridad no cubierta de tasas de interés.

El modelo permite determinar qué pasa con la sostenibilidad de la deuda pública cuando, por ejemplo, se eleva la tasa de devaluación, se reduce la tasa de crecimiento de la producción o se eleva la tasa de interés externa. El modelo muestra la importancia de que la autoridad fiscal tenga un control sobre el superávit primario del sector público para garantizar la sostenibilidad de las finanzas públicas.

17.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta un modelo sencillo para discutir sobre la sostenibilidad de la deuda pública en una economía pequeña y abierta en un contexto de libre movilidad de capitales.¹ Al marco de análisis estándar para economías cerradas se le ha incorporado dos tasas de interés, una para la deuda pública interna y otra para la deuda pública externa. Se supone, además, el cumplimiento de la paridad no cubierta de tasas de interés. De esta manera, el modelo captura varios riesgos de mercado asociados a las variaciones de la tasa de interés externa, del tipo de cambio o de las expectativas de devaluación.

En un marco institucional en el que las autoridades tienen dificultades para reducir el gasto público o elevar los impuestos, es decir, cuando no se puede elevar el superávit primario del sector público, si en un período determinado se eleva la tasa de interés externa o la tasa de devaluación del tipo de cambio, se eleva el déficit fiscal y, en consecuencia, la deuda pública en dicho período. En el siguiente período, *ceteris paribus*, los mayores intereses de la nueva deuda vuelven a elevar el déficit fiscal y, por lo tanto, la deuda pública continúa elevándose, con lo que el proceso puede convertirse en uno dinámicamente explosivo.

Por otro lado, en presencia de los mismos eventos exógenos, en un escenario en el que es posible reducir el gasto público o elevar los tributos, la elevación de los intereses de la deuda puede ser compensada con una elevación del superávit primario. En esta situación, el déficit fiscal y, por lo tanto, la deuda pública se mantienen constantes, con lo que se produce un proceso de ajuste dinámicamente estable.

¹ Jiménez 2003 hace una presentación más completa de este tema.

17.2. EL MARCO DE ANÁLISIS BÁSICO

Esta sección presenta el marco contable básico del déficit presupuestario para introducir la discusión sobre la sostenibilidad de la deuda pública en una economía pequeña y abierta, en un contexto de libre movilidad de capitales y bajo el supuesto que se cumple la paridad no cubierta de tasas de interés.

El déficit presupuestario del sector público

El déficit presupuestario del sector público al final del período t , DF_t , puede ser expresado en términos nominales como:

$$DF_t = iB_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (17.1)$$

Donde B_{t-1} es la deuda pública interna expresada en moneda nacional al final del período anterior e i es la tasa de interés nominal sobre esta deuda. En consecuencia, el primer elemento del lado derecho de la ecuación (17.1), iB_{t-1} , representa los intereses nominales que hay que pagar en el período t por la deuda pública interna del período anterior. B_{t-1}^* es la deuda pública externa expresada en moneda extranjera al final del período $t-1$, i^* , es la tasa de interés en moneda extranjera sobre dicha deuda y E_t es el tipo de cambio nominal. Por lo tanto, $E_t i^* B_{t-1}^*$ es el monto de intereses nominales que se tiene que pagar por la deuda pública externa en el período t . Finalmente, G_t^N es el gasto público no financiero nominal en el período t y T_t^N son los ingresos tributarios, también expresados en términos nominales, en el período t .

De esta manera, el déficit presupuestario en el año t es la diferencia entre los egresos por intereses y gasto público no financiero ($iB_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* + G_t^N$), y los ingresos derivados de los impuestos T_t^N ; o, de manera equivalente, la suma de los intereses por la deuda pública total ($iB_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^*$) y del superávit primario del período t , ($T_t^N - G_t^N$).

El déficit presupuestario y la libre movilidad de capitales

En una economía con libre movilidad de capitales, la tasa de interés interna está vinculada a la tasa de interés externa, dada la paridad no cubierta de intereses. Además, dado que los activos nacionales y externos no están expresados en la misma moneda y bajo el supuesto de que el riesgo del activo nacional (θ) es mayor al riesgo del activo extranjero, tenemos que:²

² En equilibrio, el rendimiento esperado de los activos en moneda nacional y los activos en moneda extranjera deben ser iguales, es decir, $(1+i) = \frac{E^e}{E} (1+i^* + \theta)$, expresión que también puede escribirse

$$i = i^* + d^e + \theta \tag{17.2}$$

Por lo tanto, si se reemplaza esta expresión en la ecuación (17.1), el déficit presupuestario puede expresarse de la siguiente manera:

$$DF_t = (i^* + d^e + \theta)B_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \tag{17.1.1}$$

La restricción presupuestaria del sector público

Por otro lado, $(B_t - B_{t-1})$ es la variación de la deuda pública interna y $E_t(B_t^* - B_{t-1}^*)$ es la variación de la deuda pública externa, medidas en términos nominales. Por otro lado, la suma de estos elementos es la variación de la deuda pública total, que, a su vez, equivale al déficit fiscal. De esta manera, la restricción presupuestaria del sector público en el año t puede también expresarse como:

$$(B_t - B_{t-1}) + E_t(B_t^* - B_{t-1}^*) = (i^* + d^e + \theta)B_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \tag{17.3}$$

En otras palabras, la variación de la deuda pública total es igual al déficit presupuestario del sector público. Esta restricción presupuestaria indica que, si el gobierno tiene un déficit en el período t , la deuda pública total se eleva en ese período. Si, por el contrario, el gobierno tiene superávit fiscal, la deuda pública total se reduce.

A partir de la ecuación (17.3), haciendo las manipulaciones algebraicas correspondientes, se obtiene:

$$B_t + E_t B_t^* = (1 + i^* + d^e + \theta)B_{t-1} + (1 + i^*)E_t B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \tag{17.4}$$

La ecuación anterior es una forma alternativa de interpretar la restricción presupuestaria del sector público. De acuerdo con esta presentación, el total de la deuda pública al final del año t , $B_t + E_t B_t^*$, es igual a:

- la deuda pública interna al final del período $t - 1$, más los respectivos intereses, $(1 + i^* + d^e + \theta)B_{t-1}$;

como $(1 + i) = \left(\frac{E^e - E}{E} + 1 \right) (1 + i^* + \theta)$. Desarrollando esta expresión y asumiendo que

$\left(\frac{E^e - E}{E} \right) (i^* + \theta)$ es un término muy pequeño, se obtiene la conocida expresión de libro de texto,

$i \approx i^* + d^e + \theta$, donde $d^e = \left(\frac{E^e - E}{E} \right)$ es la tasa de devaluación esperada y E^e es el tipo de cambio esperado, considerado exógeno.

- más la deuda pública externa al final del período $t - 1$, más los correspondientes intereses, $(1 + i^*)E_t B_{t-1}^*$;
- menos el superávit fiscal primario, $T_t^N - G_t^N$.

Por otro lado, es necesario incorporar la tasa de crecimiento del PBI y la de devaluación en la restricción presupuestaria presentada anteriormente, dado que un buen indicador de endeudamiento no es el monto absoluto de endeudamiento sino el que está vinculado a los ingresos. A nivel agregado, este coeficiente de endeudamiento es la deuda pública como porcentaje del PBI.

Si definimos x y g^N como la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal y la tasa de crecimiento del PBI nominal, respectivamente, tenemos:

$$x = \frac{E_t - E_{t-1}}{E_{t-1}}, \text{ entonces } E_t = (1 + x)E_{t-1}$$

$$g^N = \frac{Y_t^N - Y_{t-1}^N}{Y_{t-1}^N}, \text{ entonces } Y_t^N = (1 + g^N)Y_{t-1}^N$$

Si, en primer lugar, dividimos toda la ecuación (17.4) por Y_t^N y luego, utilizamos las definiciones anteriores, puede obtenerse el *stock* de la deuda pública total como porcentaje del PBI nominal:

$$\frac{B_t}{Y_t^N} + \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N} = \frac{(1 + i^* + d^e + \theta)B_{t-1}}{(1 + g^N)Y_{t-1}^N} + \frac{(1 + i^*)(1 + x)E_{t-1}B_{t-1}^*}{(1 + g^N)Y_{t-1}^N} - \left(\frac{T_t^N}{Y_t^N} - \frac{G_t^N}{Y_t^N} \right) \quad (17.5)$$

O, alternativamente, como:

$$b_t + b_t^* = \left[\frac{(1 + i^* + d^e + \theta)}{(1 + g^N)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(1 + i^*)(1 + x)}{(1 + g^N)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.6)$$

Donde:

$$b_t = \frac{B_t}{Y_t^N}$$

$$b_{t-1} = \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}^N}$$

$$b_t^* = \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N}$$

$$b_{t-1}^* = \frac{E_{t-1} B_{t-1}^*}{Y_{t-1}^N}$$

$$sp_t = \frac{T_t^N - G_t^N}{Y_t^N}$$

O como:

$$\tilde{b}_t = \left[\frac{(1+i^* + d^e + \theta)}{(1+g^N)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(1+i^* + x)}{(1+g^N)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.7)^3$$

Donde:

$$\tilde{b}_t = b_t + b_t^*$$

La ecuación anterior permite responder a la pregunta sobre qué pasa con la deuda pública, expresada como porcentaje del PBI, cuando se producen acontecimientos como la elevación de la tasa de interés externa o el aumento de la tasa de devaluación efectiva o esperada, o del riesgo país; o cuando se produce una disminución de la tasa de crecimiento del producto, bajo el supuesto de que el superávit primario se mantiene constante. Puede observarse, en la ecuación en mención, que la elevación de la tasa de devaluación del tipo de cambio, *ceteris paribus*, eleva los intereses de la deuda pública externa que hay que pagar (segundo componente del lado derecho de la ecuación).

Por otro lado, un aumento de la tasa de crecimiento del PBI, *ceteris paribus*, reduce los intereses que hay que pagar por la deuda pública total, pues reduce los intereses de la deuda pública interna (primer elemento del lado derecho de la ecuación) y los de la deuda pública externa (segundo elemento del lado derecho de la ecuación). Obviamente, se trata de una reducción en términos relativos, dado que no se reduce el monto total de los intereses, sino que lo hace más pequeño en relación con el tamaño de la economía, al nivel del PBI.

³ Al igual que para el caso de la paridad no cubierta de intereses, se utilizará la siguiente aproximación:

$$(1+i^*)(1+x) \equiv (1+i^* + x)$$

Asimismo, la distinción entre el crecimiento del PBI nominal y del PBI real hace necesario introducir la siguiente aproximación:

$$g^N = g + \pi$$

Donde:

g : Tasa de crecimiento del PBI real

π : Tasa de inflación

Si se introduce esta definición en la ecuación (17.7), se obtiene:

$$\tilde{b}_t = \left[\frac{(1+i^* + d^e + \theta)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(1+i^* + x)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.8)$$

Si se resta \tilde{b}_{t-1} a ambos lados de la ecuación (17.8), se obtiene la restricción presupuestaria del sector público expresada como porcentaje del PBI:

$$\tilde{b}_t - \tilde{b}_{t-1} = \left[\frac{(i^* + d^e + \theta - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(i^* + x - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.9)$$

Además, se considera que:

$r = i^* + d^e + \theta - \pi$: Tasa de interés real en moneda nacional, en términos de bienes nacionales

$r^* = i^* + x - \pi$: Tasa de interés real⁴ en moneda extranjera, en términos de bienes nacionales

En consecuencia, la ecuación (17.9) puede también expresarse en términos de las tasas de interés real:

$$\tilde{b}_t - \tilde{b}_{t-1} = \left[\frac{(r-g)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(r^*-g)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.9.1)$$

⁴ Dado que la tasa de inflación es la tasa efectiva y no la esperada, estas tasas de interés real son tasas de interés reales efectivas.

17.3. CRITERIO DE SOSTENIBILIDAD

Esta sección utilizará el marco presentado previamente para analizar la sostenibilidad de la deuda pública en una economía pequeña y abierta. La noción de sostenibilidad tiene varias connotaciones. En el contexto de esta presentación, la deuda pública es sostenible cuando se generan los superávits primarios necesarios para mantener un determinado nivel de deuda pública como porcentaje del PBI. En otras palabras, una vez que se contrae una deuda, para evitar que esta crezca es necesario cancelar los intereses totales, para lo cual necesitamos obtener esos montos a través de la generación de superávits primarios.

Por tanto, es necesario responder a las siguientes dos preguntas: en primer lugar, ¿cuál debe ser el monto del superávit primario para pagar los intereses de la deuda pública total y, de esta manera, evitar que esta varíe?; y, en segundo lugar, luego de identificar este superávit primario, ¿cuáles son los efectos de los movimientos de variables exógenas como la tasa de devaluación, la tasa de crecimiento del PBI y la tasa de interés externa sobre el superávit primario necesario para mantener constante la ratio de deuda pública como porcentaje del PBI?

Para responder a la primera pregunta, dado que el monto del superávit primario tiene que ser tal que la variación de la deuda pública sea nula ($\bar{b}_t - \bar{b}_{t-1} = 0$), desde las ecuaciones 17.9 ó 17.9.1 de la restricción presupuestaria del sector público como porcentaje del PBI real, se obtiene el superávit primario que mantiene la deuda pública constante:⁵

$$sp_t = \left[\frac{(i^* + d^e + \theta - g - \pi)}{(1 + g + \pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(i^* + x - g - \pi)}{(1 + g + \pi)} \right] b_{t-1}^* \quad (17.10)$$

O alternativamente como:

$$sp_t = \left[\frac{(r - g)}{(1 + g + \pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(r^* - g)}{(1 + g + \pi)} \right] b_{t-1}^* \quad (17.10.1)$$

Como se desprende de la ecuación anterior, existe una relación directa entre los coeficientes de endeudamiento público, las tasas de interés interna y externa, y el superávit primario como porcentaje del PBI. La explicación es sencilla: a mayores coeficientes de endeudamiento al final del período $t - 1$, o a mayores tasas de interés,

⁵ Las siguientes expresiones implican, en esencia, que, para que el coeficiente de deuda pública no se altere, el superávit primario debe de ser lo suficiente para pagar los intereses de la deuda. Haciendo cero el déficit fiscal en la ecuación (17.1), se llega a esa misma conclusión.

le corresponden mayores intereses para pagar en el período t . Por lo tanto, si se desea mantener la ratio de endeudamiento constante, hay que generar un mayor superávit primario para cubrir el pago de estos intereses. Por otro lado, hay una relación inversa entre la tasa de crecimiento del producto y la tasa de inflación, y el resultado primario, dado que un incremento de la tasa de crecimiento de la economía o un aumento de la tasa de inflación interna reduce el monto de intereses que hay que cancelar como porcentaje del PBI.

17.4. LA DEUDA PÚBLICA Y EL SUPERÁVIT PRIMARIO QUE GARANTIZAN LA SOSTENIBILIDAD FISCAL

Para recapitular lo visto anteriormente, el sistema analítico aquí presentado se resume en las siguientes ecuaciones:

$$\tilde{b}_t = \left[\frac{(1+i^* + d^e + \theta)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(1+i^* + x)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.8)$$

$$sp_t = \left[\frac{(i^* + d^e + \theta - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(i^* + x - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1}^* \quad (17.10)$$

$$sp_t = \left[\frac{(r-g)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(r^* - g)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1}^* \quad (17.10.1)$$

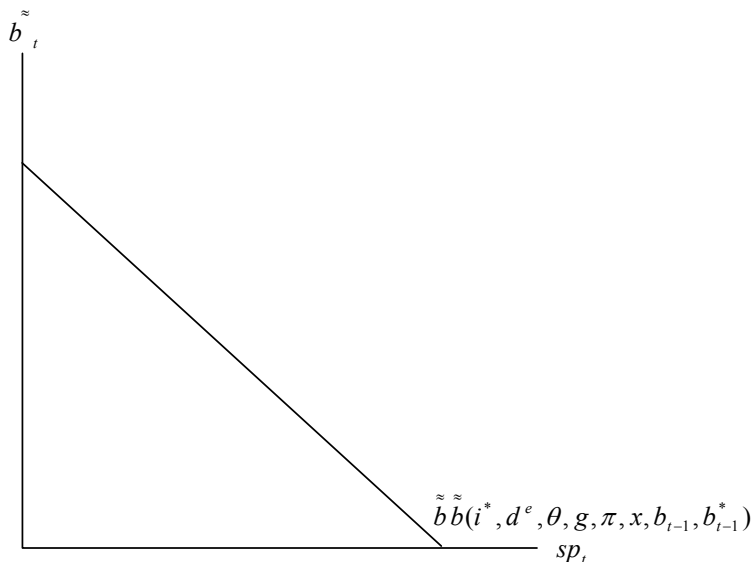
La primera de ellas, la ecuación (17.8), permite responder a la pregunta de qué pasará con el coeficiente de endeudamiento público si se alterase la tasa de interés externa, la tasa de crecimiento del PBI o la tasa de inflación, si el superávit primario se mantuviese constante. Puede considerarse este caso como uno en el cual la política fiscal no tiene los grados de libertad necesarios para adecuar el gasto público o los impuestos a la necesidad de mantener constante el coeficiente de endeudamiento público.

En las siguientes ecuaciones, la ecuación (17.10) o la (17.10.1), se endogeniza el superávit primario, de tal forma que, dados los choques descritos anteriormente, el superávit primario se ajusta para mantener constante el coeficiente de endeudamiento público. El supuesto es que la política fiscal tiene los márgenes suficientes para ajustar el gasto público o los impuestos para mantener inalterado la ratio de endeudamiento público.

La ecuación (17.8) se muestra en la figura 17.1 como la curva $\tilde{b}^{\tilde{b}}$ y puede observarse que cuanto más elevado es el superávit primario, más pequeño es el coeficiente

de endeudamiento público. Asimismo, la figura permite mostrar que, dado un nivel de superávit primario, cuanto más alta es la tasa de interés externa, o más baja es la tasa de crecimiento del PBI real, más elevado es el coeficiente de endeudamiento público (la recta $\tilde{b}\tilde{b}$ se desplazaría hacia la derecha).

Figura 17.1



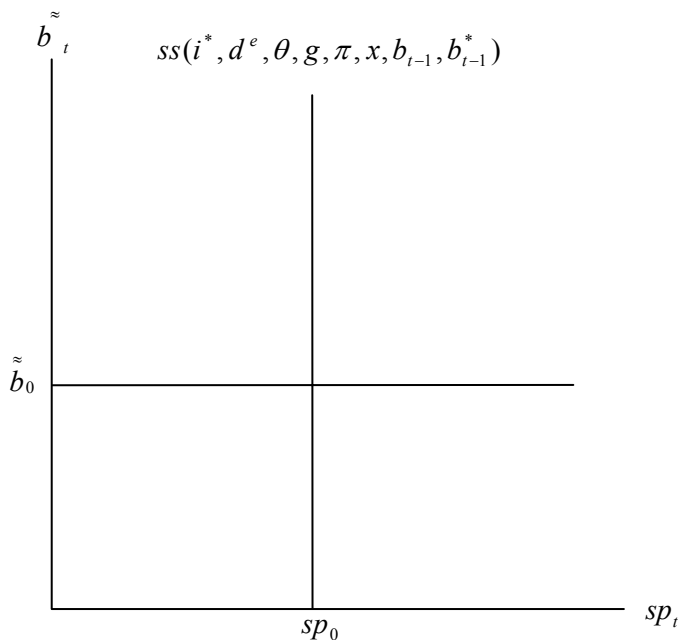
La curva de endeudamiento público

Cuanto más alto es el superávit primario, más pequeño es el coeficiente de endeudamiento público, de allí que la curva de endeudamiento público tenga pendiente negativa.

La ecuación (17.10) se grafica en la figura 17.2 como la curva *ss*, que indica el nivel de superávit primario necesario para mantener constante un nivel predeterminado de endeudamiento público como porcentaje del PBI (\tilde{b}_0). Ante cambios en variables exógenas como la tasa de interés externa, la tasa de crecimiento del PBI real o las expectativas de devaluación, el superávit primario tiene que ajustarse (la curva *ss* desplazarse) para mantener inalterado el coeficiente de endeudamiento.

La figura 17.3 conjuga las curvas $\tilde{b}\tilde{b}$ y *ss*. Esta figura ayuda a precisar los mecanismos de ajuste fiscal ante diversos eventos exógenos. Por un lado, si se supone dado el superávit primario, los choques externos o internos producen modificaciones en el coeficiente de endeudamiento público (desplazamiento de la curva $\tilde{b}\tilde{b}$ a lo largo de la curva *ss*). Este sería el mecanismo de ajuste en aquellas economías en las cuales, por diversas razones, no es posible conseguir un superávit primario que establezca la deuda

Figura 17.2

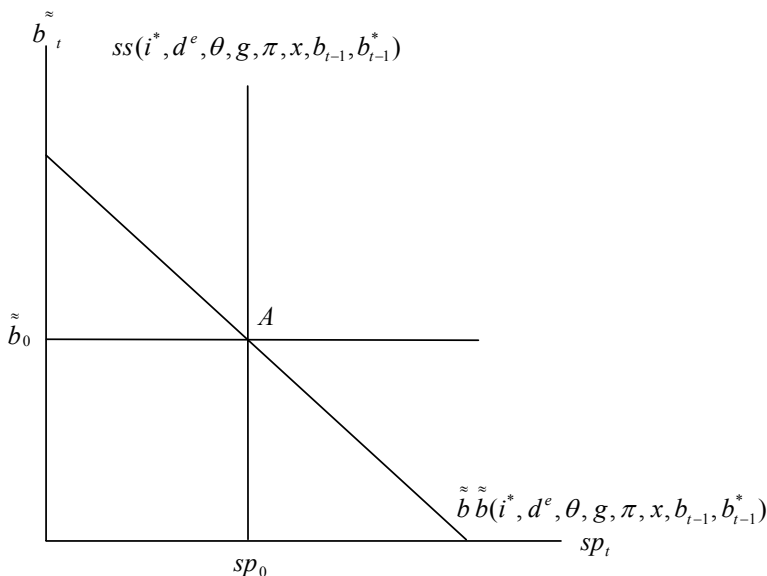


La curva del balance presupuestario

Para mantener la deuda pública como porcentaje del PBI constante (\tilde{b}_0), el superávit primario tiene que ajustarse a los cambios en las variables exógenas.

pública. Por el otro, dado un nivel de coeficiente de endeudamiento público (\tilde{b}_0), los choques externos o internos se enfrentan a través de modificaciones en el superávit primario del sector público. Este sería el mecanismo de ajuste cuando los países tienen los grados de libertad suficientes para adecuar el nivel de gastos e impuestos a la necesidad de la sostenibilidad fiscal.

Figura 17.3



El equilibrio general del modelo

Una vez elegido un coeficiente de endeudamiento óptimo (b_0), el equilibrio de las finanzas públicas se alcanza en la intersección de las curvas $b b$ y ss .

¿Cuál sería el significado de la insostenibilidad de las finanzas públicas?

En el marco del análisis presentado, cuanto más alto es el nivel del endeudamiento en el período t , *ceteris paribus*, mayor es el endeudamiento público en el período $t + 1$, debido a los mayores intereses que hay que pagar, correspondientes a la mayor deuda del período t . Dada esta premisa, hay que imaginar un punto de partida de equilibrio estacionario, el período t , con un coeficiente de endeudamiento público dado y un déficit fiscal nulo, y se produce un choque externo, digamos una elevación de la tasa de interés externa que eleva los intereses de la deuda pública. Si la economía en cuestión no tiene los grados de libertad necesarios para elevar el superávit primario, se producirá en el período t un déficit fiscal y, en consecuencia, una elevación del coeficiente de endeudamiento público. A su vez, este mayor endeudamiento genera intereses que hay que pagar en el período $t + 1$, por lo que el déficit fiscal vuelve a elevarse, así como el coeficiente de endeudamiento público. Este proceso puede continuar indefinidamente si la autoridad fiscal no actúa oportunamente.

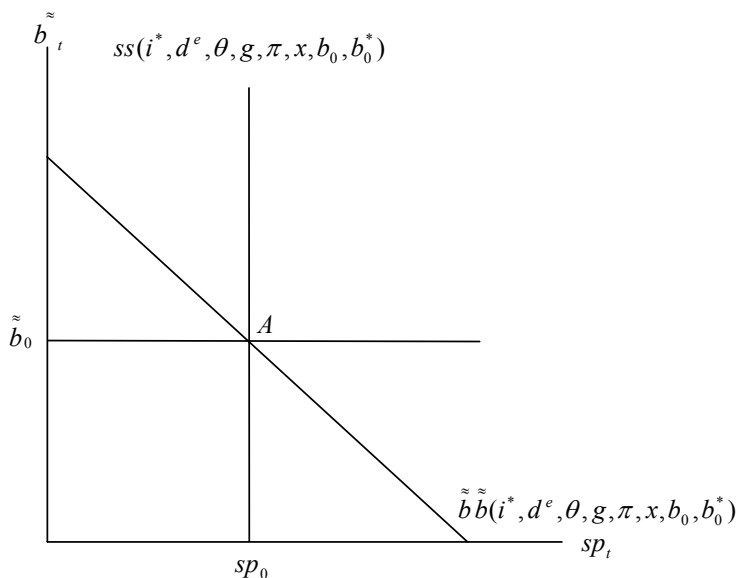
17.5. CHOQUE REAL, LA POLÍTICA CAMBIARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL

¿Cuál es el superávit primario necesario para mantener constante la deuda pública como porcentaje del PBI ante la ocurrencia de diversos choques de naturaleza exógena? ¿Qué sucede con el coeficiente de deuda pública cuando existen dificultades para ajustar el superávit primario? Esta sección dará una respuesta analítica a estas preguntas y entenderá, como choques exógenos, la reducción de la tasa de crecimiento del PBI, la elevación del ritmo de devaluación del tipo de cambio nominal y la elevación de la tasa de interés externa.

El punto de partida en cada uno de los siguientes ejercicios es el del equilibrio estacionario. En el contexto de este modelo, el equilibrio estacionario se alcanza cuando la deuda pública se estabiliza, es decir, cuando, $b_t = b_{t-1}$ y $b_t^* = b_{t-1}^*$, y, por lo tanto, el déficit fiscal como porcentaje del PBI $\left(df = \frac{DF_t}{Y_t^N} \right)$ es nulo (el superávit primario es suficiente para financiar el pago de los intereses de la deuda pública). Por otro lado, dado que el modelo es dinámico, los diversos choques externos tendrán efectos no solo en el período de impacto sino, también, en los siguientes períodos, hasta alcanzar un nuevo nivel de equilibrio estacionario.

Gráficamente es posible analizar los impactos de los choques externos sobre las variables endógenas del modelo. Cabe resaltar que si el punto de partida es del equilibrio estacionario, la deuda pública, en moneda nacional y extranjera, del período t debe ser igual a la del período $t-1$. Por eso, en el período inicial, período «0», los parámetros de las curvas \bar{b} y \bar{b}^* son b_0 y b_0^* , equivalentes a b_{t-1} y b_{t-1}^* , respectivamente. Véase la figura 17.4.

Figura 17.4



El equilibrio general del modelo en el período inicial

El equilibrio estacionario inicial de las finanzas públicas se alcanza en la intersección de las curvas bb y ss .

Choque real: una reducción de la tasa de crecimiento del PBI ($dg < 0$)

Una reducción de la tasa de crecimiento económico incrementa el monto en que se cancelará por concepto de intereses de la deuda pública como porcentaje del PBI. En consecuencia, si no es posible modificar el nivel de superávit primario con la contracción de gastos o la elevación de impuestos, el déficit fiscal (como porcentaje del PBI) se eleva y, en consecuencia, el coeficiente de endeudamiento público.

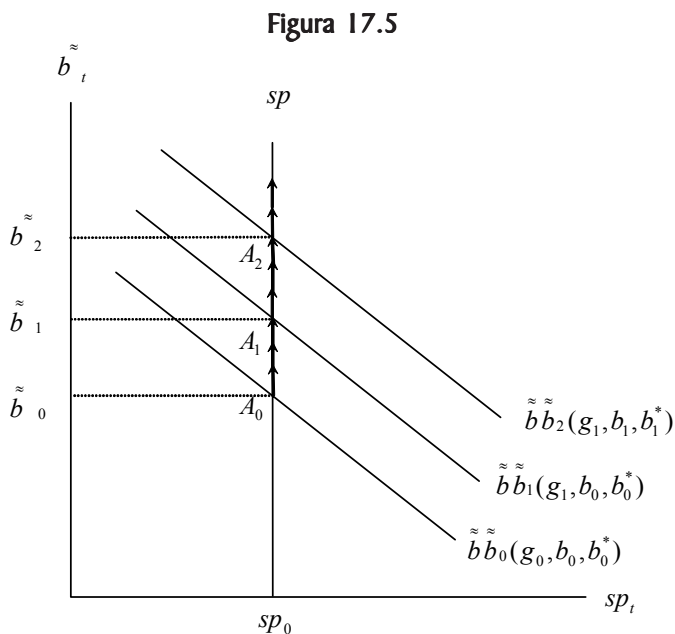
La conducta pasiva de la autoridad fiscal en el primer período da lugar a que la economía no alcance un nuevo nivel de equilibrio estacionario. En el segundo período, como la deuda pública en el primer período se elevó, los intereses de la deuda pública se elevan y vuelve a elevarse el déficit fiscal y, en consecuencia, el endeudamiento público.

Esta dinámica de elevación sostenida de los intereses de la deuda pública, del déficit fiscal y del endeudamiento público continuará indefinidamente si la autoridad fiscal no decide generar el superávit primario necesario para estabilizar la deuda pública, es decir, el necesario para financiar el pago de los intereses de la deuda.

Evidentemente, como período tras período los intereses de la deuda pública se elevan, cuanto más demore la autoridad fiscal en incrementar el superávit primario, mayor será el ajuste que tenga que realizarse para estabilizar la deuda.

En el caso en el que es posible elevar el superávit primario para hacer frente a los mayores intereses de la deuda pública, en el mismo período de impacto, la deuda pública se mantiene constante y la economía alcanza un nuevo equilibrio estacionario con mayores intereses de la deuda pública, un mayor nivel de superávit primario y un déficit fiscal nulo.

Esta dinámica se muestra en las figuras 17.5 y 17.6. En el primer escenario, en el que el superávit primario es exógeno, la reducción de la tasa de crecimiento del PBI desplaza la curva $\tilde{b}\tilde{b}$ desde $\tilde{b}\tilde{b}_0$ hasta $\tilde{b}\tilde{b}_1$ y el punto de equilibrio se traslada del punto A_0 al punto A_1 , incrementándose el coeficiente de endeudamiento público. En el siguiente período, la elevación del endeudamiento público en el período anterior vuelve a desplazar la curva $\tilde{b}\tilde{b}$ hacia la derecha, y eso nuevamente eleva la deuda en este período, los intereses de la deuda pública en el período siguiente y el déficit fiscal, y así sucesivamente, con lo que se configura una dinámica explosiva que se señala con un conjunto de flechas en la figura 17.5.

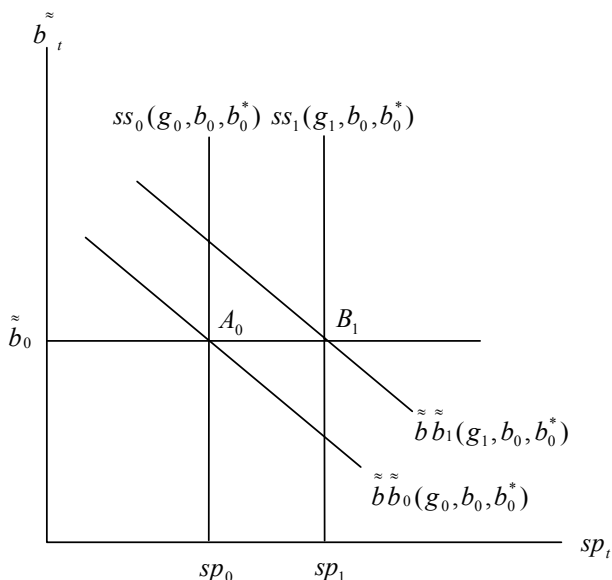


Dinámica de endeudamiento explosiva ante la reducción de la tasa de crecimiento del PBI

En el primer período, ante la reducción de la tasa de crecimiento del PBI, el coeficiente de endeudamiento público aumenta. En el siguiente período, la elevación del endeudamiento público en el período anterior eleva los intereses de la deuda incrementando nuevamente la deuda pública. Con ello se configura una dinámica explosiva.

La figura 17.6 muestra que, al reducirse la tasa de crecimiento del PBI, para mantener constante la ratio del endeudamiento público como porcentaje del PBI, la autoridad fiscal eleva el superávit primario, con lo que se alcanza un nuevo equilibrio estacionario ($A_0 \rightarrow B_1$). Puede observarse que en el punto B_1 se alcanza un nuevo nivel de equilibrio estacionario, pues ya no existen factores que vuelvan a desplazar la curva \tilde{b}_1 . La deuda pública del período T es igual a la del período anterior.

Figura 17.6



Dinámica de endeudamiento convergente ante la reducción de la tasa de crecimiento económico

Un menor crecimiento económico para un superávit primario dado incrementa el coeficiente de endeudamiento público. Para mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, se eleva el superávit primario.

En consecuencia, para un nivel de superávit primario, una reducción de la tasa de crecimiento económico incrementa el coeficiente de endeudamiento público, mientras que, si se desea mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario necesario para alcanzar este objetivo tiene que elevarse.

Política cambiaria: un incremento de la tasa de devaluación ($dx > 0$)

Un incremento de la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal eleva el monto por cancelar por concepto de intereses de la deuda pública externa y, en consecuencia, de los intereses totales de la deuda pública como porcentaje del PBI. Como resultado, si no es posible modificar el nivel de superávit primario, contrayendo gastos o elevando impuestos, el déficit fiscal y, en consecuencia, el coeficiente de endeudamiento público se elevan.

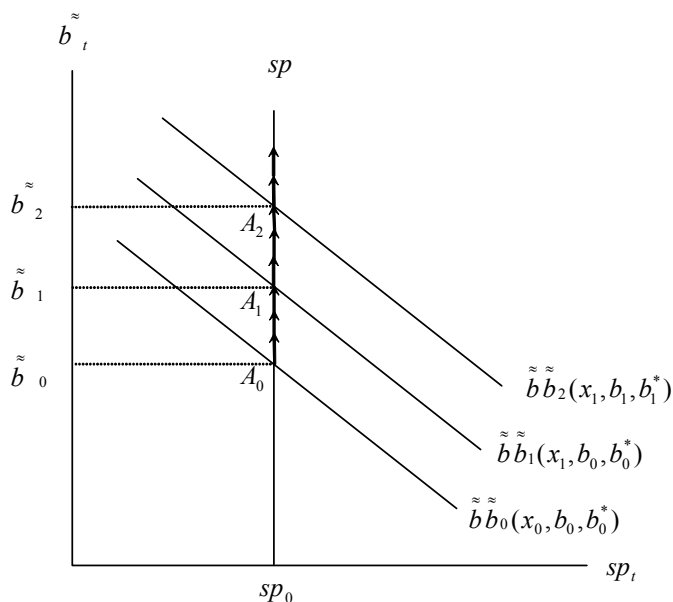
La conducta pasiva de la autoridad fiscal en el primer período da lugar a que la economía no alcance un nuevo nivel de equilibrio estacionario. En el segundo período, como la deuda pública en el período anterior se elevó, los intereses de la deuda pública se elevan, se incrementa el déficit fiscal y, en consecuencia, el endeudamiento público.

Esta dinámica de elevación sostenida de los intereses de la deuda pública, del déficit fiscal y del endeudamiento público continuará indefinidamente si la autoridad fiscal no genera el superávit primario necesario para estabilizar la deuda pública, es decir, el superávit necesario para financiar el pago de los intereses de la deuda. Evidentemente, como período tras período los intereses de la deuda pública se elevan sostenidamente, cuanto más demore la autoridad fiscal en decidir incrementar el superávit primario, el ajuste correspondiente será mayor.

En el caso en el que es posible elevar el superávit primario para hacer frente a los mayores intereses de la deuda pública, en el mismo período de impacto, el déficit fiscal continúa siendo nulo, la deuda pública se mantiene constante y la economía ha alcanzado un nuevo equilibrio estacionario, con mayores intereses de la deuda pública y un mayor nivel de superávit primario.

Las figuras 17.7 y 17.8 permiten mostrar la dinámica de ajuste. En el primer escenario, en el que el superávit primario es exógeno, el incremento de la tasa de devaluación desplaza la curva $\bar{b}\bar{b}$ desde $\bar{b}\bar{b}_0$ hasta $\bar{b}\bar{b}_1$ y el punto de equilibrio se traslada del punto A_0 al punto A_1 , con lo que se incrementa el coeficiente de endeudamiento público. En el siguiente período, la elevación del endeudamiento público en el período anterior desplaza una vez más la curva $\bar{b}\bar{b}$ hacia la derecha, y eso vuelve a elevar la deuda en este período, los intereses de la deuda pública en el período siguiente, y así sucesivamente, con lo que se configura una dinámica explosiva señalada con flechas en la figura 17.7.

Figura 17.7

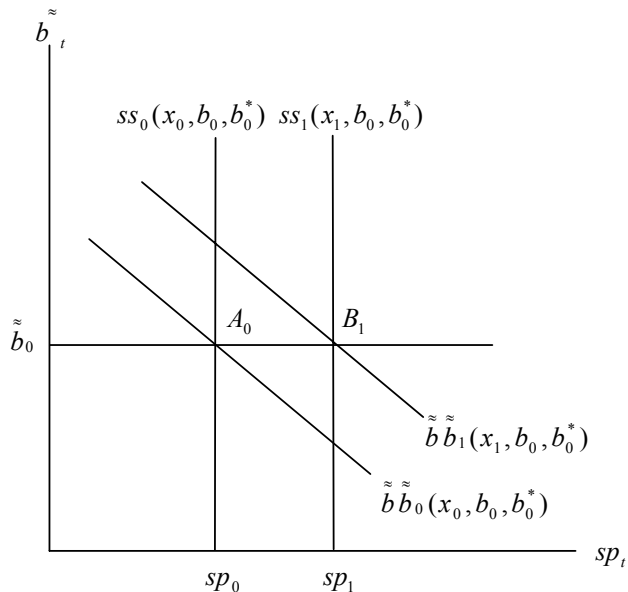


Dinámica de endeudamiento explosiva ante el incremento de la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal

En el primer periodo, ante el incremento de la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal, el coeficiente de endeudamiento público aumenta. En el siguiente periodo, la elevación de la deuda pública en el periodo anterior vuelve a elevar la deuda en este periodo, los intereses de la deuda pública del periodo siguiente, y así sucesivamente, con lo que se configura una dinámica explosiva.

La figura 17.8 muestra que, al elevarse la tasa de devaluación para mantener constante la ratio del endeudamiento público como porcentaje del PBI, la autoridad fiscal eleva el superávit primario, con lo que se alcanza un nuevo equilibrio estacionario ($A_0 \rightarrow B_1$). Puede observarse que en el punto B_1 se alcanza un nuevo nivel de equilibrio estacionario, pues ya no existen factores endógenos que vuelvan a desplazar la curva $\tilde{b}\tilde{b}_1$. La deuda pública del período T es igual a la del período anterior.

Figura 17.8



Dinámica de endeudamiento convergente ante el incremento de la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal

Una mayor devaluación, para un superávit primario dado, incrementa el coeficiente de endeudamiento público. Para mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, se eleva el superávit primario.

En consecuencia, para un nivel de superávit primario, un aumento de la tasa de devaluación del tipo de cambio nominal aumenta el coeficiente de endeudamiento público; por otro lado, si se quiere mantener constante el coeficiente de deuda pública, el superávit primario necesario para alcanzar este objetivo tiene que elevarse.

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

Un incremento de la tasa de interés externa eleva el monto a cancelar por concepto de intereses de la deuda pública externa y, en consecuencia, de los intereses totales de la deuda pública como porcentaje del PBI. Como resultado, si no es posible modificar el nivel de superávit primario, contrayendo gastos o elevando impuestos, el déficit fiscal se incrementará y, por ende, el coeficiente de deuda pública.

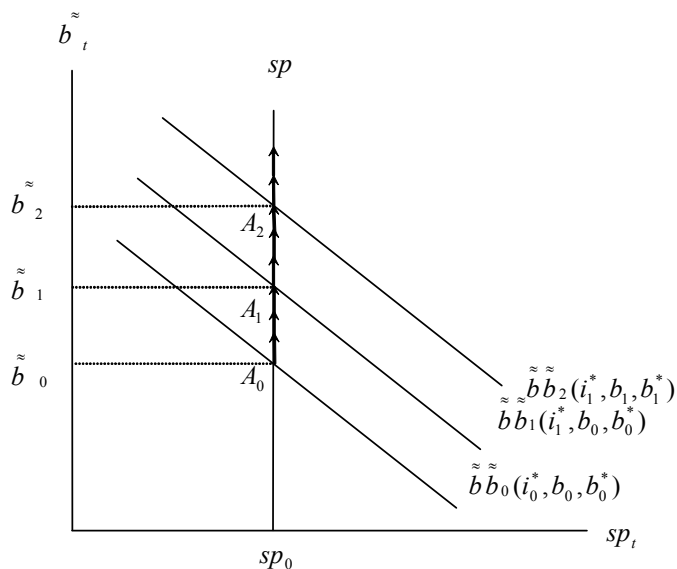
La conducta pasiva de la autoridad fiscal en el primer período da lugar a que la economía no alcance un nuevo nivel de equilibrio estacionario. En el segundo período, dado que la deuda pública en el período anterior se elevó, los intereses de la deuda pública se elevan y vuelve a elevarse el déficit fiscal y, en consecuencia, el endeudamiento público.

Esta dinámica de elevación sostenida de los intereses de la deuda pública, del déficit fiscal y de la deuda pública continuará indefinidamente si la autoridad fiscal no decide generar el superávit primario necesario para estabilizar la deuda, es decir, el necesario para financiar el pago de los intereses de la deuda pública. Evidentemente, como período tras período los intereses de la deuda pública se elevan sostenidamente, cuanto más demore la autoridad fiscal en incrementar el superávit primario, el ajuste fiscal en el futuro será mucho más drástico.

En el caso en el que es posible elevar el superávit primario para hacer frente a los mayores intereses de la deuda pública, en el mismo período de impacto, la deuda pública se estabiliza y la economía alcanza un nuevo equilibrio estacionario, con mayores intereses para la deuda pública y un mayor nivel de superávit primario.

Las figuras 17.9 y 17.10 permiten apreciar los dos mecanismos de ajuste ante una elevación de la tasa de interés externa. En el primer escenario, en el que el superávit primario es exógeno, el incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva $\bar{b}\bar{b}$ desde $\bar{b}\bar{b}_0$ hasta $\bar{b}\bar{b}_1$ y el punto de equilibrio se traslada del punto A_0 al punto A_1 , con

Figura 17.9



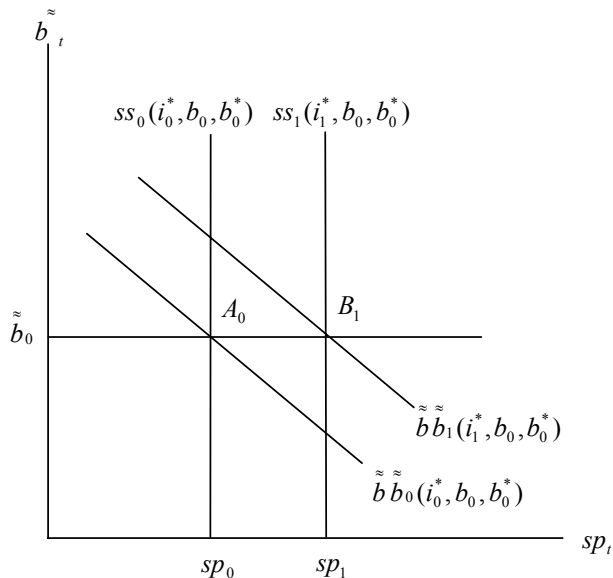
Dinámica de endeudamiento explosiva ante el incremento de la tasa de interés externa

En el primer periodo, ante el incremento de la tasa de interés externa, el coeficiente de deuda pública aumenta. En el siguiente periodo, la elevación de la deuda pública en el periodo anterior vuelve a incrementar la deuda en este periodo, los intereses de la deuda pública del periodo siguiente, y así sucesivamente, con lo que se configura una dinámica explosiva.

lo que se incrementa el coeficiente de endeudamiento público. En el siguiente período, la elevación del endeudamiento público en el período anterior desplaza una vez más la curva $\tilde{b}\tilde{b}$ hacia la derecha, y eso vuelve a elevar la deuda en este período, los intereses de la deuda pública en el período siguiente, y así sucesivamente, con lo que se configura una dinámica explosiva señalada con flechas en la figura 17.9.

La figura 17.10 muestra que, ante el incremento de la tasa de interés externa, para mantener constante el ratio del endeudamiento público como porcentaje del PBI, la autoridad fiscal eleva el superávit primario, con lo que se alcanza un nuevo equilibrio estacionario ($A_0 \rightarrow B_1$). Puede observarse que en el punto B_1 se alcanza un nuevo nivel de equilibrio estacionario, pues ya no existen factores endógenos que vuelvan a desplazar la curva $\tilde{b}\tilde{b}_1$. La deuda pública del período T es igual a la del período anterior.

Figura 17.10



Dinámica de endeudamiento convergente ante el incremento de la tasa de interés externa

Una mayor tasa de interés externa, para un superávit primario dado, incrementa el coeficiente de endeudamiento público. Para mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario se eleva.

En consecuencia, para un nivel de superávit primario, un aumento de la tasa de interés externa aumenta el coeficiente de deuda pública, mientras que, si se quiere mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario necesario para cumplir este objetivo tiene que elevarse.

Resumen

- Este capítulo plantea la discusión sobre la sostenibilidad de la deuda pública en una economía abierta en un contexto de libre movilidad de capitales.
- Al marco de análisis básico se le ha incorporado dos tasas de interés, una para la deuda pública interna y otra para la deuda pública externa. Además, se supone el cumplimiento de la paridad no cubierta de tasas de interés. De esta manera, el modelo captura dos riesgos de mercado: el asociado a las variaciones de las tasas de interés y aquel que proviene de la devaluación del tipo de cambio.
- La variación de la deuda pública total es igual al déficit presupuestario del sector público, al cual se le llama también restricción presupuestaria.
- La restricción presupuestaria indica que, si el gobierno tiene un déficit en el período t , la deuda pública total se eleva. Si, por el contrario, en el período t existe superávit fiscal, la deuda pública total se reduce.
- En términos intertemporales, para alcanzar la sostenibilidad de las finanzas públicas se requiere que el valor actual de la trayectoria de los superávits primarios planeados sea igual a la deuda inicial del gobierno. En otras palabras, la deuda pública es sostenible cuando se generan los superávits primarios necesarios para mantener un determinado nivel de deuda pública como porcentaje del PBI. Por lo tanto, una vez que una deuda se contrae, para evitar que esta crezca es necesario cancelar los intereses totales, para lo cual se necesita obtener esos montos a través de la generación de superávits primarios.
- El sistema analítico del modelo presentado tiene dos ecuaciones básicas: la curva de endeudamiento público, curva $\tilde{b}\tilde{b}$, y la de balance presupuestal, curva ss . La primera de ellas permite responder a la pregunta de que pasaría con el coeficiente público si se alterase la tasa de interés externa, la tasa de crecimiento del PBI o la tasa de inflación, si el superávit se mantuviese constante. La segunda endogeniza el superávit primario, de tal forma que, dados los choques descritos anteriormente, el superávit primario se ajusta para mantener constante el coeficiente de endeudamiento público.
- El modelo muestra que, para un nivel dado de superávit primario, una reducción de la tasa de crecimiento del producto y un incremento de la tasa de devaluación del tipo de cambio o de la tasa de interés externa incrementan el coeficiente de endeudamiento público, mientras que, si se desea mantener constante el coeficiente de endeudamiento público, el superávit primario necesario para alcanzar este objetivo tiene que elevarse.

Términos clave

- Balance presupuestal
- Coeficiente de endeudamiento
- Curva de endeudamiento público
- Déficit fiscal primario
- Déficit presupuestario
- Deuda pública externa
- Deuda pública interna
- Desembolsos de préstamos
- Devaluación
- Devaluación esperada
- Inflación
- Paridad no cubierta de intereses
- Restricción presupuestaria del sector público
- Sector público no financiero
- Servicio por amortizaciones de deuda pública
- Servicio por intereses de deuda pública
- Sostenibilidad de las finanzas públicas
- Superávit primario planeado
- Valor actual de los superávits primarios

Lecturas complementarias

- Para un análisis de la relación entre política fiscal, sostenibilidad de la deuda del sector público y ayuda financiera para la sostenibilidad de la deuda pública para la etapa post-HPC, véase Edwards 2002.
- Para una lectura de cómo la deuda pública, la credibilidad del gobierno y los choques externos afectan la probabilidad de devaluaciones en el tipo de cambio en una economía abierta, véase Benigno y Missale 2001.
- En Jiménez 2003 se reformula el indicador de Blanchard para el caso de una economía abierta. De esta manera, se muestra el ajuste o desajuste que la autoridad fiscal debe realizar ante los diferentes escenarios para mantener un saldo de deuda pública constante.
- Para un análisis de la sostenibilidad de la política fiscal para la economía peruana, véase Ministerio de Economía y Finanzas 2003.
- Para un análisis del impacto de la deuda previsual en la sostenibilidad de las finanzas públicas de la economía peruana, véase Herrera 2003.

Apéndice matemático

POLÍTICA FISCAL Y SOSTENIBILIDAD DE LA DEUDA PÚBLICA

17.1. El modelo

Sea DF_t el déficit presupuestario expresado en términos nominales:

$$DF_t = iB_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (17.1)$$

Donde:

B_{t-1}	:	<i>Deuda pública interna al final del período anterior</i>
B_{t-1}^*	:	<i>Deuda pública externa al final del período anterior</i>
i	:	<i>Tasa de interés nominal sobre la deuda pública interna</i>
i^*	:	<i>Tasa de interés nominal sobre la deuda pública externa</i>
E_t	:	<i>Tipo de cambio nominal</i>
T_t^N	:	<i>Ingresos tributarios, en términos nominales</i>
G_t^N	:	<i>Gasto público no financiero, en términos nominales</i>

La variación de la deuda pública puede expresarse como:

$B_t - B_{t-1}$:	<i>Variación de la deuda pública interna</i>
$E_t(B_t^* - B_{t-1}^*)$:	<i>Variación de la deuda pública externa</i>

La ecuación de arbitraje de las tasas de interés se expresa como:

$$i = i^* + d^e + \theta \quad (17.2)$$

Si se reemplaza esta expresión en la ecuación (17.1), el déficit presupuestario puede expresarse como:

$$DF_t = (i^* + d^e + \theta)B_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (17.1.1)$$

El déficit presupuestario expresado en variaciones de la deuda pública total es equivalente a:

$$(B_t - B_{t-1}) + E_t(B_t^* - B_{t-1}^*) = (i^* + d^e + \theta)B_{t-1} + E_t i^* B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (17.3)$$

Si se realizan algunas manipulaciones algebraicas, se obtiene la restricción presupuestaria del sector público:

$$B_t + E_t B_t^* = (1 + i^* + d^e + \theta) B_{t-1} + (1 + i^*) E_t B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (17.4)$$

Si definimos:

$$x = \frac{E_t - E_{t-1}}{E_{t-1}}, \text{ entonces } E_t = (1 + x) E_{t-1}$$

Si reemplazamos la definición anterior en la ecuación (17.4), se obtiene:

$$B_t + E_t B_t^* = (1 + i^* + d^e + \theta) B_{t-1} + (1 + i^*)(1 + x) E_{t-1} B_{t-1}^* - (T_t^N - G_t^N) \quad (17.4.1)$$

Si se divide la ecuación (17.4.1) por Y_t^N :

$$\frac{B_t}{Y_t^N} + \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N} = \frac{(1 + i^* + d^e + \theta) B_{t-1}}{Y_t^N} + \frac{(1 + i^*)(1 + x) E_{t-1} B_{t-1}^*}{Y_t^N} - \left(\frac{T_t^N}{Y_t^N} - \frac{G_t^N}{Y_t^N} \right) \quad (17.4.2)$$

Si definimos:

$$g^N = \frac{Y_t^N - Y_{t-1}^N}{Y_{t-1}^N}, \text{ entonces } Y_t^N = (1 + g^N) Y_{t-1}^N$$

Si reemplazamos la definición anterior en la ecuación (17.4.2), se obtiene:

$$\frac{B_t}{Y_t^N} + \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N} = \frac{(1 + i^* + d^e + \theta) B_{t-1}}{(1 + g^N) Y_{t-1}^N} + \frac{(1 + i^*)(1 + x) E_{t-1} B_{t-1}^*}{(1 + g^N) Y_{t-1}^N} - \left(\frac{T_t^N}{Y_t^N} - \frac{G_t^N}{Y_t^N} \right) \quad (17.5)$$

O alternativamente como:

$$b_t + b_t^* = \left[\frac{(1 + i^* + d^e + \theta)}{(1 + g^N)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(1 + i^*)(1 + x)}{(1 + g^N)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.6)$$

Donde:

$$b_t = \frac{B_t}{Y_t^N}$$

$$b_{t-1} = \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}^N}$$

$$b_t^* = \frac{E_t B_t^*}{Y_t^N}$$

$$b_{t-1}^* = \frac{E_{t-1} B_{t-1}^*}{Y_{t-1}^N}$$

$$sp_t = \frac{T_t^N - G_t^N}{Y_t^N}$$

O como:

$$\tilde{b}_t = \left[\frac{(1+i^* + d^e + \theta)}{(1+g^N)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(1+i^* + x)}{(1+g^N)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.7)^6$$

Donde:

$$\tilde{b}_t = b_t + b_t^*$$

Definiendo las siguientes aproximaciones:

$$g^N = g + \pi$$

Donde:

g : Tasa de crecimiento del PBI real

π : Tasa de inflación

Introduciendo esta definición en la ecuación (17.7) se obtiene:

$$\tilde{b}_t = \left[\frac{(1+i^* + d^e + \theta)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(1+i^* + x)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.8)$$

Si se resta \tilde{b}_{t-1} a ambos lados de la ecuación (17.8), se obtiene la restricción presupuestaria del sector público expresado como porcentaje del PBI:

$$\tilde{b}_t - \tilde{b}_{t-1} = \left[\frac{(i^* + d^e + \theta - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1} + \left[\frac{(i^* + x - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] b_{t-1}^* - sp_t \quad (17.9)$$

⁶ Se está utilizando la siguiente aproximación: $(1+i^*)(1+x) \equiv (1+i^*+x)$.

Como:

$r = i^* + d^e + \theta - \pi$: Tasa de interés real en moneda nacional, en términos de bienes nacionales.

$r^* = i^* + x - \pi$: Tasa de interés real en moneda extranjera, en términos de bienes nacionales.

En consecuencia, la ecuación (17.9) puede también plantearse en términos de las tasas de interés real:

$$\tilde{b}_t - \tilde{b}_{t-1} = \left[\frac{(r-g)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1} + \left[\frac{(r^*-g)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1}^* - sp_t \quad (17.9.1)$$

La deuda pública total es sostenible si $(\tilde{b}_t - \tilde{b}_{t-1} = 0)$. De esta manera, se obtiene el superávit primario que mantiene la deuda pública constante. De las ecuaciones (17.9) o (17.9.1) se obtiene:

$$sp_t = \left[\frac{(i^* + d^e + \theta - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1} + \left[\frac{(i^* + x - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1}^* \quad (17.10)$$

O alternativamente como:

$$sp_t = \left[\frac{(r-g)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1} + \left[\frac{(r^*-g)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1}^* \quad (17.10.1)$$

17.2. El equilibrio del modelo

El equilibrio general del modelo viene dado por:

$$\tilde{b}_t = \left[\frac{(1+i^* + d^e + \theta)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1} + \left[\frac{(1+i^* + x)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1}^* - sp_t : \tilde{b} \quad (17.9)$$

$$sp_t = \left[\frac{(i^* + d^e + \theta - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1} + \left[\frac{(i^* + x - g - \pi)}{(1+g+\pi)} \right] \tilde{b}_{t-1}^* : ss \quad (17.10)$$

17.3. Las pendientes de las curvas de endeudamiento público y balance presupuestal

Las pendientes de las curvas $\bar{b}\bar{b}$ y ss se derivan a partir de las ecuaciones (17.8) y (17.10), que describen, respectivamente, el comportamiento del endeudamiento público y el superávit primario que mantiene constante un nivel determinado de deuda pública. En el plano (\bar{b}_t, sp_t) , son las siguientes:

$$\left. \frac{d\bar{b}_t}{dsp_t} \right|_{\bar{b}\bar{b}} = -1 < 0$$

$$\left. \frac{d\bar{b}_t}{dsp_t} \right|_{ss} = \infty$$

17.4. Choque real, la política cambiaria y el contexto internacional

Choque real: una reducción de la tasa de crecimiento del PBI ($dg < 0$)

$$d\bar{b}_t = - \left[\frac{(1+i^* + d^e + \theta)b_{t-1} + (1+i^* + x)b_{t-1}^*}{(1+g+\pi)^2} \right] dg > 0$$

$$dsp_t = - \left[\frac{(1+i^* + d^e + \theta)b_{t-1} + (1+i^* + x)b_{t-1}^*}{(1+g+\pi)^2} \right] dg > 0$$

Política cambiaria: un incremento de la tasa de devaluación ($dx > 0$)

$$d\bar{b}_t = \left[\frac{(1+g+\pi)}{(1+g+\pi)^2} b_{t-1}^* \right] dx > 0$$

$$dsp_t = \left[\frac{(1+g+\pi)}{(1+g+\pi)^2} b_{t-1}^* \right] dx > 0$$

Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^* > 0$)

$$d\tilde{b}_t = \left[\frac{\tilde{b}_{t-1}}{(1+g+\pi)} \right] di^* > 0$$

$$dsp_t = \left[\frac{\tilde{b}_{t-1}}{(1+g+\pi)} \right] di^* > 0$$

Capítulo 18

LAS CRISIS DE BALANZA DE PAGOS:

EL ROL DE LOS FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS

Este capítulo, el último del libro, está dedicado a presentar un modelo de crisis de balanza de pagos, es decir, una situación en la cual un régimen del tipo de cambio fijo da paso a uno flexible, a través de una fuerte elevación del tipo de cambio.

En esta presentación, a diferencia de las presentaciones típicas, las crisis no solo ocurren por factores internos, porque el banco central mantiene una política monetaria expansiva, al mantener una tasa constante de expansión crediticia, sino también por factores externos, como, por ejemplo, cuando se producen cambios abruptos en las tasas de interés externas. Con tipo de cambio fijo y libre movilidad de capitales, un mal contexto internacional, caracterizado por una elevación de la tasa de interés externa, puede producir una crisis de balanza de pagos de similares características a una crisis generada por una mala política macroeconómica.

18.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta un modelo de crisis de balanza de pagos en la línea de los modelos de «primera generación» (véase Esquivel y Larrain 1998) o de los «canonical crisis model»,¹ en los cuales se asume la paridad del poder de compra y el arbitraje no cubierto de intereses en un contexto de previsión perfecta. Ante la ocurrencia de una crisis de balanza de pagos, el modelo permite estimar, en primer lugar, el período temporal en el cual se agotan las reservas internacionales del banco central en ausencia de especulación, es decir, cuando el público espera que el tipo de cambio fijo se mantenga en ese nivel. En segundo lugar, permite obtener el período de tiempo en el cual se agotan las reservas internacionales en presencia de especulación, es decir, en un contexto en el cual el público espera que se produzca un colapso del tipo de cambio.

En economías pequeñas y abiertas, las crisis de balanza de pagos se producen tanto por factores internos como externos. Las crisis producidas por factores internos se generan debido a la ejecución y mantenimiento de una política monetaria expansiva por parte del banco central, al mantener constante la tasa de expansión crediticia. Por otro lado, las crisis de balanza de pagos provocada por factores externos pueden originarse por el incremento de la tasa de interés externa.

Esta presentación pone énfasis en los factores externos como desencadenantes de las crisis de balanza de pagos, a diferencia de la mayor parte de la literatura, que se centra en los factores internos. Por ejemplo, Krugman 1998 no considera la elevación de la tasa de interés externa como uno de los factores que explican la crisis de la balanza de pagos mexicana de 1995. Asimismo, en el artículo clásico de Krugman 1979 o en la revisión más reciente de Calvo 1995, los factores vinculados a la economía internacional no aparecen como elementos desencadenantes de las crisis de balanza de pagos.

¹ En la terminología de Krugman 1998.

18.2. EL MODELO²

$$h_T - p_T = -\alpha i_T \quad (18.1)$$

$$h_T = \gamma \mathcal{M}_T + (1-\gamma)a_T \quad (18.2)$$

$$\overset{\circ}{l}_T = u \quad (18.3.1)$$

$$l_T = l_0 + uT \quad (18.3.2)$$

$$p_T = e_T \quad (18.4)$$

$$i_T = i^* + e^e \quad (18.5)$$

$$\overset{\circ}{e}^e = \overset{\circ}{e} \quad (18.6)$$

Donde:

h_T	:	<i>Emisión primaria</i>
p_T	:	<i>Nivel de precios</i>
α	:	<i>Semielasticidad de la demanda de dinero respecto de la tasa de interés</i>
i_T	:	<i>Tasa de interés interna</i>
i^*	:	<i>Tasa de interés externa</i>
γ	:	<i>Peso del crédito nacional en la emisión primaria</i>
a_T	:	<i>Reservas internacionales netas</i>
$\overset{\circ}{l}_T = u$:	<i>Tasa de crecimiento del crédito nacional</i>
l_0	:	<i>Crédito interno en el momento inicial</i>
e_T	:	<i>Tipo de cambio</i>
$\overset{\circ}{e}^e$:	<i>Devaluación esperada</i>
$\overset{\circ}{e}$:	<i>Devaluación efectiva</i>
T	:	<i>Tiempo</i>

² Este modelo es una adaptación de Flood y Garber 1994, Agenor y Montiel 1996, y Agenor, Bhandari y Flood 1992. Todas las variables, con la excepción de las tasas de interés, se expresan en logaritmos.

La ecuación (18.1) representa el equilibrio en el mercado monetario, en el que se igualan la oferta monetaria y la demanda real de dinero.³ La ecuación (18.2) se deriva de la hoja de balance del banco central. En ella, se postula la existencia de dos fuentes de creación de la emisión primaria, el crédito interno (bonos en poder del banco central) y las reservas de divisas de la autoridad monetaria.

Las ecuaciones (18.3.1) y (18.3.2) son las definiciones del crédito nacional, que crece a una tasa de constante. Por su parte, las ecuaciones (18.4) y (18.5) representan las paridades internacionales. La primera postula el cumplimiento de la paridad del poder de compra, dados los precios internacionales; y la segunda representa el cumplimiento de la paridad no cubierta de intereses. Finalmente, la ecuación (18.6) supone la existencia de previsión perfecta, de tal forma que la devaluación esperada es igual a la efectiva.

Si se considera el cumplimiento de la paridad del poder de compra y la paridad no cubierta de intereses, ecuaciones (18.4) y (18.5), respectivamente, la ecuación (18.1) puede escribirse como:

$$h_T - e_T = -\alpha(i^* + e^e) \quad (18.7)$$

Dada la oferta monetaria, ecuación (18.2), la ecuación (18.7) puede describirse de la siguiente manera:

$$\mathcal{M}_T + (1 - \gamma)a_T - e_T = -\alpha(i^* + e_T^e) \quad (18.7.1)$$

Por último, si se considera la naturaleza de la evolución del crédito nacional, ecuación (18.3.2), la ecuación (18.7.1) puede también ser presentada como:

$$\gamma(l_0 + uT) + (1 - \gamma)a_T - e_T = -\alpha(i^* + e_T^e) \quad (18.7.2)$$

18.3. LA POLÍTICA MONETARIA Y EL CONTEXTO INTERNACIONAL

18.3.1. Los factores internos

Factores internos: un crecimiento permanente del crédito interno ($u > 0$)

Consideremos una crisis de balanza de pagos generada por factores internos, por una política monetaria expansiva que permite un crecimiento permanente del crédito interno ($u > 0$), sin que se produzcan cambios en el contexto internacional ($di^* = 0$).

³ Se está obviando la demanda transaccional. Por eso, el producto no aparece como un argumento de la demanda real de dinero.

Escenario sin especulación

En ausencia de especulación, los agentes económicos tienen expectativas de devaluación nulas ($e^e = 0$). Si se asume la existencia de un régimen de tipo de cambio fijo, el tipo de cambio de mercado es igual al tipo de cambio fijado por la autoridad monetaria, es decir, ($e_T = \bar{e}$). Si se consideran estas dos condiciones, la ecuación (18.7.2) puede reescribirse de la siguiente manera:

$$\gamma(l_0 + uT) + (1 - \gamma)a_T - \bar{e} = -\alpha i^* \quad (18.7.3)$$

A partir de esta ecuación, puede determinarse el momento (T) en el cual se agotan las reservas internacionales cuando la autoridad monetaria aplica una política crediticia expansiva. Con ese fin, en la ecuación (18.7.3), hay que considerar el agotamiento de las reservas internacionales ($a_T = 0$), con lo que se obtiene:

$$\gamma(l_0 + uT) - \bar{e} = -\alpha i^* \quad (18.7.4)$$

En consecuencia, el momento (T) en el cual se agotan las reservas internacionales, en ausencia de especulación, viene dado por:

$$T = \frac{\bar{e} - \alpha i^* - \gamma l_0}{\gamma u} \quad (18.8)$$

Además, puede observarse que el *stock* de reservas de divisas del banco central en el momento inicial ($T = 0$) es igual a:

$$a_0 = \frac{\bar{e} - \alpha i^* - \gamma l_0}{(1 - \gamma)}$$

Finalmente, si se reemplaza el valor de las reservas internacionales en el momento inicial en la ecuación (18.8), el momento en el cual se produce el colapso cambiario también puede expresarse como:

$$T = \frac{(1 - \gamma)a_0}{\gamma u} \quad (18.8.1)$$

La lógica de esta expresión es clara: el momento del colapso del tipo de cambio está más cercano cuanto más bajo es el nivel inicial de reservas de divisas (a_0) y cuanto más alta es la tasa de crecimiento del crédito interno (u).

Escenario con especulación

Cuando los agentes económicos anticipan correctamente los eventos, las reservas de divisas del banco central se agotarán con mayor rapidez que en el escenario de ausencia

de especulación. En otras palabras, las reservas internacionales no se agotarán en $T = \frac{(1-\gamma)a_0}{\gamma u}$, sino en T_Z a través de un ataque especulativo de tal magnitud que los agentes económicos le compran al banco central el restante de sus reservas.

De esta manera, los agentes económicos aminoran o evitan la pérdida de capital que sería ocasionado por la devaluación que acompaña al colapso del tipo de cambio en un régimen de tipo de cambio fijo y su conversión a un régimen de tipo de cambio flexible.

Para reproducir esta lógica se introducirá un conjunto de consideraciones en la ecuación (18.7.2). Estas permitirán obtener la ecuación de la tasa de depreciación del equilibrio estacionario. Estas consideraciones son las siguientes:

- en un escenario de expectativas racionales, la devaluación esperada ($\overset{\circ}{e}$) debe ser igual a la devaluación efectiva; y
- en el equilibrio estacionario, el tipo de cambio se estabiliza ($\overset{\circ}{e} = 0$) y el banco central ha agotado sus reservas de divisas ($a_T = 0$).

En consecuencia, el tipo de cambio de equilibrio estacionario viene dado por:

$$\bar{\tau} = \gamma(l_0 + uT) + \alpha i^* \tag{18.10}$$

Si se diferencia esta ecuación bajo el supuesto de ausencia de choques externos adversos ($di^* = 0$), se obtiene la tasa de depreciación del equilibrio estacionario, que vincula directamente la tasa de depreciación a la evolución del crédito bancario nacional:

$$\overset{\circ}{\tau} = \gamma u \tag{18.10.1}$$

Si se asumen expectativas racionales y se considera que las reservas se han agotado, el valor de la devaluación en el equilibrio estacionario es igual a la devaluación esperada:

$$\gamma(l_0 + uT_Z) - e_Z = -\alpha(i^* + \gamma u) \tag{18.7.5}$$

Donde:

e_Z : Tipo de cambio prevaleciente después del ataque especulativo que termina con el régimen de tipo de cambio fijo

En consecuencia, el momento en el cual se produce el colapso del tipo de cambio (T_Z), en un escenario de especulación, es igual a:

$$T_Z = \frac{e_Z - \alpha i^* - \gamma l_0}{\gamma u} - \alpha \tag{18.11}$$

Esta ecuación también puede escribirse en términos de las reservas de divisas en la situación inicial:

$$T_Z = \frac{(1-\gamma)a_0}{\gamma u} - \alpha \quad (18.11.1)$$

La condición de beneficio cero

Según Flood y Garber 1994,⁵ los agentes económicos en equilibrio no deberían esperar un salto en el tipo de cambio, pues, en caso contrario, habría oportunidad para obtener beneficios por el mecanismo del arbitraje. En consecuencia, la ecuación de arbitraje en el mercado cambiario requiere que el tipo de cambio que prevalezca inmediatamente después del ataque especulativo sea igual al tipo de cambio prevaleciente al momento del ataque.

Formalmente, el momento del colapso se encuentra en el punto en el cual el tipo de cambio libre, que refleja los efectos de las variables fundamentales, es igual al tipo de cambio fijo prevaleciente. Este tipo de cambio libre es el que se alcanzaría cuando se agotan las reservas de divisas y el tipo de cambio es flotante.

Se producen los siguientes casos:

- si $\bar{e} > e_Z$, el régimen de tipo de cambio fijo es sostenible;
- si $\bar{e} < e_Z$, el régimen de tipo de cambio fijo es insostenible; y
- si $\bar{e} = e_Z$, el régimen de tipo de cambio fijo es equivalente al de tipo de cambio flexible.

En el primer caso, los especuladores no ganarían si provocasen una caída de las reservas de la autoridad monetaria para precipitar la adopción de un régimen de tipo de cambio flexible, pues podrían experimentar una inmediata pérdida de capital. En el segundo, los especuladores tienen la oportunidad de experimentar una ganancia importante de capital. Ni las ganancias ni las pérdidas anticipadas son compatibles con un equilibrio de previsión perfecta, pues los especuladores compiten entre ellos para eliminar tales oportunidades. En consecuencia, esta condición de arbitraje garantiza que el tipo de cambio fijo previo al ataque especulativo sea igual al tipo de cambio flotante posterior al ataque.

De esta manera, si el tipo de cambio fijo anterior al ataque especulativo es igual al tipo de cambio que prevalece inmediatamente después del ataque ($\bar{e} = e_Z$), entonces el período en que se agotan las reservas en un escenario sin especulación y tipo de

⁵ Véase, también, Agenor y Montiel 1996.

cambio fijo es posterior al de agotamiento de reservas en un escenario con especulación ($T_Z < T$), tal como puede observarse en las ecuaciones (18.8.1) y (18.11.1).

18.3.2. Los factores externos

Factores externos: una elevación de la tasa de interés externa ($di^ > 0$)*

Supongamos que la autoridad monetaria tiene una política monetaria prudente, no expande el crédito nacional ($u = 0$), pero hay un mal contexto internacional caracterizado por el incremento de la tasa de interés externa ($di^* > 0$). A continuación, se presenta una manera de modelar esa posibilidad de crisis de balanza de pagos provocada por factores externos, a través de la ecuación (18.12), en la que se postula una tasa de interés externa creciente en el tiempo.

$$h_T - p_T = -\alpha i_T \quad (18.1)$$

$$h_T = \gamma_T + (1 - \gamma) a_T \quad (18.2)$$

$$l_T = l_0, (u = 0) \quad (18.3)$$

$$p_T = e_T \quad (18.4)$$

$$i_T = i_T^* + e^e \quad (18.5)$$

$$e^e = e \quad (18.6)$$

$$i_T^* = i_0^* + n^* T \quad (18.12)$$

Dado el cumplimiento de la paridad del poder de compra y la paridad no cubierta de intereses, la ecuación (18.1) puede escribirse como:

$$h_T - e_T = -\alpha(i_T^* + e^e) \quad (18.13)$$

Además, dadas las ecuaciones (18.2), (18.3) y la hipótesis de comportamiento de la tasa de interés externa, la ecuación (18.13) se transforma en:

$$\gamma_0 + (1 - \gamma) a_T - e_T = -\alpha(i_T^* + e^e) \quad (18.13.1)$$

Escenario con especulación

Si no hay especulación, el público tiene expectativas de devaluación nulas ($e^e = 0$); y, si el tipo de cambio es fijo, el de mercado es igual al fijado por la autoridad monetaria ($e_T = \bar{e}$). En consecuencia, la ecuación (18.13.1) se transforma en:

$$\gamma l_0 + (1 - \gamma)a_T - \bar{e} = -\alpha(i_0^* + n^*T) \quad (18.13.2)$$

Si se considera en la ecuación (18.13.2) que las reservas se han agotado ($a_T = 0$), se tiene:

$$\gamma l_0 - \bar{e} = -\alpha(i_0^* + n^*T^*) \quad (18.13.3)$$

En consecuencia, el momento (T^*), en que se agotan las reservas internacionales en presencia de un régimen de tipo de cambio fijo, libre movilidad de capitales y un mal contexto externo, y en ausencia de especulación, es igual a:

$$T^* = \frac{\bar{e} - \alpha i_0^* - \gamma l_0}{\alpha n^*} \quad (18.14)$$

Además, puede verse que en el momento $T^* = 0$, en la ecuación (18.13.2), se observa que el *stock* de reservas de divisas en la situación inicial vienen dadas por:

$$a_0 = \frac{\bar{e} - \alpha i_0^* - \gamma l_0}{1 - \gamma}$$

En consecuencia, si se reemplaza este valor en la ecuación (18.14), el momento del colapso cambiario viene dado también por:

$$T^* = \frac{(1 - \gamma)a_0}{\alpha n^*} \quad (18.14.1)$$

En otras palabras, la crisis de balanza de pagos está más cerca mientras más bajo es el nivel inicial de reservas internacionales (a_0) y cuanto más rápido es el crecimiento de la tasa de interés externa (n^*).

Escenario con especulación y con agentes económicos que anticipan correctamente los eventos

Si el público anticipa correctamente el nuevo contexto externo, las reservas de divisas del banco central no se agotarán en $T^* = \frac{(1 - \gamma)a_0}{\alpha n^*}$, sino antes, en T^*_Z , por medio de un ataque especulativo en que el público le compra todas sus reservas restantes al

banco central. De esta manera, el público reduce o evita la pérdida de capital que generaría la devaluación que acompaña al colapso del tipo de cambio fijo y su conversión en un régimen de tipo de cambio flexible.

Para evaluar este caso, es necesario introducir un conjunto de supuestos en la ecuación (18.13.1). Estos permitirán arribar a la ecuación de la tasa de depreciación del equilibrio estacionario. Dichos supuestos son los siguientes:

- si hay expectativas racionales (por eso hay especulación), la devaluación esperada ($\overset{o}{e}$) debe ser igual a la devaluación efectiva que se produce en este modelo en el equilibrio estacionario; y,
- por otro lado, en el equilibrio estacionario deben cumplirse las dos siguientes condiciones:
 - el tipo de cambio se estabiliza ($\overset{o}{e} = 0$); y
 - el banco central ha agotado sus reservas de divisas ($a_T = 0$).

En consecuencia, el tipo de cambio del equilibrio estacionario viene dado por:

$$\bar{e} = \gamma_0 + \alpha i_0^* + \alpha n^* T \tag{18.15}$$

Si se diferencia esta ecuación bajo el supuesto de que el crédito nacional no varía ($\overset{o}{b}_T = \overset{o}{l}_T = 0$), entonces el tipo de cambio en el equilibrio estacionario se mueve en función a la tasa de interés externa:

$$\overset{o}{\bar{e}} = \alpha \overset{o}{i}_T^* \tag{18.15.1}$$

Como, según la ecuación (18.12), la tasa de crecimiento de la tasa de interés externa es igual a $\overset{o}{i}_T^* = n^*$, entonces la tasa de devaluación en el equilibrio estacionario viene dada por:

$$\overset{o}{\bar{e}} = \alpha n^* \tag{18.15.2}$$

Si se introduce este valor de la devaluación en el equilibrio estacionario, considerando que las reservas de divisas se han agotado, la ecuación (18.13) se transforma en:

$$\gamma_0 - e_Z = -\alpha(i_0^* + n^* T_Z^*) - \alpha^2 n^* \tag{18.13.4}$$

En consecuencia, el momento en que se produce el colapso del tipo de cambio (T_Z^*), cuando hay especulación, es igual a:

$$T_Z^* = \frac{e_Z - \alpha i_0^* - \gamma_0}{\alpha n^*} - \alpha \tag{18.16}$$

Esta ecuación, del mismo modo que (18.14), puede escribirse en términos de las reservas en la situación inicial:

$$T_Z^* = \frac{(1-\gamma)a_0}{\alpha n^*} - \alpha \quad (18.16.1)$$

La condición de beneficio cero

Como en el caso de la crisis generada por factores internos, los agentes en equilibrio no deberían esperar un salto en el tipo de cambio, pues, en caso contrario, habría oportunidad para hacer beneficios por el mecanismo del arbitraje. En consecuencia, el tipo de cambio fijo previo al ataque especulativo es igual al tipo de cambio flotante posterior al ataque.

De esta manera, si el tipo de cambio fijo anterior al ataque especulativo es igual al tipo de cambio que prevalece inmediatamente después del ataque ($\bar{e} = e_Z$), entonces el período en que se agotan las reservas sin especulación y tipo de cambio fijo es posterior al de agotamiento de reservas con especulación ($T_Z^* < T^*$), tal como puede verse en las ecuaciones (18.14.1) y (18.15.2).

Resumen

- Este capítulo ha mostrado que, en el momento del ataque especulativo, el paso de un régimen de tipo de cambio fijo a uno flexible se produce antes de que las reservas internacionales se agoten.
- La literatura de los modelos de crisis de balanza de pagos de «primera generación» pone énfasis en la deficiente política macroeconómica interna como factor determinante de las crisis de balanza de pagos. Con tipo de cambio fijo y libre movilidad de capitales, una política monetaria expansiva conduce necesariamente a una crisis de balanza de pagos.
- Sin embargo, históricamente, las crisis de balanza de pagos parecen estar vinculadas, antes que a deficiencias en la política macroeconómica interna, a cambios en las condiciones internacionales, en particular en la dirección de los movimientos de capitales. Si este es el caso relevante, para economías abiertas y pequeñas es necesario considerar el rol de la tasa de interés externa en el desencadenamiento de las crisis de balanza de pagos.
- Este capítulo ha mostrado que, con tipo de cambio fijo y libre movilidad de capitales, un mal contexto internacional, caracterizado por una elevación de la tasa de interés externa, puede producir una crisis de balanza de pagos de similares características a una crisis generada por una mala política macroeconómica.

Términos clave

- Arbitraje no cubierto de intereses
- Ataque especulativo
- Crisis de balanza de pagos
- Crédito bancario nacional
- Depreciación del equilibrio estacionario
- Especulación
- Equilibrio estacionario
- Expectativas racionales
- Modelos de la primera generación
- Paridad del poder de compra
- Política crediticia
- Previsión perfecta
- Reservas internacionales
- Tasa de depreciación

Lecturas complementarias

- Para una lectura, revisión y evaluación de la literatura relacionada a los procesos de estabilización y crisis de la balanza de pagos véase Calvo y Vegh 1999.

Apéndice matemático

LA CRISIS DE BALANZA DE PAGOS: EL ROL DE LOS FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS

18.1. El modelo

$$h_T - p_T = -\alpha i_T \quad (18.1)$$

$$h_T = \gamma l_T + (1 - \gamma) a_T \quad (18.2)$$

$$\dot{l}_T = u \quad (18.3.1)$$

$$l_T = l_0 + uT \quad (18.3.2)$$

$$p_T = e_T \quad (18.4)$$

$$i_T = i^* + e^e \quad (18.5)$$

$$\dot{e}^e = \dot{e} \quad (18.6)$$

Considerando las ecuaciones (18.4) y (18.5), la (18.1) puede escribirse como:

$$h_T - e_T = -\alpha(i^* + e^e) \quad (18.7)$$

Considerando la ecuación (18.2), la (18.7) puede describirse de la siguiente manera:

$$\gamma l_T + (1 - \gamma) a_T - e_T = -\alpha(i^* + e_T^e) \quad (18.7.1)$$

Por último, considerando la ecuación (18.3.2), la ecuación (18.7.1) puede también ser presentada como:

$$\gamma(l_0 + uT) + (1 - \gamma) a_T - e_T = -\alpha(i^* + e_T^e) \quad (18.7.2)$$

18.2. La política monetaria y el contexto internacional

18.2.1. Los factores internos

FACTORES INTERNOS: UN CRECIMIENTO PERMANENTE DEL CRÉDITO INTERNO ($u > 0$)

Escenario sin especulación

Si ($\dot{e} = 0$) y se considera que ($e_T = \bar{e}$), la ecuación (18.7.2) puede describirse de la siguiente manera:

$$\gamma(l_0 + uT) + (1 - \gamma)a_T - \bar{e} = -\alpha i^* \quad (18.7.3)$$

Si se considera ($a_T = 0$), en la ecuación (18.7.3) se obtiene:

$$\gamma(l_0 + uT) - \bar{e} = -\alpha i^* \quad (18.7.4)$$

El momento (T) en el cual se agotan las reservas internacionales viene dado por:

$$T = \frac{\bar{e} - \alpha i^* - \gamma l_0}{\gamma u} \quad (18.8)$$

Además, puede observarse que en ($T = 0$), el *stock* de reservas de divisas del banco central es:

$$a_0 = \frac{\bar{e} - \alpha i^* - \gamma l_0}{(1 - \gamma)}$$

Finalmente, si se reemplaza el valor de las reservas internacionales en el momento inicial en la ecuación (18.8), el momento en el cual se produce el colapso cambiario es el siguiente:

$$T = \frac{(1 - \gamma)a_0}{\gamma u} \quad (18.8.1)$$

Escenario con especulación

Si se considera, en la ecuación (18.7.2), que (\dot{e}) debe ser igual a la devaluación efectiva y que, en el equilibrio estacionario, se cumple ($e = 0$) y ($a_T = 0$), el tipo de cambio del equilibrio estacionario viene dado por:

$$\bar{e} = \gamma(l_0 + uT) + \alpha i^* \quad (18.10)$$

Si se diferencia esta ecuación bajo el supuesto de ausencia de choques externos adversos ($\dot{d}i^* = 0$), se obtiene la tasa de depreciación del equilibrio estacionario:

$$\dot{\bar{e}} = \gamma u \quad (18.10.1)$$

Si se asumen expectativas racionales y se considera que las reservas se han agotado, el valor de la devaluación en el equilibrio estacionario es igual a la devaluación esperada:

$$\gamma(l_0 + uT_Z) - e_Z = -\alpha(i^* + \gamma u) \quad (18.7.5)$$

En consecuencia, el momento en el cual se produce el colapso del tipo de cambio (T_Z) en un escenario de especulación es igual a:

$$T_Z = \frac{e_Z - \alpha i^* - \gamma l_0}{\gamma u} - \alpha \quad (18.11)$$

Esta ecuación puede escribirse en términos de las reservas de divisas en la situación inicial, es decir:

$$T_Z = \frac{(1-\gamma)a_0}{\gamma u} - \alpha \quad (18.11.1)$$

18.2.2. Los factores externos

FACTORES EXTERNOS: UNA ELEVACIÓN DE LA TASA DE INTERÉS EXTERNA ($\dot{d}i^* > 0$)

$$b_T - p_T = -\alpha i_T \quad (18.1)$$

$$b_T = \gamma l_T + (1-\gamma)a_T \quad (18.2)$$

$$l_T = l_0, (u = 0) \quad (18.3)$$

$$p_T = e_T \quad (18.4)$$

$$i_T = i_T^* + e^e \quad (18.5)$$

$$e^e = e \quad (18.6)$$

$$\dot{i}_T^* = \dot{i}_0^* + n^* T \quad (18.12)$$

Si se cumple la paridad del poder de compra y la paridad no cubierta de intereses, la ecuación (18.1) puede escribirse como:

$$b_T - e_T = -\alpha(i_T^* + e^e) \quad (18.13)$$

Además, dada las ecuaciones (18.2) y (18.3) y la hipótesis de comportamiento de la tasa de interés externa, la ecuación (18.13) se transforma en:

$$\gamma l_0 + (1-\gamma)a_T - e_T = -\alpha(i_T^* + e^e) \quad (18.13.1)$$

Escenario con especulación

En este escenario, el público tiene expectativas de devaluación nulas ($\overset{\circ}{e} = 0$); y, si el tipo de cambio es fijo, se cumple ($e_T = \bar{e}$). En consecuencia, la ecuación (18.13.1) se transforma en:

$$\gamma_0 + (1 - \gamma)a_T - \bar{e} = -\alpha(i_0^* + n^*T) \quad (18.13.2)$$

A partir de esta ecuación puede determinarse el momento (T^*) en que se agotan las reservas internacionales. Si se considera, en la ecuación (18.13.2), que ($a_T = 0$), se obtiene:

$$\gamma_0 - \bar{e} = -\alpha(i_0^* + n^*T^*) \quad (18.13.3)$$

En consecuencia, el momento (T^*) en que se agotan las reservas internacionales debido a un mal contexto externo es:

$$T^* = \frac{\bar{e} - \alpha i_0^* - \gamma_0}{\alpha n^*} \quad (18.14)$$

Además, puede verse que, en el momento $T^* = 0$, la ecuación (18.13.2) muestra que el *stock* de reservas de divisas en la situación inicial vienen dadas por:

$$a_0 = \frac{\bar{e} - \alpha i_0^* - \gamma_0}{1 - \gamma}$$

En consecuencia, si se reemplaza este valor en la ecuación (18.14), el momento del colapso cambiario viene dado también por:

$$T^* = \frac{(1 - \gamma)a_0}{\alpha n^*} \quad (18.14.1)$$

Escenario con especulación y los agentes económicos anticipan correctamente los eventos

Si se considera, en la ecuación (18.13.1), que ($\overset{\circ}{e}$) debe ser igual a la devaluación efectiva que se produce en este modelo en el equilibrio estacionario y que en el equilibrio estacionario ($\overset{\circ}{e} = 0$) y el banco central ha agotado sus reservas de divisas ($a_T = 0$), se obtiene:

$$\bar{e} = \gamma_0 + \alpha i_0^* + \alpha n^*T \quad (18.15)$$

Si se diferencia esta ecuación, bajo el supuesto de que el crédito nacional no varía ($\overset{\circ}{h}_T = \overset{\circ}{l}_T = 0$):

$$\overset{\circ}{\bar{e}} = \alpha \overset{\circ}{i}_T^* \quad (18.15.1)$$

Como, según la ecuación (18.12), la tasa de crecimiento de la tasa de interés externa es igual a $\frac{\dot{\alpha}}{\alpha} = n^*$, entonces la tasa de devaluación en el equilibrio estacionario viene dado por:

$$\frac{\dot{\alpha}}{\alpha} = \alpha n^* \quad (18.15.2)$$

Si se introduce este valor de la devaluación en el equilibrio estacionario, bajo el supuesto de que las reservas de divisas se han agotado, la ecuación (18.13) se transforma en:

$$\gamma l_0 - e_Z = -\alpha(i_0^* + n^* T_Z^*) - \alpha^2 n^* \quad (18.13.4)$$

En consecuencia, el momento en que se produce el colapso del tipo de cambio (T_Z^*), cuando hay especulación, es igual a:

$$T_Z^* = \frac{e_Z - \alpha i_0^* - \gamma l_0}{\alpha n^*} - \alpha \quad (18.16)$$

Esta ecuación, del mismo modo que (18.14), puede escribirse en términos de las reservas en la situación inicial:

$$T_Z^* = \frac{(1-\gamma)a_0}{\alpha n^*} - \alpha \quad (18.16.1)$$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEL, Andrew B.; y Ben S. BERNANKE
2004 *Macroeconomía*. 8.^a ed. Madrid: Pearson Education.
- AGENOR, Pierre-Richard; Jagdeep S. BHANDARI, y Robert P. FLOOD
1992 «Speculative Attacks and Models of Balance-of-Payments Crises». *Staff Papers, IMF*, vol. 39, n.º 2, pp. 357-394.
- AGENOR, Pierre-Richard; y Peter J. MONTIEL
1996 *Development Macroeconomics*. Oxford: Oxford University Press.
- AGHION, Philippe; y Peter HOWITT
1998 *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- AKERLOF, George A.; y Janet L. YELLEN
1985 «A Near-Rational Model of the Business Cycle with Wage and Price Inertia». *Quarterly Journal of Economics*, 100 (suplemento), pp. 823-838.
- ALESINA, Alberto; y Lawrence H. SUMMERS
1993 «Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: Some Comparative Evidence». *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 25, pp. 151-162.
- ALEXANDER, Sydney
1952 «Efectos de una devaluación sobre la balanza comercial». En Richard Caves y Harry [1971] Johnson (comps.). *Ensayos de economía internacional*. Buenos Aires: Amorrortu Editores, pp. 397-412.
- ARGANDOÑA, Antonio; Consuelo GÁMEZ, y Francisco MOCHÓN
1997 *Macroeconomía avanzada*. Tomos I y II. Madrid: McGraw-Hill.
- ARNOTT, Richard J.; Arthur HOSIOS, J., y Joseph E. STIGLITZ
1988 «Implicit Contracts, Labor Mobility and Unemployment». *American Economic Review*, vol. 78, pp. 1046-1066.

ARTETA, Carlos O.

- 2002 «Exchange Rate Regimes and Financial Dollarization: Does Flexibility Reduce Bank Currency Mismatches?». *Institute of Business and Economic Research, Center for International and Development Economics Research*, University of California, Berkeley, Paper n.º C02-123.
- 2003 «Are financially dollarized countries more prone to costly crises?». *International Finance Discussion Papers*, n.º 763.

ATTFIELD C. L. F.; D. DEMERY, y H. W. DUCK

- 1991 *Rational Expectations in Macroeconomics. An introduction to Theory and Evidence*. 2ª ed. Oxford: Basil Blackwell.

AZARIADIS, Costas

- 1975 «Implicit Contracts and Underemployment Equilibria». *Journal of Political Economy*, n.º 83, pp. 1183-1202.

BACHA, Edmar

- 1982 «Growth with Limited Supplies of Foreign Exchange: A Reappraisal of the Two-Gap Model». *Texto para Discussao*, n.º 26, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

BACKUS, David; y John DRIFFILL

- 1983 «Rational Expectations and Policy Credibility Following a Change in Regime». *Review of Economic Studies*, n.º 52, pp. 211-221.
- 1985 «Inflation and Reputation». *American Economic Review*, vol. 75, n.º 3, pp. 530-38.

BAILY, Martin Neil

- 1974 «Wages and Employment under Uncertain Demand». *Review of Economic Studies*, vol. 41, pp. 37-50.

BALASSA, Bela

- 1978 «Exports and Economic Growth». *Journal of Developing Economics*, vol. 5.
- 1989 «Outward Orientation». En Hollis Chenery y T. N. Srinivasan (eds.). *Handbook of Development Economics*, North Holland: Elsevier Science Publishers, USA, pp. 1645-1689.

BALL, Laurence

- 1998 «Policy Rules for Open Economies». *NBER Working Paper Series*, n.º 6760.
- 2000 «Policy Rules and External Shocks». *NBER Working Paper Series*, n.º 7910.

BALL, Laurence; y Stephen G. CECCHETTI

- 1988 «Imperfect information and Staggered Price Setting». *American Economic Review*, n.º 78, pp. 999-1018.

BALL, Laurence; y N. Gregory MANKIW

1992 «Relative-Price Changes as Aggregate Supply Shocks». *NBER Working Paper Series*, n.º 4168.

BALL, Laurence; y David ROMER

1989 «Are Prices too Sticky?». *Quarterly Journal of Economics*, n.º 104, pp. 507-524.

1991 «Sticky Prices as Coordination Failure». *American Economic Review*, n.º 81, pp. 539-552.

BARRO, Robert J.

1976 «Rational Expectations and the Role of Monetary Policy». *Journal of Monetary Economics*, vol. 2, pp. 1-32

1986 «Reputation in a Model of Monetary Policy with Incomplete Information». *Journal of Monetary Economics*, vol. 17, pp. 3-20.

BARRO, Robert; N. Gregory MANKIW, y Xavier SALA-I-MARTIN

1992 «Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth». *NBER Working Paper Series*, n.º 4206.

BARRO, Robert; y Xavier SALA-I-MARTIN

1995 *Economic Growth*. New York: Mc Graw-Hill.

BARRO, Robert; y David GORDON

1983 «Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy». *Journal of Monetary Economics*, n.º 12, pp. 101-121.

BAUMOL, William

1952 «The Transactions Demand for Cash: An Inventory Approach». *Quarterly Journal of Economics*, vol. 66, pp. 545-556.

BEGG, David

1982 *The Rational Expectations Revolution in Macroeconomics. Theories & Evidence*. Oxford: Philip Allan Publishers Ltd.

1989 *La revolución de las expectativas racionales en la macroeconomía*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

BENIGNO, Pierpaolo; y Alessandro MISSALE

2001 «High Public Debt in Currency Crises: Fundamentals versus Signalling Effects». *CEPR Discussion Paper*, n.º 2862.

BERNANKE, Ben S.

1983 «Non-Monetary Effects of the Financial Crisis in the Propagation of the Great Depression». *American Economic Review*, n.º 73, pp. 257-276.

BERNANKE, Ben S.; y A. S. BLINDER

1988 «Credit, Money, and Aggregate Demand». *American Economic Review*, n.º 78, pp. 435-439.

BERNANKE, Ben S.; y Kevin CAREY

1996 «Nominal Wage Stickiness and Aggregate Supply in the Great Depression». *NBER Working Paper Series*, n.º W 5439.

BERNANKE, Ben S.; y M. GERTLER

1989 «Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations». *American Economic Review*, n.º 79, pp. 14-31.

1990 «Financial Fragility and Economic Performance». *Quarterly Journal of Economics*, n.º 105, pp. 87-114.

BERNANKE, Ben S.; y Refet S. GURKAYNAK

2001 «Is Growth Exogenous? Taking Mankiw, Romer and Weil Seriously». *NBER Working Paper Series*, n.º W 8365.

BLACK, Stanley

1973 «International Money Markets and Flexible Exchange Rates». *Princeton Studies in International Finance*, n.º 32.

BLANCHARD, Olivier

1983 «Price Asynchronization and Price Level Inertia». En R. Dornsbuch y M. Simonsen (eds.). *Inflation, Debt, and Indexation*. Cambridge: MIT Press, pp. 3-24.

2000 «What do we know about Macroeconomics that Fisher and Wicksell did not?». *NBER Working Paper Series*, n.º W 7550.

2002 *Macroeconomics*. 3.ª ed. New Jersey: Prentice Hall.

BLANCHARD, Olivier; y Stanley FISCHER

1989 *Lectures on Macroeconomics*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press

BLANCHARD, Olivier; y Danny QUAH

1990 «The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances» *NBER Working Paper Series*, n.º W 2737.

CAGAN, Phillip

1956 «The Monetary Dynamics of Hiperinflation». En Milton Friedman (ed.). *Studies in the Quantity Theory of Money*. Chicago: Chicago University Press, pp. 25-47 y 86-88.

CALVO, Guillermo

1995 «Varieties of Capital-Market Crisis». *Inter-American Development Bank Working Paper*, n.º 306.

CALVO, Guillermo; y Carlos A. RODRÍGUEZ

1977 «A Model of Exchange Rate Determination under Currency Substitution and Rational Expectations». *Journal of Political Economy*, n.º. 85, pp. 617-625.

CALVO, Guillermo; Leonardo LEIDERMAN, y Carmen M. REINHART

1993 «Capital Inflows and Real exchange Rate Appreciation in Latin America: the Role of External Factors». *IMF Staff Papers*, n.º 40, pp.108-151.

CALVO, Guillermo; y Carlos VEGH

1999 «Inflation Stabilization and BOP Crises in Developing Countries». *NBER Working Paper Series*, n.º W 6925.

CARDOSO, Eliana; y Rudiger DORNBUSCH

1989 «Foreign Private Capital Flows». En Hollis Chenery y T. N. Srinivasan (eds.). *Handbook of Development Economics*, vol. II, North Holland: Elsevier Science Publishers, USA.

CARDOSO, Eliana; y Albert FISHLOW

1989 «Latin American Economic Development: 1950-1980». *NBER Working Paper Series*, n.º 3161.

CARLTON, Dennis

1986 «The Rigidity of Prices». *American Economic Review*, vol. 76, n.º 4, pp. 637-658.

CAVES, Richard; y Harry G. JONSON (comps.)

1971 *Ensayos de economía internacional*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.

CECHETTI, Steven

1986 «The Frequency of Price Adjustment: a Study of the Newsstand Prices of Magazines, 1953 to 1979». *Journal of Econometrics*, n.º 31, pp. 255-274.

CLOWER, Robert

1965 «The Keynesian Counter-Revolution: A Theoretical Appraisal». En Hahn, F. y F. Brechling (eds.). *The Theory of Interest Rates*. Londres: Macmillan, pp. 103-125. Reimpreso en Robert Clower (1984). *Money and Markets*. Cambridge: Cambridge University Press.

COOLEY, Thomas F. (ed.)

1995 *Frontier of Business Cycle Research*. Princeton: Princeton University Press.

COOPER, Russell; y John ANDREW

1988 «Coordinating Failures in Keynesian Models». *Quarterly Journal of Economics*, n.º 103, pp. 441-463.

CUKIERMAN, Alex

1992 *Central Bank Strategy, Credibility and Independence: Theory and Evidence*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

DANCOURT, Óscar

2001 «El tipo de cambio real y el modelo de las dos brechas». Mimeografiado. Lima: Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

DELONG, J. Bradford

2003 *Macroeconomía*. Madrid: Mc Graw-Hill.

DIAMOND, Peter. A.

1982 «Aggregate Demand Management in Search Equilibrium». *Journal of Political Economy*, n.º 90, pp. 881-894.

DiNARDO, John

1999 «The Phillips Curve is Back? Using Panel Data to Analyze the Relationship Between Unemployment and Inflation in a Open Economy». *NBER Working Paper Series*, n.º W 7328.

DORNBUSCH, Rudiger

1976 «Expectations and Exchange Rate Dynamics». *Journal of Political Economy*, vol. 84, n.º 6, pp. 1161-1176.

1980 *Open Economy Macroeconomics*. Nueva York: Basic Books.

DORNBUSCH, Rudiger; Stanley FISHER, y Richard STARTZ

2002 *Macroeconomía*. 8.ª ed. Madrid: Mc Graw-Hill.

DURLAUF, Steven

1993 «Nonergodic Economic Growth». *Review of Economic Studies*, n.º 60, pp. 349-366.

EDWARDS, Sebastian

1993 «Openness, Trade Liberalization, and Growth in Developing Countries». *Journal of Economic Literature*, vol. 31, n.º 3, pp. 1358-1393.

1996 «The Determinants of the Choice between Fixed and Flexible Exchange-Rate Regimes». *NBER Working Paper Series*, n.º W 5756.

1997 «Openness, Productivity and Growth: What do we Really know?». *NBER Working Paper Series*, n.º 5978.

2002 «Debt Relief and Fiscal Sustainability». *NBER Working Paper Series*, n.º W 8939.

EDWARDS, Sebastian; y Eduardo LEVY

2003 «Flexible Exchange Rate as Shock Absorbers». *NBER Working Paper Series*, n.º W 9867.

EDWARDS, Sebastian; y L. Igal MAGENDZO

2001 «Dollarization, Inflation and Growth». *NBER Working Paper Series*, n.º W 8671.

ESQUIVEL, Gerardo; y Felipe LARRAIN

1998 «Explaining Currency Crises». *John F. Kennedy Faculty Research WP Series*, R98-07

FELDSTEIN, Martin S.

1982 «Government Deficits and Aggregate Demand». *NBER Working Paper Series*, n.º WO435.

FERGUSON, Brian S.; y G. C. LIM

1998 *Introduction to Dynamic Economic Models*. Manchester: Manchester University Press.

FISHER, Irving

1926 «A Statistical Relation between Unemployment and Price Changes». *International Labor Review*, junio. Reimpreso en *Journal of Political Economy*, marzo/abril, 1973.

FISCHER, Stanley

1977 «Long-term Contracts, Rational Expectations and the Optimal Money Supply Rule». *Journal of Political Economy*, n.º 85, pp. 163-190.

FLEMING, Marcus

1962 «Domestic Financial Policies Under Fixed and Under Floating Exchange Rates». *International Monetary Fund Staff Papers*, n.º 9, pp. 369-379.

FLOOD, Robert; y Peter M. GARBER

1984 «Collapsing Exchange-Rate Regimes: Some Linear Examples». *Journal of International Economics*, pp. 1-13.

FRENKEL, Jacob A. y Harry G. JOHNSON

1976 «The Monetary Approach to the Balance of Payments. Essential Concepts and Historical Origins». En Jacob A. Frenkel y Harry G. Johnson (eds.). *The Monetary Approach to the Balance of Payments*. Londres: George Allen & Unwin Ltd, pp. 21-45.

FRIEDMAN, Milton

1957 *A Theory of the Consumption Function*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

- 1968 «The Role of Monetary Policy». *American Economic Review*, n.º 58, pp. 1-17.
- 1971 «Aspectos favorables de los tipos de cambio flexibles». En Caves y Johnson 1971:
- FRIEDMAN, Milton; y Anna Jacobson SCHWARTZ
- 1963 *A Monetary History of the United States, 1867-1960*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- GARCÍA-COBIÁN, Ramón
- 2003 «Compleción del Modelo del “Overshooting” de Dornbusch». Documento de trabajo, n.º 222. Lima: Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- GONÇALVES, Reinaldo
- 1998 *A Nova Economia Internacional: Uma Perspectiva Brasileira*. Rio de Janeiro: Campus.
- GOODFRIEND, Marvin
- 2002 «Monetary Policy in the New Neoclassical Synthesis: A Primer». *International Finance*, vol. 5, n.º 2, pp. 165-191.
- GORDON, Donald F.
- 1974 «A Neoclassical Theory of Keynesian Unemployment». *Economic Inquiry*, vol. 12, pp. 431-459.
- GORDON, Robert J.
- 1981 «Postwar Macroeconomics: The Evolution of Events and Ideas», *NBER Working Paper Series*, n.º W0459.
- GREENWALD, Bruce C. y Joseph E. STIGLITZ
- 1993 «Financial Market Imperfections and Business Cycles». *NBER Working Paper Series*, n.º 2494.
- HANSEN, Gaty D.
- 1985 «Indivisible Labor in Business Cycle». *Journal of Monetary Economics*, vol. 16, n.º 3, pp. 309-327.
- HART, Oliver D.
- 1983 «Optimal Labor Contracts under Asymmetric Information: And Introduction». *Review of Economic Studies*, vol. 50, pp. 3-35.
- HERRERA, Pedro
- 2003 «La sostenibilidad de las finanzas públicas en pequeñas economías abiertas: el caso peruano 2004-2020». *8th Annual Meeting of Latin American and Caribbean Economic Association (LACEA)*, Puebla, México.

HICKS, John Richard

1937 «Mr. Keynes and the Classics: A Suggested Interpretation». *Econometrica*, vol. 5, pp. 147-159.

HUME, David

[1752] «On the Balance of Trade». En David Hume. *Essays, Moral, Political and Literary*. 1898 Londres: Longmans Green, vol. I, pp. 33-43.

JIMÉNEZ, Félix

1988 *Economía peruana: límites internos y externos al crecimiento económico*. Lima: Fundación Friedrich Ebert.

2003 «Perú: sostenibilidad, balance estructural y propuesta de una regla fiscal». Documento de trabajo, n.º 225. Lima: Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

JONES, Charles

1998 *Introduction to Economic Growth*. Londres: W. W. Norton Company, USA.

JOHNSON, Harry

1976 «The Monetary Approach to Balance-of-Payments Theory». En Frenkel y Johnson 1976:

KATZ, Lawrence F.

1988 «Some Recent Developments in Labor Economics and Their Implications for Macroeconomics». *Journal of Money Credit and Banking*, vol. 20, pp. 507-522.

KRISHNA, Kala; Ataman OZYILDIRIM, y Norman R. SWANSON,

1998 «Trade, Investment, and Growth: Nexus, Analysis, and Prognosis» *NBER Working Paper Series*, n.º 6861.

KEANE, Michael P.; y David E. RUNKLE

1990 «Testing the Rationality of Price Forecasts: New Evidence from Panel Data». *American Economic Review*, vol. 80, n.º 4, pp. 714-735.

KEYNES, John Maynard

1936 «The General Theory of employment». *Quarterly Journal of Economics*, n.º 51, pp. 209-223.

KING, Robert G.; y Charles I. PLOSSER

1984 «Money, Credit and Prices in a Real Business Cycle». *American Economic Review*, vol. 78, n.º 3, pp. 363-380.

KING, Robert G.; y Sergio T. REBELO

2000 «Resuscitating Real Business Cycle». En J. Taylor y M. Woodford (eds.). *Handbook of Macroeconomics*. Amsterdam: North-Holland, pp. 927-1007.

KOURI, Penti

1976 «The Exchange Rate and the Balance of Payments in the Short and in the Long Run: A Monetary Approach». *Scandinavian Journal of Economic*, n.º 78, pp. 280-304.

KRUGMAN, Paul

1979 «Model of Balance-of-Payments Crises». *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 11, n.º 3, pp. 311-325.

1998 *Currency Crises*. Mimeografiado. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

2005 «There's something about macro (notes about teaching graduate macroeconomics)». [En línea]. En *The Official Paul Krugman Web Page*: <<http://web.mit.edu/krugman/www/ism.html>>. Elaborado en diciembre de 1998. [Consulta hecha en 10 de noviembre de 2005].

KRUGMAN, Paul; y Maurice OBSTFELD

1994 *Economía internacional. Teoría y política*. Madrid: McGraw-Hill.

KYDLAND, Finn E.; y Edward C. PRESCOTT

1977 «Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans». *Journal of Political Economy*, n.º 85, pp. 473-492.

LAMONT, Owen

1995 «Corporate Debt Overhang and Macroeconomic Expectations». *American Economic Review*, n.º 85, pp. 1106-1117.

LEIJONHUFVUD, Axel

1968 *On Keynesian Economics and the Economics of Keynes: A Study in Monetary Theory*. Nueva York: Oxford University Press.

LUCAS, Robert E.

1972 «Expectations and the Neutrality of Money». *Journal of Economic Theory*, n.º 4, pp. 103-124.

1975 «An Equilibrium Model of the Business Cycle», *Journal of Political Economy*, n.º 83, pp. 1113-1144.

1976 «Econometric Policy Evaluation: A Critique». *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 1, pp. 19-46.

1987 *Studies in Business-Cycle Theory*. Massachusetts: MIT Press.

1988 «On the Mechanics of Economic Development». *Journal of Monetary Economics*, n.º 22, pp. 3-42.

LUCAS, Robert E.; y Nancy STOKEY

1983 «Optimal Fiscal and Monetary Policy in an Economy Without Capital». *Journal of Monetary Economics*, vol. 12, pp. 55-93.

MACCALLUM, Benett T.

1994 «Macroeconomics after two decades of Rational Expectations». *NBER Working Paper Series*, n.º W4367.

MAIZELS, Alfred

1968 *Exports and Economic Growth of Developing Countries: A Theoretical and Empirical Study of the Relationship Between Exports and Economic Growth*. Londres: Cambridge University Press.

MANKIW, N. Gregory

1985 «Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly». *Quarterly Journal of Economics*, n.º 100, pp. 529-537.

1989 «Real Business Cycle: A New Keynesian Perspective». *Journal of Economic Perspectives, American Economic Association*, vol. 3, n.º 3, pp. 79-90.

1990 «A Quick Refresher Course in Macroeconomics». *NBER Working Paper Series*, n.º W 3256.

1995 «The Growth of Nations». *Brookings Papers on Economic Activity*, n.º 1, pp. 275-326.

2000 «The Inexorable and Mysterious Tradeoff Between Inflation and Unemployment». *NBER Working Paper Series*, n.º W 7884.

2002 *Macroeconomics*. 5.^a ed. Nueva York: New York Worth Publishers.

MANKIW, N. Gregory; y David ROMER (eds.)

1991 *New Keynesian Economics*. Cambridge, Massachusetts: MIT. Press.

MANKIW, N. Gregory; David ROMER, y David N. WEIL.

1992 «A Contribution to the Empirics of Economic Growth». *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, n.º 2, pp. 407-437.

MARTIN, Philippe; y Carol Ann ROGERS

2000 «Long-Term Growth and Short-Term Economic Instability». *European Economic Review*, n.º 44, pp. 359-381.

McKINNON, Ronald

1964 «Foreign Exchange Constraints in Economic Development and Efficient Aid Allocation». *Economic Journal*, n.º 74, pp. 388-409.

MENDOZA, Enrique G.

1997 «Terms-of-Trade Uncertainty and Economic Growth». *Journal of Development Economics*, vol. 54, pp. 323-356.

2000 «On the Benefits of Dollarization when Stabilization Policy is not Credible and Financial Markets are Imperfect». *NBER Working Paper Series*, n.º W 7824.

MENDOZA, Waldo; y Alejandro OLIVARES

1999 *Flujos de capital y desempeño macroeconómico en América del Sur: 1980-1999*. Lima: Dirección Académica de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

MEADE, James

1951 *The Balance of Payments*. Oxford: Oxford University Press.

MILLER, Preston J.

1994 *The Rational Expectations Revolution: Readings from the Front Line*. Cambridge, Massachussets: MIT Press.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

2003 *Sostenibilidad de las finanzas públicas 2003 - 2013*, DGAES.

MODIGLIANI, Franco; y Albert ANDO

1963 «The Life Cycle Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests». *American Economic Review*, vol. 53, n.º 1, pp. 55-84.

MODIGLIANI, Franco; y Richard H. BRUMBERG

1954 «Utility Analysis and the Consumption Function: an Interpretation of Cross-Section Data». En Kenneth K. Kurihara (ed.). *Post-Keynesian Economics*. New Brunswick: Rutgers University Press, pp. 388-436.

MUNDELL, Robert A.

1960 «The Monetary Dynamics of International Adjustment under Fixed and Flexible Exchange Rates». *Quarterly Journal of Economics*, n.º 74, pp. 227-257.

1961 «A Theory of Optimum Currency Areas». *American Economic Review*, n.º 51, pp. 657-665.

1963 «Capital Mobility and Stabilization Policy Under Fixed and Flexible Exchange Rates». *Canadian Journal of Economics and Political Science*, vol. 29, pp. 475-485.

1968 *International Economics*. Nueva York: Macmillan.

1971 «Movilidad de capital y política de estabilización con tipos de cambio fijos y con tipos de cambio flexibles». En Richard Caves y Harry Johnson 1971:

MUTH, John A.

1961 «Rational Expectations and the Theory of Price Movements». *Econometrica*, n.º 29, pp. 315-335.

OBSTFELD, Maurice

1992 «International Capital Mobility in the 1990s». *NBER Working Paper Series*, n.º 4534.

1999 «Foreign Resource Inflows, Saving, and Growth». En K. Schmidt-Hebbel y L. Servén L. (eds.). *The Economics of Saving and Growth. Theory, Evidence, and Implications for Policy*. Cambridge, Nueva York, pp. 107-146

2001 «International Macroeconomics: Beyond the Mundell-Fleming Model». *NBER Working Paper Series*, n.º 8369.

OBSTFELD, Maurice; y Kenneth ROGOFF

1995 «The Miracle of Fixed Exchange Rates». *NBER Working Paper Series*, n.º. W 5191.

1996 *Foundations of International Macroeconomics*. Massachussets: MIT Press.

1996 «The Intertemporal Approach to the Current Account». *NBER Working Paper Series*, n.º W 4893.

OBSTFELD, Maurice; y Alan M. TAYLOR

1999 «The Great Depression as a Watershed: International Capital Mobility Over the Long Run». *NBER Working Paper Series*, n.º 5960.

PARKIN, Michael

1986 «The Output-Inflation Trade-off when Prices are Costly to Change». *Journal of Political Economy*, n.º 94, pp. 200-224.

PHELPS, Edmund S.

1967 «Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment Over the Time». *Economica*, n.º 34, pp. 254-281

PHELPS, Edmund S.; y John B. TAYLOR

1977 «Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations». *Journal of Political Economy*, n.º 85, pp. 163-190.

PHILLIPS, Alban W.

1958 «The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom 1861-1957». *Economica*, NS 25, n.º. 2, pp. 283-299.

POLAK, Jacques J.

1957 «Monetary Analysis of Income Formation and Payments Problems». *Staff Papers*, International Monetary Fund, vol. 6, pp. 1-50.

- 1995 «Fifty Years of Exchange Rate Research and Policy at the International Monetary Fund», *Staff Papers*, International Monetary Fund, vol. 42, n.º 4, pp. 734–762.
- PRESCOTT, Edward
- 1986 «Theory Ahead of Business Cycle Measurement». *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, vol. 10, n.º 4, pp. 1-22.
- RAFF, Daniel M. G. y Lawrence H. SUMMERS
- 1987 «Did Henry Ford Pay Efficiency Wages?». *Journal of Labor Economics*, vol. 5, n.º 4, pp. 57-86.
- RAMEY, Garey; y Valerie A. RAMEY
- 1995 «Cross-Country Evidence on the link Between Volatility and Growth». *American Economic Review*, vol. 85, n.º 5, pp. 1138-1151.
- ROBINSON, Joan
- 1976 «El nuevo mercantilismo». En J. Robinson. *Escritos económicos*. Tomo 5. Buenos Aires: Ediciones Martínez Roca.
- ROGERSON, Richard
- 1988 «Indivisible Labor, Lotteries and Equilibrium». *Journal of Monetary Economics*, vol. 21, pp. 3-16.
- ROGOFF, Kenneth
- 1985 «The Optimal Degree of Precommitment to an Intermediate Monetary Target». *Journal of International Economics*, n.º 18, pp. 1169-1190.
- 2002 «Dornbusch's Overshooting Model After Twenty-Five Years». *IMF Working Paper*, n.º WP/02/39.
- ROMER, David
- 2002 *Macroeconomía avanzada*. Madrid: McGraw-Hill/Interamerica de España.
- ROMER, Paul M.
- 1990 «Endogenous Technological Change». *Journal of Political Economy*, vol. 98, n.º 5, pp. 71-102.
- ROJAS, Jorge
- 2004 «El mercantilismo». Documento de trabajo, n.º 234. Lima: Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- SACHS, Jeffrey D.; y Andrew WARNER
- 1995 «Economic Convergence and Economic Policies». *NBER Working Paper Series*, n.º 5039.

SALA-I-MARTIN, Xavier

1994 *Apuntes de crecimiento económico*. Barcelona: Antonio Bosch Editor.

1997 «I Just Ran four Million Regressions». *NBER Working Papers Series*, n.º 6252.

SARGENT, Thomas

1972 «Rational Expectations and the Term Structure of Interest Rates». *Journal of Money Credit and Banking*, vol. 4, n.º 1, pp. 74-97

SARGENT, Thomas J. y Neil WALLACE

1975 «Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument and the Optimal Money Supply Rule». *Journal of Political Economy*, vol. 83, n.º 2, pp. 241-254.

SHAPIRO, Carl; y Joseph E. STIGLITZ

1984 «Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device». *American Economic Review*, vol. 74, n.º 3, pp. 433-444.

SHLEIFER, Andrei

1986 «Implementation Cycles». *Journal of Political Economy*, n.º 94, pp. 1163-1190.

STIGLITZ, Joseph E.

1986 «Theories of Wage Rigidity». En J. L. Butkiewicz, K. J. Koford y J.B. Miller (eds.). *Keynes' Economic Legacy: Contemporary Classic Theories*. Nueva York: Praeger, pp. 153-178.

STIGLITZ, Joseph E.; y Andrew WEISS

1981 «Credit Rationing in Markets with Imperfect Information». *American Economic Review*, n.º 69, pp. 793-410.

SCARTH, William M.

1988 *Macroeconomics. An Introduction to Advanced Methods*. Londres: Harcourt Brace Jovanovich.

SOLOW, Robert

1956 «A Contribution to the Theory of Economic Growth». *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, n.º 1, pp. 65-94.

1956 «Technical Change and the Aggregate Production Function». *Review of Economic and Statistics*, n.º 39, pp. 312-320.

1979 «Another Possible Source of Wage Stickness». *Journal of Macroeconomics*, vol. 1, pp. 79-82.

SUMMERS, Lawrence H.

1986 «Some Sceptical Observations on Real Business Cycle Theory». *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, n.º 10, pp. 23-27.

TABELLINI, Guido

1985 «Accommodative Monetary Policy and Central Bank Reputation». *Giornali degli Economisti Annali di Economia*, n.º 44, pp. 389-425.

TAYLOR, John B.

1979 «Staggered Wage Setting in a Macro Model». *American Economic Review*, n.º 69, pp. 108-113.

1993 «Discretion versus Policy Rules in Practice». *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, n.º 39, pp. 195-214.

TEMPLE, Jonathan

1999 «The New Growth Evidence». *Journal of Economic Literature*, vol. XXXVII, marzo, pp. 112-156.

THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES

2005 «Finn Kyland and Edward Prescott's Contribution to Dynamic Macroeconomics: The Time Consistency of Economic Policy and the Driving Forces behind Business Cycles». [En línea]. En *Kungl. Vetenskapsakademien*: <http://www.kva.se/KVA_Root/eng/_news/detail.asp?NewsId=567>. Elaborado el 11 de octubre de 2004. [Consulta hecha el 8 de noviembre de 2005].

TOBIN, James

1956 «The Interest-Elasticity of the Transactions Demand for Cash». *Review of Economics and Statistics*, vol. 38, pp. 241-247

1969 «A General Equilibrium Approach to Monetary Theory». *Journal of Money, Credit and Banking*, n.º 1, pp. 15-29.

TURNOVSKY, Stephen

1996 *Dynamic Macroeconomics*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

2000 «Growth in an Open Economy: Some Recent Developments». *Seattle*, n.º WA 98195, University of Washington.

USUBIAGA, Carlos

2002 *El estado actual de la macroeconomía*. Madrid: Prensas Universitarias de Zaragoza.

VANG LONG, Ngo; y Kar-yiu WONG

1997 «Endogenous Growth and International Trade: A Survey». En Bjarne S. Jensen y Kar-yiu Wong (eds.). *Dynamics, Economic Growth, and International Trade*. Michigan: The University of Michigan Press.

WILSON, Charles A.

1979 «Anticipated Shocks and Exchange Rate Dynamics». *Journal of Political Economy*, vol. 87, n.º 3, pp. 639-647.

WILLIAMSON, Stephen D.

1987 «Financial Intermediation, Business Failures and Real Business Cycles». *Journal of Political Economy*, n.º 95, pp. 1196-1216.

YAN, Aw Bee; Sukkyun CHUNG, y Mark J. ROBERTS

1998 «Productivity and the Decision to Export: Micro Evidence from Taiwan and South Korea». *NBER Working Paper Series*, n.º 6558.

YELLEN, Janet L.

1984 «Efficiency Wage Models of Unemployment». *American Economic Review*, vol. 74, n.º 2, pp. 200-205.