

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS *Fundada en 1551*

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

E.A.P. DE ECONOMÍA

Inflación y crecimiento económico : el caso peruano (1951-2002)

TESIS para optar el Título Profesional de: ECONOMISTA

AUTOR

DAVID TENORIO MANAYAY

LIMA-PERÚ 2005

..	1
INTRODUCCIÓN .	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO .	7
1.1. TEORÍAS DE INFLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO .	7
1.1.1. ENFOQUE KEYNESIANO .	10
1.1.2. MUNDELL Y TOBIN .	12
1.1.3. LA CURVA DE A. W. PHILLIPS . .	12
1.1.4. EL APOORTE DE MIGUEL SIDRAUSKY . .	16
1.1.5 EL MODELO DE STANLEY FISCHER .	17
1.2. OTROS ALCANCES TEÓRICOS .	17
1.3 LIMITACIONES DE LOS APORTES TEÓRICOS .	18
CAPÍTULO II: ESTUDIOS EMPÍRICOS DEL IMPACTO DE LA INFLACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO . .	19
2.1. ESTUDIO EMPÍRICO DE JOSÉ DARÍO URIBE . .	19
2.2 ESTUDIO EMPÍRICO DE ZEINAB PARTOW .	25
2.3 ESTUDIO EMPÍRICO DE ANDRÉS Y HERNANDO .	26
2.4 ESTUDIO EMPÍRICO DE JOSÉ DE GREGORIO .	28
2.5 LIMITACIONES DE LOS APORTES EMPIRICOS .	29
CAPITULO III: EVOLUCION HISTORICA . .	31
3.1 EVOLUCIÓN DEL PBI .	31
3.1.1 DÉCADA DE LOS CINCUENTAS .	31
3.1.2 DECADA DE LOS SESENTAS Y MEDIADOS DE LOS SETENTAS .	32
3.1.3 MEDIADOS DE LOS SETENTAS Y OCHENTAS .	33
3.1.4 LOS NOVENTAS .	34
3.2 EVOLUCIÓN DE LA INFLACIÓN .	35
3.3 EL DESASTRE ALAN GARCÍA . .	35
3.3.1 ANTECEDENTES .	35

3.3.2 ACCIONES EMPRENDIDAS . .	36
3.3.3 PRIMEROS EFECTOS . .	37
3.3.4 REBROTE DE LA INFLACIÓN .	39
3.3.5 POLÍTICA MONETARIA EN 1990 . .	40
3.4 POLÍTICA MONETARIA EN LA ACTUALIDAD .	41
3.5 UN BALANCE POR GOBIERNOS . .	41
CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA .	45
4.1 HIPÓTESIS . .	45
4.1.1 HIPÓTESIS PRINCIPAL .	45
4.1.2 HIPÓTESIS SECUNDARIAS . .	45
4.2 OBJETIVOS .	46
4.2.1 OBJETIVO CENTRAL .	46
4.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .	46
4.3. DATOS Y VARIABLES EMPLEADAS .	46
4.4 METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN .	49
4.4.1 METODOLOGÍA DE VECTORES AUTORREGRESIVOS (VAR) .	49
CAPITULO V: INFLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL PERÚ .	59
5.1 EL MODELO . .	59
5.2 ANÁLISIS DE LOS DATOS .	60
5.2.1 ESTACIONARIEDAD . .	63
5.2.2 SELECCIÓN DE REZAGOS .	64
5.2.3 PRUEBAS DE CAUSALIDAD .	65
5.3 RESULTADOS DEL MODELO VAR .	66
5.3.1 VAR ESTIMADO .	66
5.3.2 ANÁLISIS DINÁMICO .	71
5.4 MODELOS ALTERNATIVOS: MCO .	76
5.4.1 PRIMER MODELO . .	76
5.4.2 SEGUNDO MODELO . .	77
5.4.3 TERCER MODELO POR SUBPERIODOS .	77

CONCLUSIONES . .	79
BIBLIOGRAFÍA .	83
ANEXO . .	87
Anexo 1 . .	87
Anexo 2 . .	87
Anexo 3 . .	90
Anexo 4 . .	90
Anexo 5 . .	93
Anexo 6 . .	96
Anexo 7 . .	99
Anexo 8 . .	101
Anexo 9 . .	103
Anexo 10 . .	105
Anexo 11 . .	107
Anexo 12 . .	109
Anexo 13 . .	112
Anexo 14 . .	113
ANEXO 15 . .	114
Anexo 16 . .	116
Anexo 17 . .	118
Anexo 18 . .	120

DEDICATORIA A DIOS, el gran motivador de mis actos y por mostrarme lo maravilloso que es la vida; a los miembros de mi familia (a mi mamá, a mi papá, a mi hermana) y en especial a mi hermano Armando que en todo momento me ayudó a perseverar; y a un gran amigo, Carlos, por las recomendaciones acertadas.

INTRODUCCIÓN

Uno de los fenómenos económicos más importantes que ha afectado y afecta todavía la actividad productiva de algunos países del mundo, especialmente en Latinoamérica, es la inflación. Éste, como veremos tiene su origen desde que apareció el dinero y desde entonces ha venido ocasionando tremendos perjuicios a la economía. La inflación tiene efectos diversos y dañinos en la actividad económica. El efecto más nocivo producido por la inflación, y que dicho sea de paso nuestro país lo vivió muy de cerca, es la pérdida del poder adquisitivo, con la consiguiente disminución del ingreso de las familias. Por otro lado, no estimula el ahorro, puesto que con niveles altos de inflación, las tasas de interés relevantes para ahorrar son menores, afectando los niveles de inversión y, consecuentemente, al crecimiento económico. También tergiversa los precios relativos, llevando a una asignación ineficiente de éstos, ocasionando una especulación de precios.

La inflación en el Perú ha tenido grandes fluctuaciones en los últimos cincuenta años (en la actualidad está cerca de los niveles internacionales, que oscila entre 2.5% y 3.5%). En los años 50's y 60's, la tasa de inflación osciló en cifras de un dígito. En ese mismo periodo la tasa de crecimiento del PBI fue en promedio 5%. Sin embargo, cuando las tasas de inflación llegaron a cifras de dos dígitos, e incluso más, esto en la década de los 70's hasta comienzos de los 90's, el crecimiento del producto llegó sólo a 3% en promedio. Esto nos hace presumir, que la inflación ha desacelerado de algún modo el crecimiento del PBI. A pesar de esto, los efectos cuantitativos no se conocen del todo.

Si nos remontamos a la historia reciente, es decir, la década pasada, nuestro país ha sido testigo de uno de los niveles de inflación más grandes de su historia. Recuérdese

que el año 1990 se alcanzó la cifra histórica de 7,649.7%. Entre los efectos dañinos más visibles destacaron la pérdida de poder adquisitivo de los ingresos familiares. Cada día las amas de casa encontraban precios distintos de los artículos de primera necesidad. Incluso, en un momento dado, a cada hora, variaban los precios. Esto produjo la especulación de los precios de los distintos productos. Si bien es cierto que en una menor cuantía también afectaba a las empresas o a las familias con mayor poder adquisitivo, los grandes perjudicados fueron los pobres, máxime que en nuestro país tenemos que al 2001 (según el INEI), el 54.8% de la población estaba en situación de pobreza (i.e. con un gasto per cápita mensual insuficiente para adquirir una canasta básica de consumo), y el 24.4% estaba en extrema pobreza (i.e. con un gasto per cápita mensual insuficiente para adquirir una canasta básica de consumo alimentario con el mínimo adecuado de calorías) y el 41.9 % de los peruanos tenía por lo menos una necesidad básica insatisfecha. Esta situación se torna aún más crítica en las áreas rurales, donde el 78.4% de la población es pobre frente al 42% de las áreas urbanas.¹

La causa principal, por la que llegamos a esos niveles de inflación por esos años (1987, 1988, 1989 y 1990), fue el abultado déficit fiscal (que ascendió a 8.1%, 9.7% 8.4% y 7.5% como porcentaje del PBI, respectivamente ²) razón por la que se acudió a la emisión monetaria para financiarlo. En otras palabras, hubo una emisión inorgánica de dinero lo cual fomentó la demanda nominal y que terminó ocasionando un proceso hiperinflacionario. Podemos recordar que los déficits públicos pueden financiarse de tres modos, según nos hace referencia Sachs: tomando préstamos del público, utilizando las reservas internacionales o imprimiendo monedas. Los gobiernos que en el pasado han operado con déficit persistente probablemente tienen escasas reservas internacionales y les resulta también difícil obtener nuevos préstamos. Entonces, a la larga estos gobiernos recurren al financiamiento monetario ³ . Esto conduce a monetizar al déficit fiscal y, en consecuencia, al incremento pernicioso de los precios.

De este modo, estos hechos nos invitan a reflexionar sobre una serie de preguntas: ¿La inflación habrá afectado de una manera negativa el crecimiento económico en el Perú, sobre todo desde los años 70's hasta comienzos de los 90's? ¿Y cuáles son los mecanismos por los cuales la inflación afecta al crecimiento del producto? De acuerdo con estas interrogantes el documento se divide en seis capítulos:

El primer capítulo comprende la revisión de literatura dedicada a la relación entre la inflación y el crecimiento económico. Se analiza los enfoques más importantes dentro de este ámbito, incluyendo sus mecanismos de transmisión.

El segundo capítulo revisa los aportes realizados para explicar la relación entre ambas variables en las últimas décadas, para revalorizar su contribución empírica.

El tercer capítulo describe la evolución histórica económica de nuestro país en el periodo de estudio, es decir 1951-2002. Ahí se detalla las principales características de

¹ Según el Marco Macroeconómico Multianual 2004 – 2006, pp.4. Ministerio de Economía y Finanzas.

² Ver Memoria del BCRP 1990.

³ Sachs, Larraín. "Macroeconomía en la Economía Global", pp. .346.

nuestra economía en dicho período.

El cuarto capítulo presenta los cimientos del presente trabajo de investigación, pues muestra las hipótesis formuladas, así como las variables seleccionadas y los cambios posibles que se hizo a los mismos. Este capítulo, también muestra la metodología empleada.

El quinto capítulo muestra el modelo empleado en el presente documento (el modelo econométrico de series de tiempo, denominado vectores autorregresivos - VAR), que nos ayudará a contrastar nuestras hipótesis. Además emplearemos las herramientas más útiles de este modelo, es decir, la descomposición de la varianza y las funciones impulso - respuesta.

El sexto capítulo muestra las conclusiones a las que pudimos arribar al terminar la presente investigación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. TEORÍAS DE INFLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

La teoría económica nos dice que la inflación, especialmente la imprevista, produce incertidumbre sobre los precios futuros de los bienes y servicios en una economía. Esta situación afecta a las decisiones sobre el gasto, el ahorro y la inversión, lo que ocasiona una asignación deficiente de recursos y, por tanto, dificulta el crecimiento económico.

A pesar de ello en Gran Bretaña, en la década de los 50, se presentó un estudio, que actualmente se conoce como la Curva de Phillips, que sugiere que cuanto mayor es la inflación menor es la tasa de desempleo (y, por el contrario, que es posible bajar la tasa de inflación incurriendo en un mayor número de desempleados) cuestionando, por tanto, las medidas antiinflacionistas propuestas por los gobiernos.

Por su parte, en 1990, Robert Barro, destacado profesor de Harvard y miembro del Banco de Inglaterra, publicó un exhaustivo estudio que relacionaba la inflación y el crecimiento de más de 100 países, ricos y pobres, entre los años 1960 y 1990, y llegó a las siguientes conclusiones: por un lado corroboraba la teoría económica, y determinó que cuando sube la inflación se reduce el crecimiento económico. Sin embargo ésta reducción es muy pequeña, entre un 0,02 y un 0,03 por ciento por cada punto que sube la

inflación, lo cual no es especialmente desastroso para un país pero, dado que reducir la inflación es algo costoso en sí mismo, ya que conlleva una pérdida importante, al menos temporal, de producción y de puestos de trabajo, se cuestionaba si la sociedad no estaba pagando un coste social demasiado elevado por reducir de forma prioritaria la inflación.

A pesar de ello la inflación suele ser muy impopular; a los consumidores no les gusta tener que pagar más por un producto de un mes para otro, a pesar de que sus ingresos se hayan incrementado en la misma cuantía, y ha hecho que los gobiernos conviertan la contención de la tasa de inflación en uno de los puntos más importantes de su programa político-económico.

En los países desarrollados, la inflación está siendo contenida gracias a los avances tecnológicos, la pérdida de influencia de los sindicatos, a las privatizaciones y a la creciente competencia nacional e internacional, que están haciendo bajar el coste de las materias primas y de los productos energéticos y, por tanto, el precio final de los bienes y servicios producidos, más que a una acertada política antiinflacionista de los gobiernos implicados. Es precisamente esta una de las llamadas ventajas de la globalización.

El riesgo consiste en confundir las manifestaciones monetarias, como la inflación, con las verdaderas causas de las contradicciones del sistema económico. No cabe duda que los responsables económicos y los agentes en general proponen soluciones consistentes en la manipulación de las variables monetarias pues la política económica puede controlar los mecanismos de transmisión monetaria a corto plazo y demostrar el grado de ejecución de los objetivos fijados.

Quizás fuera más operativo situar a la inflación no tanto como espejo monetario sino centrar la atención en la casuística real que el fenómeno inflacionario refleja: los estrangulamientos del aparato productivo que distorsionan el equilibrio entre oferta y demanda de bienes y servicios, la interesada administración de precios por parte de grupos económicos concertados, la tensa distribución de la renta entre grupos de perceptores, etc.

A pesar de lo dicho anteriormente, no existen modelos teóricos propiamente dichos, en los que explícitamente estén mencionados ambas variables macroeconómicas, es decir la inflación y el crecimiento. La literatura económica adolece de la falta de una evaluación rigurosa y concluyente de los efectos negativos de la inflación y el crecimiento de la producción a largo plazo. Es más, la teoría es un tanto ambigua, en señalar, si dicha correlación es positiva, negativa o neutral. Sin embargo, existen aproximaciones y enfoques, de los cuales se puede concluir cuál es el tipo de relación entre dichas variables.

Empecemos por definir qué es la inflación. Es el incremento sostenido en el nivel general de precios. Debemos recordar que es útil distinguir entre incrementos en el precio por una única vez y los incrementos sostenidos. Generalmente, el indicador que se utiliza para medir la inflación es el Índice de Precios al Consumidor (IPC) ⁴

⁴ Algunos autores consideran que el IPC sobreestima la inflación si es que los precios bases no son actualizados. Esto se explica del modo siguiente, a medida que los precios relativos suben, la gente compra menos, y a medida que disminuyen, compran más (Ver Maurice Levi. "La Economía Descifrada")

Muchos agentes económicos consideran que la inflación constituye un importante problema social y, por ello, los responsables de la política económica la vigilan de cerca. Incluso, las encuestas muestran que la opinión pública también considera que es perniciosa. De hecho, el BCRP nos dice que su finalidad es preservar la estabilidad monetaria. Así *“orienta sus acciones para asegurar que la tasa de inflación sea 2,5 por ciento con una tolerancia de un punto porcentual hacia arriba y hacia abajo. La inflación, al desvalorizar la moneda con alzas generalizadas y continuas de los precios de los bienes y servicios, produce pérdidas de eficiencia económica y mayor desigualdad del ingreso porque perjudica con mayor intensidad a los sectores de la población con menores recursos. Asimismo, la inflación desalienta la inversión y favorece la especulación. Por ello, al buscar mantener la tasa de inflación en el rango meta, el BCR crea las condiciones necesarias para el crecimiento económico sostenido”*.⁵

Existen pocos fenómenos socialmente destructivos como son niveles de inflación muy altos, que se puede definir como una inflación anual del 100% o más, o peor aun la llamada hiperinflación, que según la clásica definición de Phillip Cagan corresponde a una inflación de más de 50% al mes. Este economista definió las hiperinflaciones: *“comenzando en el mes en que el aumento de los precios excede 50% y terminado en el mes antes de que el aumento mensual de precios caiga bajo esta cifra y permanezca bajo ella durante por lo menos un año”*⁶

Esta anomalía económica ¿afecta al producto?, si así fuera ¿en qué medida?, ¿cuáles son los mecanismos? Estas son las principales interrogantes que el presente trabajo de investigación pretende resolver.

Siguiendo a la revista “Finanzas y Desarrollo”⁷, haciendo un poco de historia el problema de la inflación nació con el dinero. En la antigua Roma, Nerón y sus sucesores bajaron el contenido de metal noble de las monedas de oro y plata y provocaron una inflación leve hasta el siglo III, cuando la aceleró la errada reforma monetaria del Emperador Aureliano. Egipto sufrió una inflación galopante en 324. En China, el primer país que imprimió papel moneda, la inflación llegó en el siglo XI, cuando las autoridades emitieron demasiados billetes tras haber destinado enormes cantidades de monedas de metal común a la disuasión de potenciales invasores y a las importaciones.

Si bien aún se debate qué tan dañina es la inflación leve, no cabe duda que la inflación galopante (la hiperinflación), que devalúa casi por completo el dinero, ha sido la causa de gran parte del sufrimiento que alimenta el desorden social y derroca gobiernos.

Pero la inflación general y sostenida, con aumentos aparentemente interminables del promedio de precios, es un fenómeno que se registra solo a partir de la Segunda Guerra Mundial.

⁵ Portal del BCRP: www.bcrp.gob.pe.

⁶ Ver P. Cagan, “The Monetary Dynamics of Hyperinflation”, en Milton Friedman, editor, Studies in the Theory of Money, University of Chicago Press, Chicago, 1956.

⁷ Edición de Junio del 2003. Fondo Monetario Internacional.

Algunos economistas creen que un poco de inflación puede ser el mal menor, porque la desinflación se caracteriza por un alto desempleo y fuertes caídas del producto. Además, la inflación no siempre asfixia el crecimiento. El desarrollo del capitalismo en los siglos XVI y XVII en Europa ocurrió durante una inflación prolongada debido la ingente afluencia de oro y plata de las colonias españolas en América y a los crecimientos poblacionales que no iban acompañados de aumentos correspondientes del producto económico. Y hay ejemplos similares en la era moderna.

En todo caso, en el presente trabajo de investigación, como en la mayoría de trabajos relacionados con este tema, no se pretenden resolver controversias. Se trata de contrastar una hipótesis a través de un análisis puramente empírico. A continuación veamos los principales enfoques que nos explican la relación entre inflación y crecimiento económico.

1.1.1. ENFOQUE KEYNESIANO

El economista británico Jhon Maynard Keynes supuso que un incremento en el nivel general de precios produce un aumento en el empleo debido a la poca flexibilidad de los salarios reales. En otras palabras, la curva de oferta agregada posee una pendiente positiva porque un incremento del nivel de precios deprime los salarios reales, volviendo más atractiva para las empresas la contratación de trabajo adicional, incrementándose así el empleo y la oferta del producto. Cabe resaltar que la forma de la pendiente positiva de la curva de oferta agregada, en realidad, fue consecuencia de las críticas al enfoque de la rigidez a la baja en precios y salarios por parte del economista Arthur Pigou. Además este enfoque se retomó después en los modelos de la Nueva Macroeconomía Keynesiana quienes ofrecen a su vez fundamentación microeconómica de los desequilibrios macroeconómicos. En otras palabras, estos modelos parten del supuesto de que ante una determinada perturbación nominal agregada genera efectos reales duraderos debido a que la economía presenta imperfecciones en los mercados, que actúan como mecanismos de propagación y que hacen eficaces las políticas de estabilización. El elemento clave de estos modelos es la existencia de esas imperfecciones, que son el resultado de conductas optimizadoras de agentes racionales.

Sin embargo, el modelo keynesiano, en su versión original, tiene como idea principal que los salarios y los precios nominales no se ajustan con suficiente rapidez para mantener el equilibrio del mercado laboral. El modelo keynesiano posee diferentes variantes. El propio Keynes acentuó principalmente la rigidez de los salarios nominales. Otros, también considerados keynesianos, han puesto énfasis en la rigidez de los precios nominales.

Keynes reconoció que los salarios nominales se ajustarán con el tiempo a los desequilibrios del mercado laboral. El punto era que el ajuste sería lento, demasiado lento, de hecho como para garantizar que el trabajo se encontrará plenamente ocupado, como sostenían los clásicos.

Entre las diversas características de los mercados laborales que pueden contribuir a la rigidez del salario nominal, la que ofrece la explicación más directa es los "contratos

laborales a largo plazo". Normalmente los sindicatos negocian contratos salariales con los empleadores a intervalos regulares de tiempo, en muchos países una vez al año y, en algunos casos, por periodos más largos ⁸. Estos contratos de largo plazo estipulan generalmente, ya sea un nivel de salarios nominales que se mantendrá en vigor durante todo el periodo del contrato o una fórmula preestablecida de reajuste del salario nominal durante la vigencia del contrato.

Supongamos que el salario nominal de una empresa se fija por un contrato laboral a nivel de \hat{w} . Supongamos también que, una vez fijado el salario nominal, los trabajadores de la empresa suministrarán todo el trabajo demandado por la firma, si es necesario, aún hasta el punto de trabajar más de lo deseado en base a la elección trabajo / ocio. La idea básica del modelo keynesiano más simple es que, con w fijo, el nivel del salario real w / P variará inversamente con el nivel de precios.

Además, sabemos que la oferta de trabajo está dado por:

$$L^S = L^S(w / P) \quad (1.1.1)$$

+

La demanda de trabajo está dado por:

$$L^d = L^d(w / P, K, t) \quad (1.1.2)$$

- + +

Donde:

w / P es el salario real

P es el nivel de precios

K es el stock de capital

t es la tecnología

Recuérdese que el signo positivo o negativo, nos indica el tipo de relación entre las variables. En otras palabras, cuanto mayor sea el salario real, menor será la demanda de trabajo. Asimismo, si se incrementa el stock de capital y la tecnología, la demanda de trabajo se incrementará.

El equilibrio en el mercado laboral se determina por la intersección de las curvas anteriores.

Bajo estas condiciones, las ecuaciones formales para la curva de oferta agregada son:

⁸ Por ejemplo, en nuestro país, en el sector minero la mayoría de negociaciones colectivas se realizan anualmente.

$$Q^s = Q^s(w/P, K, t) \quad (1.1.3)$$

- + +

$$w = \hat{w} \quad (1.1.4)$$

A partir de estas ecuaciones se deduce una relación positiva entre la inflación y el crecimiento. A medida que sube el nivel de precios (P), cae el salario real y de acuerdo a la ecuación (1.2) sube el nivel deseado del insumo laboral, mientras que según (1.3), también aumenta el nivel deseado de oferta de producto. Como resultado, ya sabemos, la curva de oferta agregada tiene pendiente positiva, como se muestra en la figura 1.

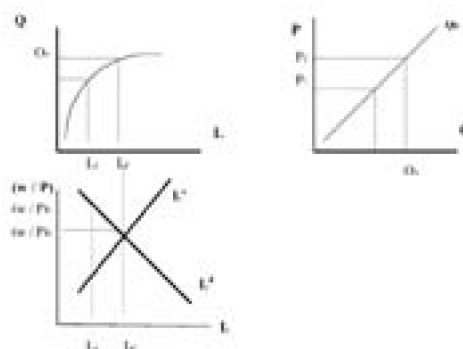


Figura 1: Enfoque Keynesiano

En suma, el mecanismo de transmisión sería el siguiente: ante un incremento de los precios, el salario real disminuiría (dado un salario nominal), luego la demanda de trabajo aumentaría, de este modo el nivel de empleo crecería, y por lo tanto habría una mayor actividad económica. En consecuencia, bajo el enfoque keynesiano, podemos inferir que habría una relación positiva entre variación de precios y crecimiento del producto.

1.1.2. MUNDELL Y TOBIN

Mundell (1963) y Tobin (1965) presentaron trabajos en los que un incremento en la tasa de inflación provoca un desplazamiento de la demanda de dinero y otros activos financieros, estimulando así la demanda agregada y el producto. Estos son los famosos modelos de sustitución de portafolio, es decir, sustituibilidad entre dinero y capital. En estos modelos, un alza en la tasa de inflación genera un incremento en el costo de tener dinero, y luego un cambio de portafolio desde el dinero hacia el capital. Este cambio en la composición del portafolio trae un incremento en la acumulación de capital y, a través de ellos, en el producto económico, y una baja en la tasa de interés real.

1.1.3. LA CURVA DE A. W. PHILLIPS

En 1956, Phillips, encontró que el crecimiento de los salarios nominales y la tasa de desempleo estaban correlacionados negativamente, lo cual sirvió para que algunos economistas sostuvieran que si una sociedad soporta un poco más de inflación podría

obtener menores tasas de desempleo, o lo que es lo mismo, mayor nivel de actividad económica.

Explicuemos con más detalle, en qué consiste la curva de Phillips. Éste economista cuantificó los determinantes de la inflación de salarios. Cabe recordar que la curva original relacionaba salarios y desempleo. Lo que ocurre es que la variación de los salarios representaba muy bien la inflación. Como nos hace referencia Samuelson, Phillips halló la existencia de una relación inversa entre el desempleo y las variaciones de los salarios monetarios. Tras estudiar minuciosamente los datos del Reino Unido sobre el desempleo y los salarios monetarios relativos a un periodo superior a los 100 años, observó que los salarios tendían a subir cuando el desempleo era bajo y viceversa. Entonces cabe una interrogante al respecto, ¿por qué un elevado desempleo puede reducir el crecimiento de los salarios monetarios? Y la respuesta que nos lanza el mismo Samuelson en su clásico texto es la siguiente: *“porque los trabajadores presionan menos para conseguir subidas salariales cuando hay menos empleos y, además, las empresas se oponen a las demandas salariales con más firmeza cuando los beneficios son bajos”*.⁹

La curva de Phillips es útil para analizar las variaciones a corto plazo del desempleo y la inflación. La figura 2 muestra la versión más sencilla. En el eje de las abscisas se encuentra la tasa de desempleo, que lo representamos por μ y en el de ordenadas, la tasa anual de inflación representada por π . Conforme nos desplazamos hacia la izquierda en la curva de Phillips, reduciendo el desempleo, aumenta la tasa de subida de los precios.

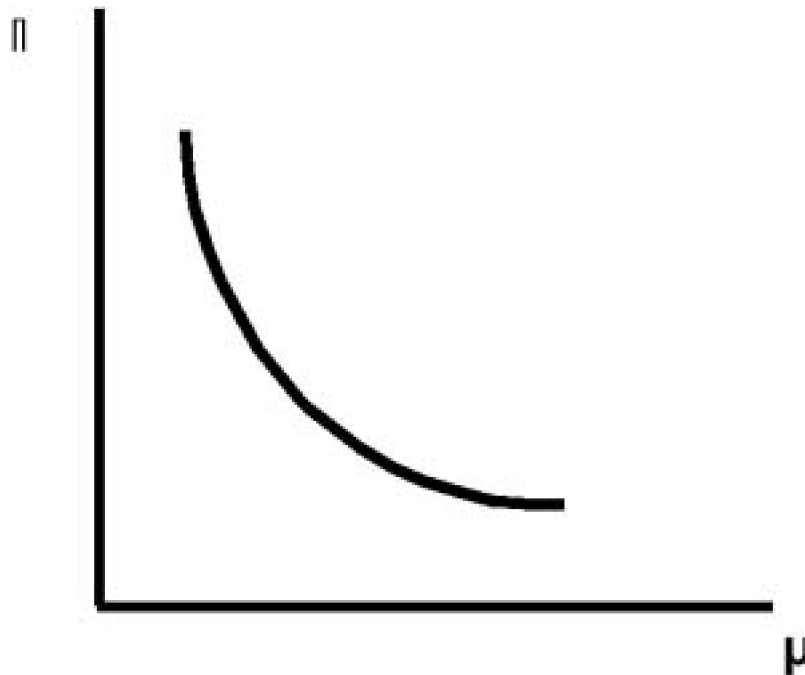


Figura 2: Curva de Phillips

⁹ Ver Samuelson, Nordhaus. "Economía". pp.580.

1.1.3.1 INFLACIÓN Y EXPECTATIVAS

La representación de Phillips no tiene en cuenta el hecho de que el salario real es lo que importa, tanto para trabajadores como empleadores por igual. A los trabajadores no les preocupa el salario nominal sino el poder adquisitivo del salario. A los empleadores no les produce intranquilidad el salario nominal por sí mismo sino el costo de trabajo relativo al precio del producto. Esta observación inquietó a algunos prominentes economistas y los movió a cuestionar la validez de la curva de Phillips como fue formulada originalmente. Milton Friedman y Edmund Phelps sostuvieron que, siendo el salario real lo que importa, el cambio en los salarios nominales debía corregirse de acuerdo a las expectativas inflacionarias.

Al aumentar la inflación en los años 70, debido básicamente a los shocks de oferta, se comprobó que Friedman y Phelps no sólo estaban en lo cierto en teoría sino también en la práctica. Los intentos que se hicieron durante los años 70 para predecir la inflación utilizando la curva original de Phillips fracasaron totalmente. La regularidad simple y observable entre la tasa de incremento de los salarios nominales y el desempleo había desaparecido. Para cualquier nivel de desempleo, la inflación en el salario nominal fue mayor durante los primeros años 70 de lo que había sido en los años 60. Así, la curva de Phillips empezaba a moverse hacia arriba. La mejor explicación era que las expectativas inflacionarias también estaban subiendo.

Sin embargo, aun estamos frente a un dilema. Si la versión Friedman – Phelps es la correcta, ¿que factor o factores permitieron que la representación original de Phillips funcionara por tanto tiempo? La respuesta radica en las características de la economía mundial en diferentes periodos. Antes de la Segunda Conflagración Mundial y en la década de los años 50 y 60, hubo una notable estabilidad de precios en Reino Unido y en Estados Unidos. Las tasas de inflación eran bajas en general y las expectativas de inflación eran también bajas y estables. Por consiguiente, durante este periodo de tiempo, importaba poco para el análisis estadístico de la inflación de salarios si el precio esperado del periodo siguiente se medía con exactitud o no. En la década de los 70's, se produjo en muchos países una gran expansión de la oferta monetaria y se derrumbó el sistema mundial de tipos de cambios fijos. La inflación comenzó a crecer, con lo que también subieron las expectativas inflacionarias, haciéndose más inestables.

De esta manera, a comienzos de los años 70 un grupo de influyentes economistas liderados por Robert Lucas y Thomas Sargent plantearon una importante crítica al análisis de inflación – desempleo. Ellos desconfiaban de la relevancia de un mecanismo de ajuste de salarios por no encontrar un fundamento firme y sólido para la lentitud del ajuste del equilibrio. Explicaban que los salarios se fijaban al nivel que, excluyendo desarrollos inesperados, mantendría siempre al mercado laboral en equilibrio. Suponían de este modo que el mercado laboral siempre estaba en equilibrio.

Por otro lado, criticaban el supuesto de expectativas adaptativas porque decían que era arbitrario. Aseveraban que los trabajadores y las empresas encuentran que resulta vital para sus propios intereses buscar los medios más exactos para pronosticar la inflación futura. Los errores en las expectativas de inflación llevan, como sabemos, a altos

costos tales como alto desempleo y merma en los beneficios de las empresas.

Específicamente lo que Lucas y Sargent afirmaban era que los trabajadores y las empresas se comportan como si entendieran el “verdadero” modelo de la economía y basaran sus pronósticos de la inflación en dicho modelo, y no en expectativas adaptativas u otro proceso mecánico. A este enfoque se le llegó a llamar “expectativas racionales”, dado que sería racional que los agentes económicos formarían sus expectativas en base a su “modelo” o comprensión general del sistema económico.

Un aspecto importante de la teoría de las expectativas racionales es que los trabajadores y las empresas deben formar sus expectativas sobre los precios futuros en base a sus expectativas sobre las futuras políticas económicas. En cambio, bajo las expectativas adaptativas, por el contrario, los pronósticos de la inflación se basan en la historia pasada. Por esta razón, las expectativas racionales se llaman a veces “expectativas que miran hacia delante” mientras que los mecanismos adaptativos se llaman “expectativas hacia atrás”.

Este enfoque de las expectativas ha generado enormes discusiones de opiniones contrarias, todo un debate y controversias, básicamente por encontrar escasa evidencia empírica. A pesar de esto el enfoque de las expectativas racionales ha modificado significativamente la forma de pensar de los economistas sobre el proceso de formación de expectativas, así como el proceso de formulación de políticas macroeconómicas. En consecuencia, en el contexto de la política inflacionaria, se justifica un examen detallado del enfoque de las expectativas racionales.

De acuerdo al supuesto sobre el mercado laboral en el enfoque de las expectativas racionales, los salarios se fijan en cada periodo para mantener el equilibrio en el mercado laboral en el periodo siguiente, en base a las expectativas sobre las condiciones económicas futuras.

Aquí hay algo importante que agregar, cuando las expectativas inflacionarias son racionales, el “trade off” entre la inflación y el desempleo pueden desaparecer, incluso en el corto plazo. Las autoridades pueden alcanzar inflación cero sin ninguna pérdida de producto o desempleo excesivo, en la medida que logran convencer a los agentes de que la demanda agregada se restringirá lo suficiente para mantener la estabilidad de precios. Esto es, en la medida en que la política antiinflación tenga credibilidad.

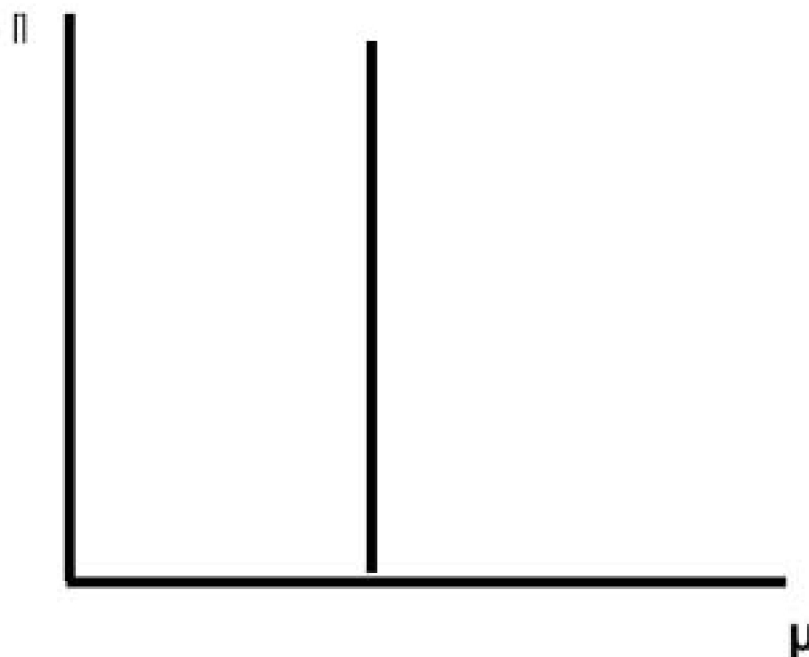


Figura 3: Curva de Phillips de Largo Plazo

1.1.4. EL APOORTE DE MIGUEL SIDRAUSKY

Sidrausky fue uno de los primeros economistas en realizar investigaciones sobre inflación y crecimiento económico.

Muchas de los trabajos de investigación de Miguel Sidrausky se enfocaron en las relaciones entre inflación y crecimiento económico. Destacaron dos de sus contribuciones. El primero es el famoso modelo de optimización intertemporal (1967 a) – el modelo de Sidrausky – en que el resultado básico es que cambios en la tasa de crecimiento del dinero no tiene efectos sobre el stock de capital en el largo plazo. El segundo es su trabajo (1967 b) en el que desarrolla el modelo de dinero y crecimiento de Tobin, con tasas de ahorro constantes, en que el equilibrio del capital intensivo, crece con la tasa de inflación. Sin embargo, en este modelo, en el corto plazo, un incremento en la tasa de crecimiento del dinero reduce la tasa de crecimiento del producto mientras se incrementa la tasa de inflación.

Las aproximaciones de Sidrausky sobre cuestiones de dinero, inflación y crecimiento enfatizaron la substitución en el portafolio como la fuerza conductora básica en la determinación de la relación entre inflación y crecimiento. Por ejemplo, en su modelo descriptivo (1967 b), un incremento en la tasa de crecimiento del dinero conduce a un incremento en la tasa esperada de inflación y con eso se reduce la demanda por saldos reales. Con la tasa de ahorro dado, más de ahorro toma la forma de capital físico y menos está en dinero (de alto poder). Con eso, el equilibrio en el capital intensivo se incrementa.

A pesar de las ambigüedades de la relación entre inflación y capital intensivo en el

trabajo de Sidrausky, los resultados generales sugieren que una inflación alta será asociada con capital intensivo alto. Esto no tiene implicaciones para la relación inflación – crecimiento, ya que en estado estacionario, la tasa de crecimiento es determinada por incrementos en la productividad y en la población. Pero el estado estacionario de la relación inflación – capital intensivo implica una relación entre la inflación y el crecimiento en el proceso de ajuste. Si una tasa de inflación alta es asociada con un capital intensivo alto, luego en la transición de un estado estacionario a otro, la tasa de crecimiento del producto tiene un promedio por arriba de la tasa de crecimiento de la población y la productividad. Así, si una inflación alta es asociada con un gran capital intensivo, debemos esperar que en promedio una tasa de inflación alta sea asociada con tasas de crecimiento altas del producto.

Además, igual que en el modelo optimizador de Sidrausky, incrementos en la tasa de inflación que no afectan el estado estacionario del stock de capital, puede incrementar la tasa de crecimiento de producto en el corto plazo.

1.1.5 EL MODELO DE STANLEY FISCHER

S. Fischer sostiene que existe una correlación negativa entre crecimiento e inflación. Utiliza un simple modelo de maximización monetaria. Señala que una inflación alta se asocia con un bajo crecimiento porque los saldos reales bajos reducen la eficiencia de los factores de producción y porque allí puede ser un enlace entre los gastos del gobierno y el uso del impuesto inflación. Él analiza estados estacionarios comparativos y dinámicos comparativos y demuestra la asociación negativa entre inflación y crecimiento, en el estado estacionario y en el proceso de transición.

El modelo que utilizó Fischer que un modelo de optimización con dinero en la función de producción, de este modo se deja de lado la noción de la superneutralidad del dinero.

1.2. OTROS ALCANCES TEÓRICOS

La mayoría de los aportes teóricos conducen o concluyen una relación negativa entre la inflación y el crecimiento. Siguiendo a José Darío Uribe en primer lugar, en una economía inflacionaria es prácticamente imposible contar con un sistema tributario que no castigue de alguna manera el ahorro y la inversión. La razón es que algunos propietarios de activos reciben “ganancias” que no representan ganancias reales y algunas empresas muestran pérdidas ficticias cuando están fuertemente endeudadas. En el primer caso, el sistema tributario castiga las ganancias “ficticias” y desestimula el ahorro y la inversión productiva, mientras que en el segundo, disminuye los impuestos, estimula el endeudamiento y deja las personas y las empresas en una situación en una posición económica vulnerable. Jones y Manuelli (1993) han formalizado una variante del primer tipo de efecto al introducir en un modelo de crecimiento endógeno la existencia de rigideces nominales en la estructura tributaria: concluyen que el costo efectivo de la inversión aumenta y el crecimiento económico disminuye.

En segundo lugar, la inflación puede afectar negativamente el crecimiento económico al disminuir el deseo o la habilidad del trabajo de hacer trabajo productivo (Leijonhufvud, 1977).

En tercer lugar, la inflación reduce la capacidad del sistema financiero de llevar a cabo con eficiencia sus funciones de intermediación. Esta idea es el tema central del trabajo de Mckinnon (1973), quien propone la liberación en las tasas de interés y bajas tasas de inflación promueven directamente la acumulación de capital y el crecimiento económico de los países de desarrollo. Roubini y Sala i- Marti (1992) sostienen que la tasa de inflación es una “proxy” del grado de represión financiera de un país y por ende, la relación negativa observada entre la inflación y crecimiento económico refleja distorsiones en el mercado financiero en lugar de un efecto directo de la inflación sobre el crecimiento. Y Azariades y Smith (1993) presentan un modelo en que altas tasas de inflación generan problemas de información, la eficiencia en la asignación del crédito. Como la acumulación de capital es un determinante directo del crecimiento económico, la eficiencia del sector donde se asigna el ahorro a la inversión juega un papel fundamental en el proceso de crecimiento.

Por último, la inflación aumenta la incertidumbre sobre la inflación futura de la política económica. Okun (1971) sugirió que en países de inflaciones altas es más probable que se apliquen políticas financieras y fiscales inconsistentes a fin de controlar la inflación y traerla dentro de un rango que sea políticamente estable. Para Fischer (1991) la inflación es un “indicador de la habilidad general del gobierno para administrar la economía” y concluye que un gobierno que permite altas tasas de interés “ha perdido el control”. En estas circunstancias, los gobiernos están “más inclinados a introducir control de precios, cambios en los impuestos y en los regímenes comerciales, todos los cuales incrementan la incertidumbre acerca del futuro y afectan las decisiones de inversión” (De Gregorio, 1994). La inflación puede, así, afectar de manera permanente la tasa de crecimiento del producto como resultado del temor a invertir en un ambiente económico en que la tasa de retorno al capital es altamente incierta.

1.3 LIMITACIONES DE LOS APORTES TEÓRICOS

En cuanto a la parte teórica, como lo hemos comprobado, se adolece de teorías donde se muestre explícitamente cuál es la relación entre ambas variables. Es más, cuando queremos encontrar una causalidad tampoco encontramos algo satisfactorio. Este es quizás uno de los principales problemas del trabajo de investigación.

Cuando usamos los mecanismos de transmisión, los resultados obtenidos son contradictorios. En el caso de Keynes, la correlación entre inflación y crecimiento económico sería positiva. Si empleamos la denominada curva de Phillips, también tendríamos este resultado. Sin embargo, como hemos visto para otros autores, la relación es negativa. Esto es lo que determina una mayor controversia al respecto.

CAPÍTULO II: ESTUDIOS EMPÍRICOS DEL IMPACTO DE LA INFLACIÓN EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

En lo que se denomina estudios empíricos del impacto de la inflación en el crecimiento económico se trata de revalorar la contribución de los distintos estudios realizados, y a partir de ellos elaborar un modelo alternativo.

Dadas estas premisas, a continuación abordaremos los estudios empíricos:

2.1. ESTUDIO EMPÍRICO DE JOSÉ DARÍO URIBE

Uribe estimó el efecto de la inflación sobre el crecimiento económico en Colombia, usando modelos de series de tiempo para el periodo 1952 – 1992. Él encontró dos resultados básicos: a) niveles de inflación entre 15% y 30% han tenido efectos negativos sobre el crecimiento económico colombiano a través de la reducción en el crecimiento de la productividad total de los factores; b) los costos de mantener niveles de inflación de dos dígitos en términos de crecimiento económico están creciendo con el tiempo. Además, sugiere que aún en países de inflación moderada (rangos entre 15% y 20%) y relativamente estable los beneficios económicos de disminuir la inflación pueden ser

significativos.

Empleando la siguiente función de producción:

$$Y_t = A_t \cdot F(UCAP_t, K_t, L_t) \quad (2.1.1)$$

Donde Y es el producto, K el stock de capital físico, L el nivel de empleo, UCAP es la tasa de utilización de capacidad y A un índice de progreso tecnológico neutral (en el sentido de Hicks). Asumiendo una producción Cobb – Douglas con retornos constantes a escala al capital efectivamente utilizado y al trabajo, se obtiene:

$$\frac{\dot{Y}}{Y_t} = \frac{\dot{A}}{A_t} * \alpha \left(\frac{\dot{UCAP}}{UCAP} * \frac{\dot{K}}{K_t} \right) + (1 + \alpha) \frac{\dot{L}}{L_t} \quad (2.1.2)$$

Donde $0 < \alpha_t < 1$

En palabras, el crecimiento del PBI se explica por el crecimiento en la productividad total de los factores (reflejando cambios de eficiencia en el uso de los factores de producción) y el crecimiento en la oferta total del capital y del trabajo. Uribe estimó la ecuación (2.1.2) usando mínimos cuadrados ordinarios para el periodo 1952 – 1993, luego de asumir que la participación del capital y el trabajo es constante a través del tiempo. En una ecuación de regresión que incluye la tasa de crecimiento del “stock de capital efectivamente utilizado”, la tasa de crecimiento del empleo y la tasa de inflación, esta última estaría afectando al crecimiento del producto real a través de su efecto sobre la productividad total de factores (Fischer, 1993).

El cuadro 1 nos muestra los resultados básicos encontrados por Uribe. Son las ecuaciones de crecimiento que utilizan como variables independientes el crecimiento del stock de capital efectivamente utilizado, la tasa de crecimiento del empleo, la tasa de inflación (medida como la variación anual del deflactor del PBI – INFDEF y del índice de precios al consumidor – INFIPC). Las estimaciones se realizaron para los periodos 1951 – 1967, 1968 – 1992 y 1951 – 1992. La selección de 1967 para dividir los sub - periodos obedece a que en ese año se presentó un quiebre estructural en la serie del PBI.

En todas las regresiones, la hipótesis nula de retornos constantes a escala no puede ser rechazada al 95% de confianza; por lo tanto, las ecuaciones han sido estimadas restringiendo a 1 la suma de los coeficientes correspondientes al trabajo y al capital efectivamente utilizado. Las estimaciones de la participación del capital y el trabajo durante el periodo 1951 – 1992 son de aproximadamente 45% y 55%, respectivamente y significativas al 99%. Valores para la participación del capital un poco superiores (51%) se encuentran en la ecuación de regresión que emplea información del periodo 1968 – 1992, siendo los coeficientes del capital y el trabajo fuertemente significativos desde el punto de vista estadístico. En contraste, en la ecuación de regresión que usa información del periodo 1951 – 1967, el coeficiente correspondiente a la participación del stock de capital no es estadísticamente significativo a niveles estándar (v. g. 10%) y su magnitud es mucho menor que la estimada para los otros periodos. No olvidar que entre paréntesis está la prueba “t”.

Cuadro 1: Regresión para el crecimiento del producto colombiano. Efecto del nivel de la tasa de inflación

Periodo	Constante	CK	CL	INFDEF	INFIPC	R²	N
I. 1951-92							
a) Crecimiento del PBI real	0.021	0.458	0.541	-0.064		0.45	41
	(-4.543)	(5.09)	(-6.017)	(-2.65)			
b) Crecimiento del PBI real	0.017	0.440	0.559		-0.043	0.42	41
	(-3.857)	(-4.705)	(-5.965)		(-1.870)		
II. 1951-1967							
a) Crecimiento del PBI real	0.020	0.224	0.775	-0.061		0.49	16
	(-3.749)	(-1.429)	(4.93)	(-1.311)			
b) Crecimiento del PBI real	0.018	0.179	0.820		-0.044	0.47	16
	(3.75)	-1.061	-4.869		(-1.113)		
III. 1968-1992							
a) Crecimiento del PBI real	0.028	0.513	0.486	-0.09		0.45	25
	(-2.724)	(-4.513)	(-4.291)	(-2.108)			
b) Crecimiento del PBI real	0.019	0.515	0.484		-0.063	0.39	25
	(-1.945)	(-4.288)	(-4.036)		(-1.278)		

Uribe encontró de acuerdo a los coeficientes estimados, para el periodo 1951 – 1992, una disminución del 10% en la tasa de inflación, medida según el deflactor del PBI, se asocia con un aumento en la tasa de crecimiento del producto de 0.64%. Este coeficiente es un poco menor (0.43%) cuando se mide la inflación con el índice de precios al consumidor. Asimismo, los coeficientes que cuantifican el efecto de la inflación sobre el crecimiento del producto son sistemáticamente menores y no significativos, desde el punto de vista estadístico, en la regresión que usa información del periodo 1951 – 1967 y mayores (0.9% y 0.53%) y fuertemente significativos en la regresión correspondiente al periodo 1968 – 1992. Cuando el autor utiliza las ecuaciones de crecimiento en la tradición de la metodología de “contabilidad de los factores de crecimiento” que usan el coeficiente de variación de la inflación en lugar de su nivel, los resultados son muy parecidos a los encontrados anteriormente, en lo que se refiere a la participación del capital y el trabajo y a sus niveles de significación estadística.

Por otro lado, Uribe calculó también el efecto de la inflación (y su variabilidad) sobre el crecimiento del producto, la productividad total de los factores (PTF) y la oferta de capital y trabajo. La primera columna señala el valor de los coeficientes de la inflación y su variabilidad presentados anteriormente. Las otras columnas reportan los coeficientes de regresiones simples que analizan el efecto de la inflación y su variabilidad sobre los cambios en el “stock” de capital, el empleo y el llamado “residuo de Solow”. Como se

aprecia en el cuadro siguiente, los coeficientes que indican el efecto de la inflación y su variabilidad sobre el “stock” de capital y el empleo no son significativos desde el punto de vista estadístico en ninguno de los periodos considerados. En contraste, el efecto de la inflación sobre crecimiento de la PTF es negativo y significativo en las ecuaciones de regresión que analiza los periodos 1951 – 1992 y 1968 – 1992. Según el valor de los coeficientes de regresión que usa información del periodo 1951 – 1992, una disminución de la inflación (medida a través del deflactor del PBI) de 10% está asociado con un incremento en la PTF de 0.56% y un aumento de 0.67% en el valor de la PTF del periodo 1968 – 1992. Uribe sostiene que estos resultados sugieren que en Colombia la inflación afecta negativamente al crecimiento económico, no tanto por su efecto sobre el nivel de la inversión o el empleo, como sí sobre el grado de eficiencia en la asignación de los recursos productivos.

Cuadro 2. Efecto de la inflación sobre el producto, la oferta de los factores y la PTF

Periodo	CPBI	CK	CL	CPTF
I.				
1951-1992				
INFDEF	-0.064	0.021	-0.021	-0.058
	(-2.85)	(0.946)	(-0.68)	(-2.587)
INFIPC	-0.043	-0.032	-0.023	-0.040
	(-1.870)	(-0.89)	(-0.794)	(-1.89)
CVIPC	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001
	(-1.948)	(-0.706)	(-0.82)	(-1.867)
I.				
1951-1967				
INFDEF	-0.051	-0.014	-0.035	-0.049
	(-1.31)	(-0.214)	(-0.412)	(-1.209)
INFIPC	-0.044	-0.112	-0.038	-0.029
	(-1.113)	(-1.380)	(-0.764)	(-0.948)
CVIPC	-0.002	-0.004	-0.001	-0.001
	(-1.759)	(-1.211)	(-0.744)	(-1.148)
I.				
1968-1992				
INFDEF	-0.09	-0.912	-0.049	-0.067
	(-2.108)	(-0.461)	(-0.818)	(-1.798)
INFIPC	-0.063	-0.071	-0.038	-0.041
	(-1.278)	(-1.349)	(-0.713)	(-1.104)
CVIPC	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001
	(-1.401)	(-1.143)	(-0.831)	(-1.077)

Sin embargo, es posible que la relación encontrada entre la inflación y el crecimiento de la productividad total de los factores esté indicada la influencia de esta última variable sobre la inflación, y no la de ésta en la PTF. Para evaluar esta posibilidad Uribe usó las pruebas de causalidad de bidireccional entre la inflación y la PTF, propuestas inicialmente

por Granger y de amplio uso de en estudios de series temporales. Las pruebas indicaron que, para el periodo completo 1951 – 1992, existe una relación de causalidad bidireccional entre la inflación y la PTF, no obstante, en el periodo 1968 – 1992 la relación se orienta únicamente de los niveles inflación hacia la productividad total de factores. La existencia de un “shock”, negativo exógeno a la productividad no parece ser la causante de la relación negativa entre la inflación y la PTF que se encontró en la economía a partir de los años 70’s.

De acuerdo a lo que encontró Uribe, disminuir en 10% la inflación (por ejemplo, de 25% a 15% en el cambio del deflactor del PBI), puede conducir a un aumento en el crecimiento del producto colombiano cercano a un punto porcentual. Este es un efecto tan fuerte que puede estar asociado con factores estructurales, la correlación cíclica entre la inflación y el producto, sobrevaluando así el impacto de largo plazo de la inflación en el crecimiento económico. Uribe, para solucionar este problema usó el filtro de Hodrick – Prescott para calcular el componente de tendencia (o de largo plazo) de la serie del producto. Luego, con la serie de tendencia construida (el “producto natural”) estimó dos modelos bi – variados simples entre la inflación y crecimiento del “producto natural”. Los resultados encontrados con esta metodología confirman los presentados anteriormente.

El filtro de Hodrick y Prescott simplemente suaviza el comportamiento de una serie temporal a través de un promedio móvil asimétrico. En particular, si Y_t es el logaritmo del PBI real, el filtro Hodrick – Prescott calcula el componente de tendencia del producto (Y) que minimiza:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \left(Y_t - \hat{Y}_t \right)^2 - \lambda * \sum_{t=2}^{\infty} \left[(Y_{t-1} - Y_t) - (Y_t - Y_{t-1}) \right]^2$$

Para un valor de λ apropiado. El primer término es la suma de las desviaciones de la tendencia al cuadrado y el segundo penaliza las variaciones en la tasa de crecimiento del componente de tendencia. Se usó datos del periodo 1951 – 1992.

El cuadro 3 muestra los resultados de regresiones simples entre el crecimiento del “producto natural” y la inflación. Los coeficientes son negativos en todas las ecuaciones de regresión y significativos durante los periodos 1952 – 1992 y 1968 – 1992. Con excepción de la regresión que analiza el efecto de la variabilidad de la inflación sobre el crecimiento del “producto natural”, los coeficientes de determinación de las regresiones en los grupos I y II superan el 30%, valor alto si se tiene en cuenta de que se trata de regresiones simples estimadas con variables expresadas en tasas de crecimiento. Los resultados encontrados son coherentes con los presentados anteriormente: niveles de inflación de dos dígitos parecen haber un efecto negativo sobre el crecimiento económico, tanto sobre la serie de producto como su componente de tendencia.

Cuadro 3: Efecto de la inflación sobre el crecimiento del “Producto Natural”

Periodo	Constante	INFDE	INFIP	CVIP	R ²	N
I. 1952-1992						
Crecimiento del "Producto Natural"	0.053	-0.035			0.47	41
	(48.1)	(-6.08)				
Crecimiento del "Producto Natural"	0.052		29		0.39	41
	(47.26)		(-5.212)			
Crecimiento del "Producto Natural"	0.052			-0.001	0.31	41
	(37.83)			(-4.331)		
II. 1952-1967						
Crecimiento del "Producto Natural"	0.045	-0.002			0.03	16
	(7.10)	(-1.268)				
Crecimiento del "Producto Natural"	0.0048		-0.000		-0.03	16
	-1.935		(-0.64)			
Crecimiento del "Producto Natural"	0.046			-0.000	-0.04	16
	-2.155			(-0.757)		
II. 1968-1992						
Crecimiento del "Producto Natural"	0.050	-0.034			0.39	24
	(25.09)	(-4.00)				
Crecimiento del "Producto Natural"	0.049		-0.028		0.30	24
	(25.14)		(-3.331)			
Crecimiento del "Producto Natural"	0.0485			-0.001	0.15	24
	-20.492			(-2.338)		

El modelo simple entre inflación y crecimiento del "producto natural" puede ser fácilmente utilizado para tener una idea de cuándo la inflación comenzó a presentar un efecto negativo sobre el crecimiento. Se trata simplemente de examinar la relación entre inflación y tasa de crecimiento del producto usando un modelo de parámetros que varía con el tiempo. En particular, se empleó un filtro de Kalman para estimar el siguiente modelo:

$$\Delta Y_t = a - b\pi_t + e$$

Donde b_t es un parámetro que, se espera, siga un paseo aleatorio sin constante

$$b_t = b_{t-1} - u_t$$

Según el modelo, existió una relación positiva débil entre la inflación y el crecimiento del “producto natural” mientras Colombia tuvo inflaciones de un dígito. Después, a comienzos de los años 70, cuando los niveles de inflación aumentaron a dos dígitos, el coeficiente de la inflación comenzó a disminuir paulatinamente hasta alcanzar niveles negativos luego del año 1975. A partir de ese año, a pesar de mantenerse la inflación relativamente estable en niveles cercanos al 25%, el coeficiente se hace cada vez más negativo y alcanza niveles superiores al 0.035 en 1992. Todo esto parece indicar que cada año que transcurre con niveles de inflación de dos dígitos debilitan más y más el crecimiento económico.

En suma, Uribe concluye que ha encontrado evidencia de un efecto negativo significativo de la inflación sobre el crecimiento económico. En particular, la inflación en Colombia parece haber debilitado el crecimiento económico a partir de los años 70, cuando alcanzó niveles de dos dígitos. Evaluó la validez de este resultado estimando modelos de crecimiento que controlan por el efecto de la acumulación de capital y el trabajo; asimismo modelos simples que miden la incidencia de la inflación sobre el crecimiento de la productividad total de los factores, la inversión, el empleo y el componente de tendencia del PBI real. Los resultados sugieren que en Colombia la inflación ha afectado de manera negativa y directa el crecimiento económico a través de su efecto sobre la eficiencia en la asignación de recursos. El autor también encontró evidencia de que el nivel de inflación ha afectado el componente de la tendencia del PBI. En particular a partir de mediados de los años 70 cuando la inflación se sostuvo en niveles de dos dígitos.

En opinión de Uribe, los resultados de su estudio plantean que una política de baja inflación produce efectos positivos de largo plazo sobre el crecimiento económico, aún en países de inflación moderada y altamente estables como Colombia. Una reducción de 10% en el nivel de inflación parece elevar la tasa anual de crecimiento del producto en alrededor de medio punto porcentual. Asimismo, los costos de mantener niveles de inflación de dos dígitos, en términos de crecimiento económico, parecen estar creciendo con el tiempo.

2.2 ESTUDIO EMPÍRICO DE ZEINAB PARTOW

Partow utilizó un modelo de vectores autorregresivos (VAR) para explicar la relación entre la inflación y el crecimiento económico también para Colombia. Para explicar los efectos sobre el crecimiento del PBI, además de la inflación, usó el crecimiento del capital, el crecimiento del empleo, el crecimiento del gasto de gobierno y el crecimiento de la inversión. Encontró una relación claramente negativa durante el periodo 1951 – 1992. Incluso ésta relación persiste en el corto plazo a pesar de los bajos niveles en las tasas de inflación.

En el caso de Colombia, la inflación y su crecimiento están inversamente

correlacionados a través de sus efectos en la acumulación del capital, la tasa de inversión y el gasto de gobierno. Sin embargo, más allá de sus efectos, la inflación tiene un impacto que no se puede explicar con las variables del modelo sobre el crecimiento económico. Probablemente este efecto no explicado está relacionado con el efecto de la inflación en la productividad de la inversión y la asignación eficiente de recursos en la economía.

Por otro lado, Partow encontró que a diferencia del resto de variables, el efecto en el crecimiento de un choque inflacionario permanece negativo durante todo el periodo de tiempo considerado, aún en el corto plazo. Además encontró que la inflación representa el 20% de la varianza del crecimiento económico. Junto con un shock a la tasa de inversión, un shock inflacionario tiene un efecto más grande en la varianza del crecimiento económico en el mediano y largo plazo que tienen shocks a las otras variables en el sistema. Tanto la descomposición de la varianza como la función impulso respuesta, que son dos de las herramientas más importantes de los modelos VAR, indican que el impacto negativo de shocks inflacionarios necesita un periodo de tiempo bastante prolongado para manifestarse completamente (más de 10 periodos). Esto puede ser un resultado preocupante, asevera Zeinab Partow, dadas las altas tasas de inflación que han caracterizado las dos últimas décadas en Colombia, y se debe al gran número de correlaciones que tiene la inflación con otras variables de la economía. También concluye, a través de un ejercicio hipotético, que una disminución, aunque sea pequeña, de la tasa de inflación puede tener un efecto bastante positivo en el crecimiento económico.

2.3 ESTUDIO EMPÍRICO DE ANDRÉS Y HERNANDO

Este trabajo realizado por Javier Andrés e Ignacio Hernando, nos muestra evidencias sobre la relación entre inflación y crecimiento económico, cogiendo información correspondiente a los países de la OCDE ¹⁰ para el periodo 1960 – 1993, adoptando como marco de referencia el modelo de crecimiento neoclásico aumentado con capital humano. La perspectiva adoptada en este trabajo, es común a buena parte de la literatura que adolece de la falta de un marco teórico suficientemente desarrollado. El enfoque es, pues, eminentemente empírico. No obstante, con el fin de reducir en lo posible los riesgos de una mala especificación, los autores optaron por llevar a cabo el análisis de regresión en el marco del crecimiento caracterizado por una tasa de crecimiento exógena de la productividad de los factores y una tecnología Cobb- Douglas de rendimientos constantes a escala.

Dado el carácter relativamente ad-hoc de muchos de los argumentos teóricos expuestos en la literatura, la adopción del marco teórico de los modelos de crecimiento tiene algunas ventajas a la hora de evaluar la influencia de la inflación a largo plazo. Hay

¹⁰ OCDE es la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo. Es una asociación de 24 países industrializados de importancia: Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Islandia, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, España, Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido y Estados Unidos.

un amplio consenso entre los economistas sobre la capacidad explicativa de las ecuaciones derivadas del modelo de crecimiento exógeno, en particular para la OCDE. La incorporación de indicadores de la inflación y de su variabilidad a estos modelos permite suponer que las ecuaciones resultantes no sufren de problemas de especificación (y, en particular, de variables omitidas) mas graves que la mayoría de los trabajos publicadas en este campo. Además, el supuesto de rendimientos constantes a escala introduce una serie de restricciones entre los parámetros de interés cuyo contraste y eventual imposición permite mejorar la eficiencia de los estimadores e interpretar los resultados obtenidos.

Como los mismos autores nos dicen, de los dos indicadores de inflación usados, el coeficiente de variación de la misma no resulta significativo en ninguna de las especificaciones presentadas. Sin embargo, el efecto negativo de la inflación sobre la renta per cápita a largo plazo es inequívoco, a pesar de que hay algunos factores que tienden a oscurecer esta correlación. La evidencia de corte transversal no es muy contundente a este respecto, debido a la presencia de alguna observación claramente atípica. Sin embargo, el efecto de la inflación aparece con el signo esperado, tanto en la ecuación de nivel (estado estacionario) como en la de crecimiento (convergencia) de la renta per – cápita.

Este efecto aparece mucho más nítido en los modelos que incorporan información sobre la evolución temporal de las variables. El efecto de la inflación se mantiene (aunque con menor tamaño) cuando se controla por las tasas de acumulación de los factores, lo que indicaría, que el efecto perjudicial de la inestabilidad macroeconómica es difícil de captar en las ecuaciones tradicionales de inversión y ahorro, ya que actúa reduciendo no sólo las tasas de acumulación de los factores productivos, sino también la eficiencia con las que se utilizan. Además este efecto se manifiesta principalmente sobre el nivel de la renta per capita a largo plazo, pero no sobre el crecimiento tendencial. Este resultado es consistente con el marco teórico adoptado en este trabajo, ya que en el modelo de crecimiento exógeno con rendimientos constantes, la tasa de crecimiento de estado estacionario viene dada exclusivamente por el progreso técnico. Esta evidencia explica, a su vez, las dificultades para captar el efecto de la inflación en algunos trabajos empíricos que se centran en ecuaciones de crecimiento sin tener en cuenta el efecto catching up o convergencia implícita en el modelo de Solow.

En cuanto al tamaño del efecto de la inflación, éste varía en función de la especificación adoptada y la información utilizada – sección cruzada o pooling. De este modo, para el conjunto de países de la OCDE - excluyendo Islandia – a lo largo del periodo considerado, 1961 – 1993, un incremento de un 10% en la tasa de inflación promedio reduce la tasa de crecimiento de la renta real per cápita entre 0.6 y 0.8 puntos porcentuales por año.

El efecto de la inflación se detecta tanto en países con baja inflación como en los de inflación superior a la media. Queda, sin embargo pendiente la cuestión de resolver si el efecto de la inflación sobre la renta per cápita es no lineal, y, en este caso, si los rendimientos de la lucha contra la inflación son mayores cuando el nivel de la misma es alto o cuando es bajo. La evidencia disponible en este punto es ambigua, y nuestros resultados muestran que esta ambigüedad es producto de criterios de estimación de la no

linealidad muy diferentes.

Entre las extensiones naturales a este trabajo, se encuentra la relajación del supuesto de homogeneidad entre países de los parámetros tecnológicos y del efecto de la inflación mediante la consideración de efectos individuales en la estimación. De esta forma, se estarían tratando adecuadamente los posibles problemas de simultaneidad derivados de la existencia de factores específicos de cada país que determinan conjuntamente la inflación y el crecimiento. Por otro lado, una aproximación complementaria al enfoque adoptado en este trabajo consistiría en la realización de un análisis de causalidad estadística bajo múltiples especificaciones.

2.4 ESTUDIO EMPÍRICO DE JOSÉ DE GREGORIO

José de Gregorio realizó dos importantes estudios de investigación, respecto a la inflación y crecimiento, destaca su investigación: “Los efectos de la inflación en el Crecimiento Económico”.

De Gregorio presenta en este trabajo un modelo en el que especifica algunos canales a través de los cuales la inflación afecta al crecimiento del producto. En general, la inflación afecta la asignación de recursos, en particular a la productividad del capital y a la tasa de acumulación de capital. Altas tasas de inflación, como las observadas en América Latina inducen a las familias y a las empresas a distraer recursos de actividades productivas a otras actividades que le permiten reducir la carga del impuesto inflación¹¹. La gran variabilidad en los precios relativos que siempre acompaña a las altas tasas de inflación, crea un alto riesgo de grandes pérdidas por tenencia de dinero y probablemente también ganancias inesperadas. Los mercados financieros llegan a hacerse más sofisticados ofreciendo una amplia variedad de instrumentos para proteger los activos financieros contra una erosión inflacionaria. Todos estos desarrollos reducen el trabajo disponible para la producción con la consecuente declinación en la de tasa de crecimiento.

La principal conclusión a la que llega De Gregorio es que la inflación persistente puede reducir las perspectivas de crecimiento de Europa del Este, como de hecho ha ocurrido en América Latina. Sin embargo, uno puede soportar o llevar en consideración que la discusión en este documento no permite sacar lecciones acerca de la relación entre inflación y los problemas de escasez y abundancia monetaria, que están en el centro de la discusión de la gerencia o dirección macroeconómica en Europa del Este durante la transición a una economía de mercado.

Una interrogante no tratada, según De Gregorio, es la causa de la inflación. La evidencia muestra que los desbalances fiscales son el centro de las experiencias inflacionarias altas¹². Por lo tanto, estableciendo un sistema impositivo eficiente puede

¹¹ Recuérdese que el impuesto inflación se refiere a la pérdida de capital que sufren los poseedores de dinero como resultado de la inflación.

evitarse la pesada dependencia de la tasa de inflación y así evitar sus consecuencias negativas para el crecimiento. También tiene que ser recalcado que una inflación baja es una condición necesaria mas no suficiente para promover o fomentar el crecimiento.

Las dificultades en reducir la inflación en Latinoamérica son descritas por el hecho de que las economías tienen adaptado una vida con una alta inflación. No obstante hay un consenso en reducir la inflación, hay desacuerdo en cómo combatir o hacerle frente. En particular, sobre la distribución de los costos de desinflación. En contraste, las economías de Europa del Este, tienen una oportunidad única para construir instituciones y un ambiente económico que otorga incentivos para la inversión el crecimiento

2.5 LIMITACIONES DE LOS APORTES EMPIRICOS

Hemos visto que en la parte empírica, a excepción del modelo de Zeinab Portaw, la mayoría de modelos empleados han utilizado la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios para fundamentar sus posiciones. Sabemos que esta metodología generalmente no posee el tratamiento de estacionariedad, que es un concepto tan importante para tratar series de tiempo. Por otro lado, este tipo de modelos asumen fundamentalmente endogeneidad, exogeneidad, entre otros.

Por ello es que nuestro trabajo usará la metodología de los vectores autorregresivos, basándose en gran medida en el trabajo propuesto por Portaw.

¹² Como el caso peruano, durante el régimen aprista durante el periodo 1985 – 1990.

CAPITULO III: EVOLUCION HISTORICA

3.1 EVOLUCIÓN DEL PBI

Haremos una breve descripción de la evolución del PBI en el periodo de estudio, esto es, desde 1950 hasta el 2002. Siguiendo a Félix Jiménez (1997)¹³, el crecimiento de la economía peruana en el período 1950-1995, presentó cuatro fases marcadamente distintas. La primera finaliza con la recesión de 1958-1959; la segunda se inicia con la recuperación de 1960 a 1961 y termina en 1974-1975, años pico del crecimiento económico; la tercera fase cubre los años que siguen a la recesión de 1976 – 1978 hasta 1989; y la cuarta cubre los años que cubrieron desde 1990 hasta 1995. Nosotros agregaríamos dos fases más. El de 1995 a 1998 con un crecimiento moderado. El otro de recesión desde 1998 hasta 2001 y en el 2002 en el que comienza la recuperación hasta la actualidad.

3.1.1 DÉCADA DE LOS CINCUENTAS

Durante las décadas de los 50's nuestra economía se caracterizó por su carácter primario

¹³ Félix Jiménez. "Ciclos y Determinantes del Crecimiento Económico: Perú 1950-1996". ECONOMÍA. PUCP. Vol. XX N°39-40 1997.

exportador, que lamentablemente se mantiene hasta la actualidad, y con la dominante orientación de tipo liberal del régimen militar del General Manuel A. Odría del año 1948 hasta 1956. Se apertura nuestra economía al ingreso del capital extranjero y se basó el crecimiento en las exportaciones primarias, cuya composición cambió a favor de los productos mineros con la dación del Código de Minería de 1950. Según Thorp y Bertran, *“la economía desde 1948 hasta fines de la década de 1960 fue un excelente ejemplo, en Latinoamérica, de aquel sueño de los economistas del desarrollo ortodoxo: un sistema orientado por las exportaciones, en el cual las dificultades cíclicas de la balanza de pagos se controlaban a través de contracciones de la demanda interna y devaluaciones cambiarias; un sistema en el que tanto la entrada de capital foráneo como la repatriación de utilidades eran prácticamente irrestrictas y en el que la intervención y participación estatales eran mínimas”*¹⁴. Cuando las ganancias y rentabilidades de las inversiones en los sectores exportadores comienzan a disminuir y la economía dependiente de exportaciones primarias hace crisis como consecuencia de la inestabilidad de precios en los mercados extranjeros (1953 – 1954, 1957 – 1958), la élite gobernante y los grupos de poder incorporan políticas orientadas a promover el desarrollo de la industria.

3.1.2 DECADA DE LOS SESENTAS Y MEDIADOS DE LOS SETENTAS

Durante los años 60's y hasta mediados de los 70's sale a traslucir el periodo de sustitución de importaciones que empieza con la Ley de Promoción Industrial de 1959. Como nos lo recuerda Jiménez, esta ley fue elaborada en el último año del gobierno de Odría, enmendada en el Congreso durante el gobierno de Prado, y luego aprobada con un articulado que ofrecía incentivos a la participación del capital extranjero y estímulos a la inversión industrial mediante exoneraciones de impuestos a las importaciones de equipos y bienes intermedios, y que eliminaba la propuesta de creación de una “Corporación Nacional de Fomento Industrial”, contenida en el proyecto original. Siguiendo a Thorp y Bertran : *“la mayoría de los países limitaban los incentivos a las nuevas actividades que contaban con un gran porcentaje de insumos locales y/o inversionistas locales. La ley peruana sin embargo, ofrecía, beneficios a todos los sectores, a firmas constituidas y a firmas nuevas; estos beneficios incluían la completa exención de tarifas aduaneras de importación a toda la industria “básica” - esta incluía bienes de consumo durables y algunos no durables- incluyendo a las firmas ya establecidas, y el derecho a invertir, libre de impuestos, de 30 a 100 % de las utilidades, según la región”*¹⁵

Durante 1964-1967, en el primer gobierno del Arq. Fernando Belaúnde Ferry, las tasas de protección efectiva de las industrias sustitutivas de importaciones aumentaron notoriamente. Estos incrementos compensaron el efecto negativo de la sobrevaluación monetaria, haciendo rentables las inversiones industriales. Es así que según los cálculos hechos por Jiménez, entre 1960 y 1967 el PBI y la producción manufacturera crecieron a

¹⁴ Thorp, R. y G. Bertram. Perú: 1890-1977 Crecimiento y Políticas en una Economía Abierta, Mosca Azul Editores, Lima, Perú. 1985.

¹⁵ *ibid*

tasas promedios anuales de 6.9% y 7.8%, respectivamente. Crecen también el gasto deficitario del Estado, el sistema financiero y la inversión extranjera en el sector manufacturero. Siguiendo nuevamente Thorp y Bertran, *“más de la mitad de la producción total de la mayoría de los productos, salvo la cerveza y la imprenta, estaban en manos extranjeras, así como más de tres cuartas partes de la producción de bienes intermedios y de la industria metal mecánica, en la que los bienes de capital eran prácticamente inexistentes”*¹⁶. La sustitución de importaciones creó un sector manufacturero líder, pero falló en desarrollar una industria local de bienes de capital, de insumos y tecnología; en articular a la economía y el mercado internos. Es lo que algunos especialistas llaman, no hubo un valor de retorno hacia la economía doméstica. También este modelo falló en modificar la composición del comercio exterior.

El régimen del General Velasco Alvarado (1968-1975), introdujo medidas orientadas a reducir la dependencia, los desequilibrios sectoriales, las desigualdades de ingresos y a modernizar la infraestructura social, en especial, la educación. A pesar de su política industrialista basada en un elevado grado de protección, la inversión privada local en la manufactura no fue lo suficiente como para reactivar sostenidamente su crecimiento. El proyecto de modernización económica e industrial velasquista fracasó porque no eliminó el atraso agrícola y descuidó la articulación intra-industrial y sectorial. Su política industrial, al alimentar el rentismo, provocó la crisis global de la economía y del Estado. Nuevamente según los cálculos que nos muestra Jiménez, durante 1968-1974 el PBI y la producción manufacturera crecieron a tasas promedio anuales de 4.5% y 4.9%, respectivamente. Estas tasas son menores a las registradas en el periodo 1960-1967 y revelan el inicio de la desaceleración del crecimiento. Desaparecidos los efectos indirectos de la inversión debido al tipo de sustitución llevado a cabo en el país, se generó una fuerte dependencia de la demanda doméstica respecto al déficit fiscal.

En suma, durante este periodo la industrialización, llevada a cabo bajo modalidades políticas diferentes, en lugar de modificar la naturaleza del déficit comercial y de crear un sistema integrado de insumo producto, intensificó la dependencia de la tecnología, bienes de capital e insumos importados, desviando de esta forma los efectos estimulantes del crecimiento de la inversión hacia los mercados externos. La manufactura endogeneizó los ciclos, lideró el crecimiento y modernizó relativamente la economía peruana, pero generó una inserción ineficiente en el comercio internacional de manufacturas. La elasticidad-producto de las importaciones aumentó, en lugar de disminuir como se suponía de acuerdo con la teoría de la sustitución. No cambió la composición de estas importaciones que en su mayoría siguen siendo complementarias y no competitivas con la producción local.

3.1.3 MEDIADOS DE LOS SETENTAS Y OCHENTAS

Nuevamente según Jiménez, desde mediados de los 70's hasta fines de los 80's, ninguno de los gobiernos que se instalaron (el gobierno militar de Morales Bermúdez 1975- 1980; el segundo gobierno del Fernando Belaúnde, 1980-1985 y el régimen de Alan García

¹⁶ ibid

1985-1990), produjeron cambios notables en la estructura industrial ni en el esquema de crecimiento y acumulación. Todos reactivaron en forma intermitente un aparato productivo liderado por el sector industrial, pero principalmente dependiente de la política fiscal. La lógica del funcionamiento de este sector, agotadas las posibilidades de sustitución, genera contradicciones entre su reactivación y la estabilidad macroeconómica, debido a la ausencia de articulación intra e intersectorial. El sector privado no podía prescindir del apoyo del Estado, pero este apoyo, vía la generación de demanda doméstica, desestabiliza el sistema al provocar desequilibrios fiscales y estrangulamiento externo. Los desequilibrios provocados por políticas de “arranque” eran seguidos por políticas de “freno”, hasta que su secuela, el estancamiento, acentuó la pugna distributiva y, por ende, el conflicto social y político, por la marginación de grandes masas campesinas y urbanas de los beneficios del crecimiento.

Dado que la propia historia no fue capaz de producir recursos suficientes para hacer frente a los crecientes déficit comerciales generados por su expansión, se recurrió al endeudamiento externo, justamente cuando el crecimiento ya generaba, internamente y en sus relaciones con el exterior, desequilibrios que impedían su sostenimiento a largo plazo. El aumento de las tasas de interés en los mercados de capital ocurrido en la década de los 80's prácticamente terminó con el recurso del endeudamiento externo para la financiación de los déficit con capital fresco, provocando la crisis de la deuda e inaugurando un nuevo manejo de la política económica del país (y de la mayoría de los países de Latinoamérica): primero fue el Plan Backer, luego el Plan Brady y el llamado Consenso de Washington, con sus recomendaciones generales de política económica, que dicho sea de paso han sido severamente criticados en los últimos años.

3.1.4 LOS NOVENTAS

Y en la última década del siglo XX, hay un claro retorno al modelo primario exportador. El crecimiento del sector manufacturero fue impulsado fundamentalmente por las actividades procesadoras de recursos primarios. A estas se sumó el sector construcción que, junto con la inversión pública, lideraron la reactivación económica de 1993 – 1995. El atraso cambiario, dada la apertura comercial, abarató las importaciones y desestimuló las exportaciones con valor agregado y, en general, la producción de transables, pero estimuló actividades productoras de no transables y de productos primarios de exportación con alta renta natural.

Este retorno al modelo, no debería sorprendernos dada la estructura de nuestra economía. El Estado desea generar divisas de la manera más fácil, (debido a su visión cortoplacista) y esto solo se lo puede facilitar este sector. Sin embargo, desde 1998 e incluso hasta el 2001, nuestra economía pasó por periodos de bajo crecimiento e incluso negativos (las tasas de crecimiento fueron -2.2, -0.7 y -1.0 en 1998, 1999 y 2001 respectivamente) debido a las crisis internacionales que mellaron nuestras exportaciones de materias primas (crisis asiática, y la rusa fundamentalmente)

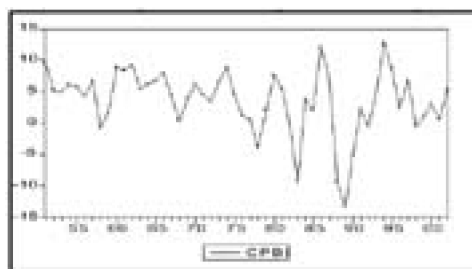


Figura 4: CRECIMIENTO DEL PBI (1951-2002)

3.2 EVOLUCIÓN DE LA INFLACIÓN

Cuando queremos describir la inflación hemos observado que este no ha tenido un rol decisivo o protagónico a lo largo de estos últimos 50 años. Excepto, como bien sabemos, en la década de 1980, y con mayor profundidad en los últimos años. Desde el año 1951 y hasta 1958 las tasas de inflación no llegaban a los dos dígitos. Es en 1959 que llega a 16.84%. y de allí, es hasta 1964, 1965 y 1967 que llega otra vez a tasas superiores a dos dígitos (11.40 14.63 y 19% respectivamente). Luego en 1973 y 1974 nuevamente llega a esos niveles pero sin llegar al 20%. Sin embargo, a partir de 1975 y hasta 1982 supera largamente esos niveles, llegando incluso a 72.93% en ese último año. Pero lo peor vendría a partir desde 1983, donde llega a 125.8% y no para el ascenso hasta 1990, en donde llega a la cifra astronómica de 7,649.65%. Y partir de 1991 empieza una carrera descendente de la inflación bajando paulatinamente hasta niveles internacionales de 3%, llegando incluso a valores negativos, que es el otro extremo de deflación. En el 2002 llegó a 1.52%. La inflación no representa ya una amenaza de desequilibrio macroeconómico, como si lo era en la década de los 80's.

3.3 EL DESASTRE ALAN GARCÍA

Resulta de importancia en términos económicos hacer un breve repaso de las principales medidas económicas realizadas en el gobierno de Alan García Pérez, por las secuelas que trajo a nuestro país, específicamente la política monetaria desde 1985 hasta 1990. Recuérdese que al finalizar su gobierno se desencadenó la más alta inflación de nuestra historia, 7649.65%. Por ello es que creímos necesario hacer un acápite especial. De este modo, en el siguiente apartado nos avocaremos a analizar la política monetaria de 1985 a 1990.

3.3.1 ANTECEDENTES

Nuestro país venía de una profunda crisis económica, iniciada en 1982. Habíamos recuperado la democracia en 1980 y llegaba a su término el gobierno de Belaúnde quien

no tuvo éxito en enfrentar dicha crisis, que básicamente consistía en una recesión, y es que entre otros factores habían influenciado fenómenos naturales como el Niño y la coyuntura internacional (subida del precio del petróleo).

Por ello es que el gobierno entrante, ocasionó tremendas expectativas. El gobierno aprista implementó una política económica y monetaria denominada “heterodoxa”, por ser totalmente diferente a como se aplicaba hasta entonces.

3.3.2 ACCIONES EMPRENDIDAS

La política monetaria del gobierno del Sr. García Pérez tenía como prioridades estabilizar y reestructurar los costos, además controlar las expectativas inflacionarias. De este modo desde un comienzo, se buscó desdolarizar el sistema financiero, por lo que la base monetaria se expandió abruptamente debido a la masiva conversión de depósitos en moneda extranjera a depósitos en moneda nacional, esto originó un incremento en la demanda de dinero. Pero las medidas que buscaron evitar el impacto inflacionario de la desdolarización y expansión de la base monetaria, trajeron como consecuencia una contracción de la liquidez, debido al elevado encaje que los bancos debieron mantener en el BCRP.

Para el año 1985, aunque la base monetaria se había expandido en un 144% en términos reales, el aumento de sólo el 30% en la cantidad de dinero en términos reales fue resultado de una tendencia de su contracción. El cuasidinero disminuyó (en moneda local y extranjera) debido a lo ocurrido durante el primer semestre, pues en el segundo, su monto permaneció estancado. Esto obviamente originó que la liquidez real se contrajera al comienzo y luego se expandió.

Las medidas que se tomaron buscaron desdolarizar el sistema financiero y así evitar las tendencias inflacionarias y también se adoptaron medidas relativas a la tasa de interés.

¿Cómo se llevó a cabo la desdolarización?, mediante la liquidación de las actividades especulativas y reducción de la capacidad del sistema financiero para propagar los efectos inflacionarios de las fluctuaciones en el tipo de cambio. Así la política monetaria se orientó a invertir la rentabilidad relativa de los depósitos en dólares y en intis. De este modo se congeló el tipo de cambio. Además se decretó que los depósitos en moneda extranjera sólo podrían ser retirados en intis, a la tasa oficial de cambio más un 3 %, y también se redujo por debajo de la LIBOR (London Inter Bank Offered Rate).

La participación de la liquidez en moneda extranjera dentro de la liquidez total era negativa debido a que una conversión en moneda extranjera a intis de esa magnitud había creado enormes presiones inflacionarias en ausencia de medidas orientadas a evitarlas.

Para contrarrestar el desmesurado crecimiento real de la base monetaria y la contracción de la liquidez total en 1985, se esterilizó la mayor parte de los nuevos intis como encaje de los bancos en el BCRP. Así se dispuso una fuerte alza en el coeficiente legal de encaje marginal para los depósitos en moneda local (de 50% a 75%), además se estableció una tasa efectiva de interés de 72% anual sobre los fondos depositados en el

BCRP. Como la tasa máxima a la cual los bancos podían prestar a sus clientes era 75%, fue lógico que prefiriesen mantener sus recursos en la forma de encaje. Dadas estas condiciones la desdolarización tuvo una secuela secundaria de provocar una escasez de recursos disponibles en los bancos comerciales para efectos crédito.

Es en este contexto que el crédito total fue la única variable que se redujo en ese año. Es por esto que en octubre de ese año, conjuntamente con la tercera reducción de tasas de interés, se decretó una baja todavía mayor en aquella pagada en el BCRP sobre los depósitos de encaje, lo que condujo al exceso de encaje sobre el encaje exigible.

3.3.3 PRIMEROS EFECTOS

Al año siguiente, la política monetaria del partido de Haya la Torre, tuvo los siguientes resultados: logró reducir ciertos desequilibrios tales como el exceso de capacidad instalada ociosa, alto desempleo, inflación, salarios reales deprimidos, masiva dolarización de la economía y fuerte peso del servicio de deuda externa. Pero esto sólo ocurrió en tanto se agudizó los desequilibrios en otros sectores de nuestra economía.

En cuanto a la tasa de interés, este importante precio de la economía no fue concebida como elemento absorbente de ahorro, sino mas bien un factor de costo, por ello se implementaron medidas de tipo administrativo para reducirlo a niveles aún más negativos a las existentes.

En cuanto al dólar, el precio de este, es decir el tipo de cambio fue congelado, lo que redujo los niveles de inflación. Además se limitó oficialmente el retiro de depósitos nacionales expresados en dólares. Esto aumentó el atractivo de la moneda local. De este modo a finales de 1986 sólo el 12% de la suma de dinero y cuasidinero correspondía al dólar, en comparación al 50% de 1984.

El hecho de mantener la paridad inti – dólar hizo que el tipo de cambio disminuyera en más de 20% en términos reales, así a fines de 1986 fue uno de los más bajos de esa década. Para mitigar las secuelas de esto un porcentaje elevados de las exportaciones quedó sujeto a una paridad cambiaria. Sabemos por teoría económica que al comercio exterior le conviene un tipo de cambio más alto, en especial a los exportadores.

Podemos mencionar también que el ritmo de expansión de los agregados monetarios disminuyó marcadamente (ver cuadro 4). Tal es así que la base monetaria creció 4% en términos reales, en tanto el dinero y cuasidinero en moneda nacional también experimentaban aumentos. En contraposición el cuasidinero en moneda extranjera siguió contrayéndose.

CUADRO 4: PERÚ Y SUS AGREGADOS MONETARIOS. 1985-1986

Concepto	Saldo a fines de año (millones de intis)		Tasas de crecimiento	
	1985	1986	1985	1986
Base monetaria	22,093	37,314	530,5	68,9
Liquidez total	42,234	69,263	120,4	64
Dinero (M1)	14,953	31,311	229,6	109,4
Cuasidinero	27,281	37,952	86,5	39,1
En moneda extranjera	12,805	7,968	36,3	-37,8
En moneda nacional	14,476	29,984	176,7	107,1
Credito interno neto	30,133	62,156	81,1	106,3
Al sector publico	4,169	11,788	-19,4	182,8
Al sector privado	32,746	55,217	103,7	68,6
Otras cuentas	-6,782	-4,849	0	0

FUENTE: Banco Central de Reserva (BCRP)

Podemos decir así que en 1986 la masa monetaria mantuvo el alto ritmo de crecimiento que venía mostrándose desde 1985. En esto contribuyeron el superávit cambiario del sector externo y la conservación de depósitos locales en moneda extranjera a depósitos en moneda extranjera. De este modo, además de otras medidas el coeficiente de dolarización de la economía disminuyó a sólo 12% después de haber sido casi 50% en 1984. (Ver cuadro 5).

CUADRO 5: COEFICIENTE DE DOLARIZACION DE LA ECONOMIA

CONCEPTO	1984	1985	1986
Cuasidinero en moneda extranjera / liquidez total	0,49	0,3	0,12

Fuente: Banco Central de Reserva

Como se dijo antes, se pensaba que las altas tasas de interés representaban un alto costo al crédito y por lo tanto una de las culpables de presiones inflacionarias. Así la tasa nominal activa se redujo de 213% a 45% en el segundo semestre de 1985. A comienzos de 1986 se decretó otra rebaja, luego se congeló a 40% hasta el final de ese año (ver cuadro 6). Esto nos muestra que el manejo de la tasa de interés era uno de los pilares del programa antiinflacionario del gobierno aprista. En lo concerniente a la evolución de las tasas pasivas este fue similar, es decir fueron reducidas. De este modo, las tasas para los depósitos de corto plazo (180 días) fue reducida de 27 a 22.5 %, luego se le congeló para el resto del año. En contraposición para incentivar el ahorro de largo plazo, se aumentó las tasas para los depósitos menos líquidos. De este modo, el rendimiento nominal para los depósitos de 720 días más subió de 29 % a 34% en la segunda mitad de 1986. A pesar de esto las tasas activas como las pasivas seguían siendo negativas en términos

reales.

CUADRO 6: TASAS DE INTERÈS SELECCIONADAS DE LA BANCA COMERCIAL

CONCEPTO	1985	1986			
		I	II	III	IV
Tasa activa Efectiva	114,5	42,5	40	40	40
Tasas Pasivas Nominales					
Depósitos 90 - 180 días	56,8	26,3	25,5	25,5	25,5
Depósitos 720 días a más	57,9	29,5	34,5	34,5	34,5

Fuente: BCRP

3.3.4 REBROTE DE LA INFLACIÓN

En diciembre de 1988 la tasa de inflación rebasaba 1700%, cifra que nunca antes hasta ese entonces se había presentado en nuestro país. Por otro lado, la disponibilidad de divisas para importación estaba en niveles deprimentes. También el efecto combinado del rezago de los precios controlados y las tarifas públicas, de un lado y de las pérdidas del BCRP atribuibles a la diferencia cambiaria, del otro, expandían a ritmo cada más acelerado. Se restringía la oferta pero la demanda efectiva era mayor, así había presión sobre los precios. Esta inflación elevada contrajo en términos reales los agregados monetarios en 1988. Los saldos reales de depósitos de ahorro y plazo en moneda local disminuyeron. En cambio los depósitos en moneda extranjera aumentaron. De este modo el país se fue pareciendo al de mediados de 1985, cuando el peso de los medios de pago en moneda local se redujo a menos de la mitad del total. En esta evolución influyeron la velocidad de crecimiento de los precios y el deterioro de las tasas de interés reales en 1988.

Además, la expansión primaria (base monetaria) mostró un dinamismo y orígenes diferentes en el transcurso de ese año. En el primer semestre de 1988, la emisión aumentó a una tasa mensual media de 7%. En relación a los factores externos, el impacto expansivo del diferencial cambiario fue atenuado por la absorción derivada de la pérdida de RIN. En el segundo semestre de 1988 la emisión aumentó a una tasa de 20% mensual.

La influencia de factores internos se vio aminorada al restringir el BCR el financiamiento de los gastos corrientes y de los pagos de la deuda externa del gobierno central. Influyó también en la emisión primaria el apoyo que se otorgó al banco agrario. En términos reales, el saldo de créditos de ese banco fue equivalente a tan solo un quinto del registrado a fines de 1987.

3.3.5 POLÍTICA MONETARIA EN 1990

En ese año la fuerte escalonada inflacionaria afectaba a todas las actividades productivas de la economía. También el déficit fiscal tuvo influencia en el incremento de precios en los dos últimos años, asimismo contrajo el gasto público. Por otro lado, como disminuyó el crédito del BCRP al gobierno y el financiamiento externo escaseaba, el gobierno incurrió en atrasarse en los pagos de proveedores.

Las altas tasas de inflación en 1989 y 1990, el alto y creciente volumen de transacciones en dólares determinó un nuevo descenso de la demanda por saldos reales de dinero con lo que la participación de este en el PBI cayó a solo 1.5%

La expansión de la base monetaria (o emisión primaria) en el crédito interno al sector público y agro. Además como la tasa de interés seguía siendo negativa en términos reales el cuasidinero en moneda nacional se contrajo pasando los activos financieros hacia moneda extranjera.

El déficit fiscal alcanzó su punto más alto en el primer semestre de 1990 (8.5% del PBI) debido a una amplia política de subsidios, rezago de precios y tarifas públicas, reajustes mensuales de remuneraciones. Los ingresos del gobierno central representaban sólo 4.5% del PBI, mientras que los gastos 2 veces y medio más.

Las empresas públicas no financieras generaban un déficit cuantioso (1% del PBI). Cerca del 90% del déficit fue cubierto con financiamiento interno, el grueso del cual fue provisto por el BCRP.

En 1990 el peso de los medios de pago (M1) disminuyó a 1.5% del PBI (Ver cuadro 7). También la liquidez en moneda nacional (M2) fue disminuyendo lentamente. Si bien la tasa de interés fue reajustada continuamente, conforme a la inflación, las tasas reales de inflación para los depósitos de ahorro fueron negativas en alrededor de 7% mensual, alentando la subsistencia de un sistema financiero informal.

CUADRO 7: COFICIENTES DE DOLARIZACIÓN Y DE LIQUIDEZ (En porcentajes)

CONCEPTO	1987	1988	1989	1990
Coeficiente de Dolarización ¹	10	31,9	21,2	46,9
Coeficiente de Liquidez:				
M4 / PBI	6,3	3,7	2,3	1,5
M2 / PBI ²	12,6	6,2	5,5	2,8

1/ Cuasidinero en base a información del BCRP

2/ M2 = M4 + cuasidinero

Fuente: Memorias BCRP

Finalmente la incertidumbre por precios volátiles precipitó una rápida dolarización. A fines de del año 1990 la participación de la moneda extranjera era cerca del 50% de

recursos monetarios. También un importante volumen de divisas seguía al margen del sistema financiero, igual al que empezó en 1985.

3.4 POLÍTICA MONETARIA EN LA ACTUALIDAD

A partir de agosto de 1990, es clara que la política monetaria toma otro rumbo. En principio, a ser mucho más restrictiva. Así Terrones Y Naganime nos dicen: *“la orientación de la política monetaria en el Perú experimentó un notorio cambio. En efecto, la autoridad monetaria –el Banco Central de Reserva- modificó no sólo sus objetivos, sino también su forma de operación, pasando de una total sumisión a la autoridad fiscal a una casi completa autonomía”*¹⁷. Por ello, en la actualidad la política monetaria responde a una estrategia de control monetario tendiente a reducir la inflación.

Incluso en los últimos años se ha llegado a niveles internacionales, en lo concerniente a la inflación. (Ver anexos, donde haremos una comparación de las inflaciones de varios países).

3.5 UN BALANCE POR GOBIERNOS

Cuando hacemos un breve repaso de las políticas económicas aplicadas en nuestro país, podemos decir que hemos visto que se han aplicado diversas medidas. Así, tomando como referencia la década de los 60's hasta finales del siglo pasado, se han aplicado desde políticas de industrialización por sustitución de importaciones hasta políticas de estabilización, liberalización y apertura al exterior. A continuación, resumimos estas modelos de desarrollo económico con algunas de sus características más importantes, según nos lo hace saber Carlos Parodi Trece¹⁸.

En el periodo 1963- 1968, ocupó la presidencia Fernando Belaúnde Terry (primer periodo). En este gobierno, el modelo de desarrollo fue el de industrialización por sustitución de importaciones. Los principales rasgos fueron:

- Protección a la industria
- Inversión pública en infraestructura
- Políticas fiscales expansivas
- Políticas redistributivas

¹⁷ Marco Terrones, Javier Naganime. Reorientación de la política monetaria en el Perú: avances y problemas. Notas para el debate 11. Lima: GRADE, 1993.

¹⁸ Parodi Trece, Carlos. “Perú 1960-2000. Políticas económicas sociales en entornos cambiantes”. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. 2002.

- Atraso cambiario
- Incremento de la deuda externa

Desde el año 1968 y hasta 1975, empezó a gobernar el país una Junta Militar, que empezó con la presidencia del General Juan Velasco Alvarado. El modelo de desarrollo fue de un capitalismo de Estado, donde las principales características fueron:

- Reforma agraria
- Sustitución de importaciones llevada a su máxima expresión
- Inversión pública en infraestructura
- Retórica nacionalista
- Atraso cambiario
- Incremento de la deuda externa

Desde 1975 hasta 1980, que es la segunda fase del gobierno militar, comandada por el general Francisco Morales Bermúdez, es clara la presencia de un ajuste e inicio del modelo de crecimiento hacia fuera. Son características de la política económica en ese periodo los siguientes:

- Promoción de las exportaciones no tradicionales
- Liberalización comercial
- Devaluaciones
- Ajuste fiscal
- Renegociación de la deuda externa

En el período que va desde 1980 a 1985, el presidente Fernando Belaúnde instituyó un modelo de desarrollo caracterizado por el populismo y el liberalismo. La política económica se caracterizó por:

- Políticas fiscales expansivas: inversión pública
- Liberalización comercial y posterior reversión
- Minidevaluaciones
- Factores exógenos: crisis de la deuda y “Fenómeno del Niño”

En el desastroso gobierno de Alan García Pérez, se hizo presente un populismo macroeconómico que dejó a nuestro país inmerso en un total desastre económico. En este lustro se observó:

- Control de precios
- Políticas fiscales y monetarias expansivas
- Reactivación a partir del consumo
- Protección comercial

- Retórica redistributiva
- Moratoria unilateral de la deuda
- Atraso cambiario

En el gobierno, que fue probablemente uno de los más corruptos de nuestra historia, de Fujimori, que fue desde 1990 hasta el 2000, en lo concerniente al modelo de desarrollo, Parodi nos dice que fue de estabilización, liberalización y apertura al exterior. Las principales características de la política económica de este período fueron:

- Reformas estructurales pro libre mercado
- Liberalización
- Estabilización
- Apertura al exterior
- Renegociación de la deuda externa
- Sector privado como motor del crecimiento

Y desde el año 2001 hasta el 2002, en el que gobierna Alejandro Toledo, no han habido grandes cambios en términos de política económica. Aunque este gobierno va a acabar en el 2006, básicamente se siguen los mismos lineamientos del gobierno de Fujimori.

CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA

4.1 HIPÓTESIS

Dadas las innumerables variables explicativas de la inflación y el impacto de ésta en el crecimiento económico, como consecuencia de las distintas formas de abordar el problema, tenemos las siguientes hipótesis:

4.1.1 HIPÓTESIS PRINCIPAL

La inflación ha afectado negativamente al crecimiento económico en el periodo 1951-2002.

4.1.2 HIPÓTESIS SECUNDARIAS

La inflación ha afectado al crecimiento a través de la asignación ineficiente de factores de producción en el periodo 1951-2002.

El crecimiento económico es afectado significativamente por el crecimiento del capital, el crecimiento del empleo, el gasto de gobierno y la inversión en el periodo de estudio.

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 OBJETIVO CENTRAL

Conocer el impacto de la inflación en el crecimiento económico en el Perú durante el periodo de 1951 al 2002.

4.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los canales a través de los cuales la inflación influye en el crecimiento económico.
- Revisar los aportes más importantes que se han realizado entre la inflación y el crecimiento del PBI en el plano teórico y empírico.
- Determinar el impacto individual de los fundamentos que explican el crecimiento económico del país.

4.3. DATOS Y VARIABLES EMPLEADAS

Todas las variables son usadas en términos de crecimiento. A continuación describimos cada una de ellas:

- Crecimiento del PBI (CPBI)

El Producto Bruto Interno (PBI) es el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro del territorio nacional durante un cierto periodo de tiempo, que por lo común es un trimestre o un año. Producto se refiere a valor agregado; interno se refiere a que es la producción dentro de las fronteras de una economía; y bruto se refiere a que no se contabilizan la variación de inventarios ni las depreciaciones o apreciaciones de capital.

En el presente trabajo de investigación usaremos el PBI real, es decir el valor de la producción a los precios de un año dado o base (en este caso, 1994).

Los datos son proporcionados directamente por las estadísticas que proporciona el BCRP en sus memorias.

Muchos economistas afirman que el PBI no es el mejor indicador de bienestar de una economía. En su lugar prefieren emplear el PBI per cápita.

· Crecimiento del Empleo (CL)

La población económicamente activa (PEA) comprende a las personas que tienen una ocupación o que sin tenerla la buscan activamente. Es la suma de la población ocupada más la población desocupada. En otras palabras, comprende la fuerza laboral total, que considera a los empleados y los desempleados. La variable que consideraremos es la PEA ocupada, es decir aquellos que están empleados.

¿Cómo calculamos esta variable? Esta ha sido la variable cuyos datos han sido los más difíciles de encontrar. La data anual sólo existe desde los años 70's. Se encontró data sólo desde el año 1969 hasta 1996. Entonces se empleo una transformación exponencial para determinar los datos faltantes¹⁹.

Si hacemos la variable PEA ocupada igual a X, entonces obtuvimos la data para el periodo en estudio, con las siguientes fórmulas de extrapolación e interpolación:

$$X_t = X_{t-1}e^{\alpha_t} \quad (4.3.1)$$

$$\ln(X_t) - \ln(X_{t-1}) = \alpha_t \quad (4.3.2)$$

$$\frac{1}{t} \ln\left(\frac{X_t}{X_{t-1}}\right) = \alpha \quad (4.3.3)$$

· INFLACIÓN (INF)

A través de la variación del Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana (IPC) se mide la inflación²⁰. Éste indicador económico muestra las variaciones en los precios de un conjunto de bienes y servicios que conforman la canasta familiar, que consumen habitualmente un grupo representativo de familias de diversos estratos económicos.

En nuestro país, la canasta de consumo familiar promedio que generalmente se ha tomado como referencia es la canasta de consumo para Lima Metropolitana, construida para una familia de 6 personas.

La institución peruana encargada del cálculo del IPC es el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La canasta representativa del INEI se compone de ocho rubros de gasto, cada uno de los cuales tiene una determinada ponderación que

¹⁹ Se empleó dicha metodología gracias a las recomendaciones del Econ. Carlos C. Cortez López.

²⁰ En realidad la inflación se puede medir también con el Índice de Precios al por Mayor (IPM), el deflactor del PBI, entre otros.

corresponde a su participación en el gasto total ²¹ . Estas ponderaciones son las que se modifican cuando se actualiza el año base del IPC.

El INEI realiza en determinados intervalos de tiempo encuestas para actualizar las ponderaciones de la canasta de consumo. Esto es necesario sobre todo en períodos altamente inflacionarios porque no se puede suponer que en estas condiciones permanezcan inalterados los hábitos de los consumidores. La encuesta se denomina Encuesta Nacional de Propósitos Múltiples (ENAPROM). A continuación mostramos un cuadro de las ponderaciones que ha usado el INEI.

Cuadro 8

Grandes Grupos de Consumo	ENAPROM 94 Ponderador
Alimentos y Bebidas	58.05
Vestido y Calzado	6.54
Alquiler de vivienda, combustible y electricidad	9.34
Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	3.85
Salud y servicios médicos	2.11
Transportes y comunicaciones	8.48
Servicios de enseñanza y cultura	5.79
Otros bienes y servicios	5.85
INDICE GENERAL	100.00

Fuente: Boletines Mensuales del IPC, INEI.

· GASTO DE GOBIERNO (CGPBI)

El gasto de gobierno está constituido por los gastos corrientes y por los gastos de capital. En los primeros se encuentran el pago de salarios y la compra de bienes y servicios, los desembolsos de intereses y las transferencias. Y en los segundos, la inversión.

Para esta variable, se tomó una variable “proxy”. Cuando se calcula el PBI por el lado del gasto final en las cuentas nacionales, una de las variables usadas es el consumo público. Esta fue la variable que se utilizó para tener el gasto de gobierno.

· INVERSIÓN (CIPBI)

El gasto de inversión es el flujo del producto en un periodo dado que se utiliza para mantener o incrementar el stock de capital de una economía.

La inversión es probablemente una de las principales variables determinantes del

²¹ Dichos rubros son alimentos y bebidas; vestido y calzado; alquiler de vivienda, combustible y electricidad; muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda; salud y servicios médicos; transportes y comunicaciones; servicios de enseñanza y cultura; otros y bienes y servicios.

crecimiento económico. En nuestro caso, para poder determinar esta variable hemos cogido la formación bruta de capital más la variación de existencias.

· STOCK DE CAPITAL (CK)

El stock de capital físico representa el acervo de los bienes de capital de una economía, clasificándose como tales los bienes que cumplen la función de ser medios de producción para producir otros bienes, cuya vida útil se extiende más allá del año y que, generalmente, son utilizados por las empresas.

La importancia del mismo se debe a que constituye el principal componente de la riqueza nacional, por lo tanto variaciones en los precios de este tipo de bienes generarán importantes efectos riqueza en sus poseedores. Al mismo tiempo, el stock de capital físico es uno de los principales factores de la producción, el crecimiento del mismo tiene importancia por que su acumulación explica gran parte del crecimiento económico en el largo plazo.

Para efectos del trabajo de investigación usaremos el stock de capital efectivamente utilizado, que se calcula con un coeficiente que ha sido elaborado por el BCRP.

En su cálculo se ha empleado una fórmula parecida a:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_{t-1} \quad (4.3.4)$$

Donde k_t es el stock de capital,

δ

4.4 METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN

4.4.1 METODOLOGÍA DE VECTORES AUTORREGRESIVOS (VAR)

Cuando se tienen varias series, es necesario tomar en cuenta la interdependencia entre ellas. Una forma de hacerlo es estimar un modelo de ecuaciones simultáneas, pero con rezagos en todas las variables. Este modelo se conoce como modelo dinámico de ecuaciones simultáneas. Sin embargo, esta formulación supone dos pasos: primero, es preciso clasificar las variables en dos categorías: endógenas y exógenas; segundo: deben imponerse ciertas restricciones en los parámetros para lograr la identificación. Para superar esto se propone el uso de los "Vectores Autorregresivos" que no es más que una generalización del modelo Autorregresivo AR (p) a las series de tiempo múltiples.

La metodología VAR es, en cierto modo, una respuesta a la imposición a las

restricciones a priori que caracteriza a los modelos econométricos keynesianos: en un sistema de ecuaciones simultáneas se requiere imponer restricciones sobre los parámetros de las mismas para garantizar la identificación, y posible estimación, de las ecuaciones que lo conforman. Para ello, además, es indispensable diferenciar entre las variables endógenas y las predeterminadas, es decir, aquellas cuyos valores no son determinados por el periodo actual. Estas últimas pueden ser exógenas o endógenas rezagadas.

Los Vectores Autorregresivos han proveído una exitosa técnica para hacer pronósticos en sistemas de variables de series de tiempo interrelacionadas, donde cada variable ayuda a pronosticar a las demás variables. VAR es también frecuentemente utilizado, aunque con considerable controversia en el análisis del impacto dinámico de diferentes tipos de perturbaciones y controles fortuitos en sistemas de variables. Un VAR es un sistema de variables que hace de cada variable endógena una función de su propio pasado y del pasado de otras variables endógenas del sistema. El estudio de las interacciones dinámicas estimadas es una de las motivaciones fundamentales de los usuarios de los modelos VAR y, de hecho, los usos típicos de estos modelos reflejan esta motivación. Tales usos son el computo de las funciones impulso-respuesta y de la descomposición de la varianza del error de predicción. Las implicaciones dinámicas del modelo estimado dependerán evidentemente de la estructura de correlaciones contemporáneas reflejada en la matriz de perturbaciones. La estimación del modelo VAR es más sencillo, ya que es posible utilizar el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Toda esta exposición esta basada en los trabajos de Christopher A. Sims, "Macroeconomics and Reality" (1980) y "Macroeconometrics VAR: A Explanations" (1991).

El VAR presenta alternativamente, un sistema de ecuaciones simultáneas en el que cada una de las variables son explicadas por sus propios rezagos y los del resto de variables del sistema. En otras palabras no se admiten restricciones a priori y todas las variables son consideradas endógenas. La única información a priori que se incluye está referida al número de rezagos de las variables explicativas, que se incorporan en cada ecuación a partir del análisis de la data. No obstante, en términos operativos, una correcta especificación del sistema requiere que la determinación de variables a ser incluidas en él se base en el conocimiento de un modelo teórico relevante.

Un VAR tiene, en general, la siguiente especificación:

$$Y_t = \Pi_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (4.4.1)$$

Donde Y_t é Y_{t-1} son vectores de orden m (m es el número de rezagos del sistema) y Π_i es la matriz (cuadrada de orden m) de coeficientes del rezago i de las variables explicativas en las m ecuaciones.

De esta forma, se puede observar que deberán estimarse tantas matrices Π_i como rezagos se incluyan en el sistema. Matricialmente hablando:

$$\begin{aligned} & Y_{1t} \ a_{11(L)} \ a_{12(L)} \ \dots \ a_{1m(L)} \ Y_{1t} \ \mu_{1t} \\ & Y_{2t} \ a_{21(L)} \ a_{2m(L)} \ Y_{2t} \ \mu_{2t} \ \dots \dots \dots \quad (4.4.2) \\ & . = + . \end{aligned}$$

$$Y_{mt} = a_{m1(L)} \dots a_{mm(L)} Y_{mt} + \mu_{mt}$$

En este sistema:

$$E[\mu_t \mu_{t-j}] = 0 \quad j \neq 0 \dots (4.4.3)$$

$$E[\mu_t \mu_{t'}] = 0 \quad 4.4.4$$

Como se observa, todas las explicativas del sistema son predeterminadas (endógenas rezagadas); además, los errores tienen una varianza constante y no presentan autocorrelación. Por ello, el mejor estimador asintótico de este modelo es el de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) aplicado ecuación por ecuación. En términos prácticos se recomienda:

- 1.- Limpiar cada una de las series de cualquier tipo de estacionariedad.
- 2.- Estimar por MCO cada ecuación individualmente.
- 3.- Determinar el número de rezagos de las variables explicativas que deben permanecer en cada ecuación.

Para ello se sugieren dos tipos de test:

Primero el test F por bloques, para probar la hipótesis nula de que un número i de rezagos deben incluirse como explicativas en cada ecuación, versus la alternativa de que dicho número es $i + r > i$. Este test tiene el problema de que debe ser aplicado individualmente a cada ecuación, pudiendo llegarse a la conclusión de que el número de rezagos a incluirse en ellas es diferente en cada caso. Esto le restaría eficiencia al estimador de MCO;

Segundo, el test de Máxima Verosimilitud para el conjunto de ecuaciones. La hipótesis nula de este test es el que el sistema tiene un número i de rezagos versus la alternativa de que este número es $j + r$. El estadístico sería:

$$\{T - C\} * \{ \log |\Sigma_i| - \log |\Sigma_{i+r}| \}$$

Donde:

$\log |\Sigma_i|$ = logaritmo determinante de la matriz de varianzas y covarianzas para el modelo con i rezagos.

T = Número de observaciones.

C = Parámetros del modelo no restringido en cada ecuación:

$$\{12(j + r) + 1\}$$

Este test se distribuye χ^2 con grados de libertad igual al número de restricciones en el sistema $\{4(i + r)\}$. Este test tiene poco poder para rechazar test sucesivos de restricción de rezagos; por ello el rezago referencial debe ser el de mayor valor en el sistema, es decir, cualquier hipótesis nula debe ser contrastada contra el rezago $(i + r)$.

No se debe utilizar el test "t" ni dar importancia a los signos de los coeficientes, ya que existe una gran multicolinealidad entre las variables de cada ecuación. La magnitud de los coeficientes es un indicador relativo de la significancia de la variable (un coeficiente pequeño generalmente acompaña a una variable poco significativa).

Nótese que una de las desventajas del uso de este modelo es que su estimación implica calcular $m^2 p$ coeficientes.

Una forma alternativa de representación VAR consiste en hacer depender el vector de valores actuales de las variables del valor actual y los infinitos rezagos del vector de errores:

$$Y_t = \Pi_1 Y_t + \mu_t \dots (4.4.5)$$

$$[I - \Pi_1 L] Y_t = \mu_t \dots (4.4.6)$$

$$A(L)Y_t = \mu_t \dots (4.4.7)$$

$$Y_t = \mu_t / A(L) \dots (4.4.8)$$

$$Y_t = \delta + \mu_t + \psi_1 \mu_{t-1} + \psi_2 \mu_{t-2} + \dots \dots (4.4.9)$$

donde (3.4.9) es una representación MA (∞).

Esta representación puede ser transformada de tal forma que los valores actuales sean una función de los valores presentes y pasados de un vector de innovaciones ortogonales: como los errores (5) no tienen porque estar correlacionados, se acostumbra premultiplicar dicha ecuación por la única matriz triangular (T) , con unos en la diagonal principal, que diagonaliza la matriz de covarianzas del error. Así, se obtiene un nuevo modelo con errores ortogonales:

$$TY_t = T\Pi_1 Y_{t-1} + \eta_t$$

donde: $\eta_t = T\mu_t$ es el vector de las innovaciones ortogonalizadas, y $D = T \Sigma T$. Es decir, para cada matriz Σ real, simétrica y definida positiva existe una única matriz triangular P con unos en la diagonal principal y una única matriz diagonal D con entradas positivas en la diagonal, tal que : $\Sigma = PDP'$.

Si se requiere obtener un nuevo modelo con errores ortogonales, bastará con hacer $T = P^{-1}$, de forma tal que:

$$E(\eta_t \eta'_t) = [P^{-1}] E(\mu_t \mu'_t) [P^{-1}]$$

$$= [P^{-1}] \Sigma [P^{-1}]'$$

$$= [P^{-1}] PDP' [P^{-1}]^{-1}$$

$$E(\eta_t \eta'_t) = D$$

Donde D, la matriz de varianzas y covarianzas de los errores transformados, es una matriz diagonal que garantiza su ortogonalidad. A partir de este modelo transformado se pueden obtener las interacciones dinámicas estimadas: la función de impulso-respuesta ortogonalizada, calculando el efecto sobre Y_{t+s} de un impulso unitario η_{t+s} ; y de descomposición de la varianza del error de predicción, los cuales serán materia de discusión en las secciones siguientes.

Especificación del Sistema VAR.

En la práctica es frecuente la existencia de más de dos variables endógenas y muchas veces más de un rezago. El modelo de Autorregresión Vectorial con tres rezagos para cada una de las 2 variables endógenas e incluyendo la constante sería:

$$Y = \alpha_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \beta_3 Y_{t-3} + \beta_4 X_{t-1} + \beta_5 X_{t-2} + \beta_6 X_{t-3} + \xi_{1t}$$

$$X = \alpha_1 + \beta_{13} Y_{t-1} + \beta_{14} Y_{t-2} + \beta_{15} Y_{t-3} + \beta_{16} X_{t-1} + \beta_{17} X_{t-2} + \beta_{18} X_{t-3} + \xi_{2t}$$

Hemos considerado el sistema en términos lineales (el sistema también puede escribirse en términos del operador de retardos L), a fin de tener una expresión convergente para las variables endógenas en términos de las innovaciones (ξ_1, ξ_2):

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \xi_{1t}$$

$$Y_{1t} = \Delta^{-1}[(1 - \alpha_{nn}L)\xi_{1t} + \alpha_{1n}L\xi_{2t} + \dots + \alpha_{nn}L\xi_{nt}]$$

Para el caso de un modelo, con 2 variables endógenas: Y_t, X_t , y 3 rezagos para cada una de ellas, la primera ecuación sería:

$$Y_t = \alpha_1 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \beta_3 Y_{t-3} + \delta_1 X_{t-1} + \delta_2 X_{t-2} + \delta_3 X_{t-3} + \xi_{1t}$$

$$X_t = \alpha_2 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \phi_3 Y_{t-3} + \lambda_1 X_{t-1} + \lambda_2 X_{t-2} + \lambda_3 X_{t-3} + \xi_{2t}$$

Desde una perspectiva Bayesiana, el problema de estimación y calibrado econométrico de un modelo VAR, consiste en obtener una estimación de los coeficientes partiendo de la distribución de los mismos y la nueva información incorporada en el vector de observaciones de las variables endógenas. La estimación se completa cuando se han procesado todas las observaciones muestrales de acuerdo con las ecuaciones de actualización, obviamente, llevar a término el proceso requiere especificar el sistema VAR, así como la distribución que debe ser interpretada como condicional en la historia premuestral. Un principio básico de esta metodología es evitar a priori exclusiones injustificadas de variables; de otro lado, la introducción de coeficientes que dependen del tiempo tiene como objetivo capturar posibles no linealidades en el vector estocástico modelado.

Los coeficientes estimados de un VAR son difíciles de interpretar. Por causa de esto es muy probable observar en la función de impulso-respuesta y de descomposición de la varianza del sistema, ciertas implicaciones acerca del VAR.

Teóricamente, en cada ecuación el coeficiente de la propia variable rezagada tendrá una media inicial de 1, y todos los demás tendrán una media inicial de 0, con la varianza de la variable a priori disminuyendo a medida que aumenta la longitud del rezago. Al aumentar la longitud del rezago, disminuye la varianza; es decir, cada vez es mayor la certeza de que el coeficiente es cero. Para todos los demás coeficientes, dicho valor inicial será de 0 y los valores iniciales de los coeficientes rezagados se concentrarán más en torno a cero.

Como el objetivo de la modelación VAR es el estudio de las interacciones dinámicas de diferentes tipos de perturbaciones y controles fortuitos, y de hecho, los usos típicos de esta modelación reflejan esta motivación, se pasará al análisis de las funciones

impulso-respuesta y de la descomposición de la varianza, a fin de realizar evaluación de políticas y el análisis del poder predictivo del sistema, tópicos que se describen a continuación.

4.4.1.1 DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA

El error de predicción para un VAR de períodos futuros es:

$$y_{t+s} - \hat{y}_{t+s/t} = \varepsilon_{t+s} + \psi_1 \varepsilon_{t+s-1} + \psi_2 \varepsilon_{t+s-2} + \dots + \psi_{s-1} \varepsilon_{t+1} \quad (4.4.10)$$

El error cuadrático medio (MSE) de una predicción para el s-ésimo período es así:

$$\begin{aligned} MSE(\hat{y}_{t+s/t}) &= E \left[(y_{t+s} - \hat{y}_{t+s/t})(y_{t+s} - \hat{y}_{t+s/t})' \right] \\ &= \Omega + \psi_1 \Omega \psi_1' + \psi_2 \Omega \psi_2' + \dots + \psi_{s-1} \Omega \psi_{s-1}' \end{aligned}$$

Donde $\Omega = E(\varepsilon_t \varepsilon_t')$

Considerando cada perturbación ortogonalizada ($\mu_{1t}, \dots, \mu_{nt}$) que contribuye al error cuadrático medio, podemos escribirlo como:

$$\varepsilon_t = A \mu_t = a_1 \mu_{1t} + a_2 \mu_{2t} + \dots + a_n \mu_{nt}$$

Donde a_j denota la j-ésima columna de la matriz A. Anulando así la μ_{jt} que no está correlacionadas, postmultiplicando esta última ecuación por su transpuesta y tomando la esperanza tenemos:

$$\begin{aligned} \Omega &= E(\varepsilon_t \varepsilon_t') \\ &= a_1 a_1' \text{Var}(\mu_{1t}) + a_2 a_2' \text{Var}(\mu_{2t}) + \dots + a_n a_n' \text{Var}(\mu_{nt}) \end{aligned}$$

Donde $\text{Var}(\mu_{jt})$ es un elemento de la fila j, columna j de la matriz D. Reemplazando este último resultado en 3.4.10, el error cuadrático medio para el s-ésimo período puede ser escrito como la suma del n-ésimo término de la siguiente manera:

$$MSE(\hat{y}_{t+s/t}) = \sum \{ \text{Var}(\mu_{jt}) [a_j a_j' + \psi_1 a_j a_j' \psi_1' + \psi_2 a_j a_j' \psi_2' + \dots + \psi_{s-1} a_j a_j' \psi_{s-1}'] \}$$

Con esta expresión, se puede calcular la contribución de la innovación ortogonalizada j-ésima de los errores cuadráticos par el s-ésimo período de predicción:

$$\text{Var}(\mu_{jt}) [a_j a_j' + \psi_1 a_j a_j' \psi_1' + \psi_2 a_j a_j' \psi_2' + \dots + \psi_{s-1} a_j a_j' \psi_{s-1}']$$

Otra vez, esta magnitud depende del orden de las variables.

Hablando en términos simples, la descomposición de la varianza de un VAR brinda información acerca de la potencia relativa de innovaciones aleatorias para cada variable endógena. Este ejercicio consiste en descomponer la varianza de las variables endógenas en componentes que permitan aislar el porcentaje de variabilidad de una endógena explicado por una de las innovaciones para distintos horizontes predictivos. Tal descomposición se obtiene luego de "ortogonalizar" el vector de perturbaciones, que consiste en distribuir la responsabilidad de las correlaciones reflejadas en la matriz de covarianza entre los distintos componentes del vector de perturbaciones. La intención al hacer explícita esta conexión entre el modelo originalmente estimado y el obtenido, es clarificar que el modelo obtenido una vez realizada la ortogonalización, no es una forma reducida, sino una forma estructural; y que por tanto, el proceso de ortogonalización es de hecho una forma de identificación. De esta manera se pueden calcular las contribuciones de las innovaciones sobre el error de predicción del período siguiente. Es de esperar que en el corto plazo la propia innovación explique la mayor proporción de este error.

4.4.1.2 LA FUNCIÓN IMPULSO – RESPUESTA

El VAR puede ser escrito como un vector MA(∞) de la siguiente manera:

$$y_t = \mu + \varepsilon_t + \psi_1 \varepsilon_{t-1} + \psi_2 \varepsilon_{t-2} + \dots$$

De este modo, la matriz Ψ_s tiene esta interpretación

$$\frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_t} = \psi_s$$

Esa es, la fila i y la columna j del elemento de Ψ_s que identifica la consecuencia de un incremento en una unidad de la innovación j -ésima en el periodo t (\square_{jt}) para los valores de la i -ésima variable en el período $t+s$ ($y_{i,t+s}$), manteniendo constantes todas las demás variables en los periodos t , $t-1$, $t-2$, etc.

Si el primer elemento de \square_t cambia para δ_1 al mismo tiempo que el segundo elemento cambiado para δ_2, \dots , y el n -ésimo elemento para δ_n , entonces el efecto combinado de estos cambios en el valor del vector del vector y_{t+s} estaría dado por

$$\Delta y_{t+s} = \frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{1t}} \delta_1 + \frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{2t}} \delta_2 + \dots + \frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{nt}} \delta_n = \psi_s \delta$$

Donde $\delta = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n)$

Una manera simple de encontrar estos multiplicadores dinámicos numéricamente es por simulación, asumiendo $y_{t-1} = y_{t-2} = \dots = y_{t-p} = 0$. Si $\psi_{jt} = 1$ y todos los otros elementos van de ψ_{jt} a cero, y simulando el sistema:

$$y_t = C + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Para el periodo $t, t+1, t+2, \dots$ donde C y $\psi_{t+1}, \psi_{t+2}, \dots$ son cero. Los valores del vector y_{t+s} para el período $t+s$ de la simulación correspondiente de la columna j -ésima de la matriz Ψ_s . Pero haciendo una separada simulación por impulsos de cada innovación ($j=1, 2, \dots, n$) todos los elementos de la columna de Ψ_s pueden ser calculados.

Si delineamos la fila i , columna j del elemento de Ψ_s ,

$$\frac{\partial y_{i,t+s}}{\partial \varepsilon_{jt}} = \psi_{sj}$$

Como una función de s es llamada la función impulso-respuesta. Eso describe la respuesta de $y_{i,t+s}$ de un primer impulso en y_{jt} donde las otras variables se mantienen constantes.

En términos simples, la función impulso respuesta es simplemente la representación de medias móviles asociada con el modelo estimado y explica la respuesta del sistema a shocks en los componentes del vector de perturbaciones. La función impulso-respuesta traza la respuesta de las variables endógenas en el sistema ante un shock en los errores. Un cambio en ξ_1 cambiaría inmediatamente el valor de Y . Ello además cambiaría todos los valores futuros de las demás variables endógenas del sistema, debido a la estructura dinámica del sistema.

Una función impulso-respuesta separa los determinantes de las variables endógenas dentro de los shocks o identifica innovaciones con variables específicas. Entonces, traza el efecto corriente y valores futuros de las variables endógenas ante un "shock" de una desviación estándar a las innovaciones (variables estocásticas).

Si todos los componentes estocásticos de nuestro sistema VAR son incorrelativos, la interpretación es directa, ξ_1 es la innovación Y , ξ_2 es la innovación X , y así sucesivamente. Una función impulso-respuesta para ξ_2 mide el efecto de una desviación estándar ante un shock en X actual y futuro para las variables endógenas.

Por desgracia, este no es casi nunca el caso pues los errores son totalmente incorrelativos. Cuando los errores se correlacionan, ellos tienen un componente común el cual no puede ser identificado con cualquier variable específica. Un método algo arbitrario de negociación con este problema es atribuir todo el efecto a cualquier componente común a la variable, aquel que venga primero en el sistema VAR. En nuestro sistema, el componente común de ξ_1 y ξ_2 es totalmente atribuido a ξ_1 , porque ξ_1 precede a ξ_2 ; ξ_1 es la innovación Y y ξ_2 es la innovación X transformado o removido el componente

común.

Más técnicamente los errores son ortogonalizados por una descomposición Choleski, así la matriz de covarianza resultante es triangular inferior (los elementos por encima de la diagonal principal son cero). La descomposición Choleski es extensamente usada, es un método un poco arbitrario de atribución de efectos comunes. Cambiando el orden de las ecuaciones, se puede cambiar dramáticamente las funciones impulso-respuesta, hay que tener cuidado con las interpretaciones de estas funciones.

CAPITULO V: INFLACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL PERÚ

5.1 EL MODELO

A partir de una función de producción de tipo neoclásico además añadiendo otras variables pertinentes y llevándolos en términos de tasas de crecimiento, podemos expresar nuestro modelo de la siguiente manera:

$$CPBI = f (INF, CK, CL, CGPBI, CIPBI)$$

La variable endógena sería CPBI, que es el crecimiento del PBI. El resto de variables endógenas está dado por (INF), la inflación, que está medido generalmente por el índice de precios al consumidor; (CK), que es el crecimiento del stock de capital efectivamente utilizado; (CL), que es el crecimiento del empleo, representado por la población económicamente activa ocupada; el (CGPBI), esto es el crecimiento del gasto de gobierno como porcentaje del PBI, para lo cual hemos usado una variable “proxy”, esto es el Consumo Público; y finalmente CIPBI que es el crecimiento de la inversión como porcentaje del PBI. Como puede observarse, nuestro modelo estructurado es un modelo

neoclásico.

INFLACIÓN

Un aumento en la inflación desmejora la asignación eficiente de recursos productivos, por lo que la inversión es afectado negativamente, por lo tanto la demanda agregada, disminuye y de este modo el producto también disminuye.

CAPITAL

Sabemos que el capital en una economía es su stock acumulado de estructuras residenciales, maquinaria, fábricas y equipos que existe en un momento dado del tiempo y que contribuye a la capacidad productiva de una economía. En un mundo clásico, si se incrementa el capital disponible para la producción, para un nivel de trabajo dado, entonces habría una mayor productividad del capital, y un mayor nivel de producción. Por otro lado, un mayor capital, conduce a un aumento de la productividad marginal del trabajo. De este modo, hemos llegado a la conclusión de que un incremento del factor capital aumenta la producción, es decir el PBI, siendo la relación positiva.

EMPLEO

Según la teoría neoclásica, este es otro de los determinantes del crecimiento económico. En tanto se incrementa la población, entonces existe una mayor fuerza laboral, por lo que aumenta la oferta de trabajo, y la actividad productiva con ello. Es así que, un incremento del factor trabajo incrementa la actividad productiva.

GASTO DE GOBIERNO

Un incremento en el gasto de gobierno aumenta la demanda agregada, estimulando la actividad productiva y, por lo tanto, el PBI. Así podemos concluir una correlación positiva entre estas variables.

INVERSIÓN

Un aumento de la inversión conduce a un nivel mayor de demanda agregada, y esto incrementa el nivel del PBI. De este modo, un aumento en la inversión conduce a un incremento del producto.

5.2 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Vamos a dividir los datos en dos grandes periodos. El primero desde 1951 - 1974 y el otro desde 1975 – 2002. La razón es que desde 1975, la inflación llegó a niveles superiores al 20%, que se puede considerar como una inflación alta ²². El cuadro 9, nos revela que en el primer periodo (1951-1974), cuando la inflación llegó a un nivel promedio de 8.96%, el promedio del crecimiento del PBI llegó a 5.60%. Y en el periodo 1975-2002,

²² El término de “alta inflación” es un tanto ambiguo. Algunos investigadores como Levines y Zervos argumentan que sólo la hiperinflación de tres dígitos podrá tener un impacto negativo en el crecimiento del producto. Otros como Uribe, han encontrado que aun tasas moderadas de menos del 30% pueden tener efectos negativos.

cuando la inflación promedio fue de 480.75%, el crecimiento del PBI llegó a la cifra exigua de 1.87%. A priori, no sabemos, cual es la causalidad entre ambas variables. Aparentemente existe una correlación negativa, que lo podemos desprender del coeficiente de correlación que asciende al valor de -0.4640. Sin embargo, no podemos limitarnos solamente a un coeficiente estadístico para inferir la relación negativa entre la inflación y el crecimiento económico²³.

CUADRO 9: CRECIMIENTO PROMEDIO DEL PBI Y LA INFLACIÓN

Periodo	1951-197	1975-200	1951-2002
PBI	5,6	1,87	3,59
INFLACIÓN	8,96	480,75	263

Fuente: BCRP Memoria 2002.

Elaboración: Propia

Por otro lado, si observamos ambas variables, a través de un gráfico, aparentemente existe una relación inversa, lo cual se puede desprender de la figura 5, donde se ve la correlación negativa.

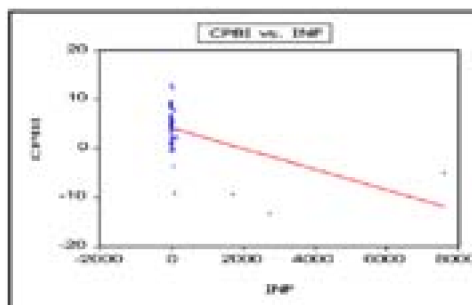


FIGURA 5: CORRELACIÓN DE PBI Y LA INFLACIÓN (1951 – 2002)

Podemos extender nuestra observación gráfica al análisis por periodos. Veamos el periodo 1951 – 1974, en la figura 6. Existe una relación aparentemente positiva hasta mediados de los 50's. En estos años la inflación probablemente no jugó ningún rol o papel decisivo, no tenía efectos perniciosos. Eran años del gobierno militar en los que la preocupación principal era impulsar la economía a través de las exportaciones.

A partir de mediados de los 50's puede observarse una relación claramente negativa hasta comienzo de los 60's. Recuérdese que es el periodo del inicio del modelo de sustitución por importaciones, en el que se apoyó decididamente a la industria local, lo cual originó efectos devaluatorios y, consecuencia de ello, niveles inflacionarios altos que habrían desacelerado el crecimiento del producto.

Desde inicios de los 60's hasta 1974 la relación es nuevamente positiva, exceptuando el año 1966 y 1967 en que la relación nuevamente es negativa. En este

²³ Recuérdese que el coeficiente de correlación nos mide el grado de asociación o relación entre dos variables, mas no el grado de causalidad.

periodo no había una mayor preocupación por la inflación, tal es así que el gasto público era moderado y, en consecuencia, no había efectos dañinos en el crecimiento del producto.

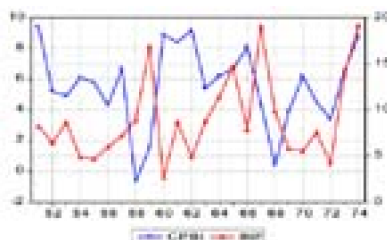


FIGURA 6: PBI Y LA INFLACIÓN: 1951 - 1974

En el periodo 1975 – 2002 (figura 7) desde el 75 hasta mediados de los 80's no parece haber una relación clara entre ambas variables. En estos años, el comportamiento del producto era independiente de los efectos de la inflación

Desde el año 1986 hasta incluso el año 1991, la relación sí es claramente inversa. Las razones son muy conocidas, fue el gobierno de Alan García Pérez, quien financió el déficit fiscal mediante emisión inorgánica de billetes y monedas, además los precios eran artificiales, por ello es que la inflación fue galopante.

Y luego hasta el año 2002, nuevamente no parece haber relación alguna, puesto que el crecimiento del PBI es oscilante en tanto que la inflación parece tener una tendencia constante. Este último subperiodo resulta interesante analizar. Son años en los que existe predictibilidad respecto a la política monetaria. Es mas, a partir de 1996 el BCRP empezó a anunciar las metas de inflación en determinados rangos. Por ello es que ha jugado un rol importante las expectativas. Los agentes económicos ya sabían los niveles de inflación esperados. Y por lo tanto, el crecimiento del producto no se veía afectado por la inflación que además llegó a niveles internacionales.

Si bien es cierto que está fuera del periodo de nuestro estudio es bueno recalcar que a partir del 2002 la presidencia del doctor Richard Web, el BCRP adoptó el denominado esquema de “Metas Explícitas de Inflación”, siguiendo la metodología de la famosa “Regla de Taylor”. El sistema consiste en que el BCRP, fija un objetivo de inflación y en función de ese número se aplican todas las políticas necesarias para obtenerlo. La meta puede ser un número exacto o por un rango comprendido entre una tasa de inflación máxima y una mínima. Ciertamente, las probabilidades de cumplir el objetivo son mayores si se opta por la segunda opción. Cuando no se logra el objetivo, los economistas señalan que el Banco Central pierde credibilidad ante la población.

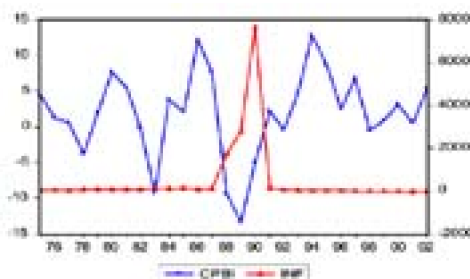


FIGURA 7: PBI Y LA INFLACIÓN: 1975 - 2002

Y si observamos el periodo completo, es decir 1951 – 2002, la relación negativa se observa con claridad desde mediados de los 80's hasta comienzos de los 90's. En el resto del periodo pareciera no haber relación alguna por las razones esgrimidas anteriormente (ver figura 8).

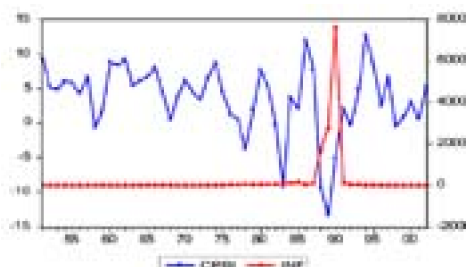


FIGURA 8: PBI Y LA INFLACIÓN: 1951 - 2002

Podemos extender nuestra observación gráfica también a la evolución de los promedios móviles de 3 años. El comportamiento es el mismo. Salvo entre los años 80's y 90's, en el resto del periodo pareciera no haber relación alguna, pues mientras la tendencia del crecimiento del PBI parece oscilante, la inflación tiene un comportamiento constante (ver Anexo 1)

Todas las consideraciones anteriores no nos muestran con claridad y contundencia cuál es la relación entre estas dos principales variables macroeconómicas. En todo caso en aquellos años en los que hubo hiperinflación la relación sí es claramente negativa, como ya lo ha establecido Félix Jiménez cuando nos dice: "Hay otra relación interesante que se establece entre crecimiento del producto y tasa de inflación. Se supone que altas tasas de inflación deberían estar asociadas con caídas de la producción... esta relación sólo se cumplió nítidamente durante el período hiperinflacionario de 1988-90..."²⁴

5.2.1 ESTACIONARIEDAD

Un primer requisito indispensable, para poder aplicar los modelos VAR, es que las variables consideradas sean estacionarias, esto es, que sus medias y varianzas sean constantes en el tiempo. En los modelos de series de tiempo resulta crucial que estas tengan un comportamiento estacionario, puesto que de lo contrario, las pruebas estadísticas no tendrían sentido alguno.²⁵

Existen varias pruebas, que nos permiten identificar la estacionariedad en las variables. En este caso vamos a emplear las pruebas de raíces unitarias, a través del test

²⁴ Félix Jiménez .Macroeconomía: breve historia y conceptos básicos. Octubre, 1999. pp.30

²⁵ Se conoce como estacionariedad débil cuando las series tienen una la esperanza matemática y la varianza no dependen del tiempo. Se conoce como estacionariedad fuerte cuando la función de distribución conjunta es invariable respecto a de un desplazamiento de tiempo. Es importante que una serie sea estacionaria ya que de esta manera la mayoría de test estadísticos conservan su validez.

de ADF (Dickey Fuller Aumentado). Los resultados se muestran en el cuadro 10.

Observamos en el cuadro que todas las variables consideradas, tienen valores estadísticos, en valor absoluto, mayores que los puntos críticos, por lo que podemos concluir, que son estacionarias. Estos resultados se ven corroborados cuando empleamos, el test de Phillip Perron, cuyos resultados resumimos en el cuadro 11.

Inicialmente habíamos considerado a la variable inversión como proporción del PBI, puesto que dicha variable no era estacionaria al 5% bajo la prueba de Phillip Perron decidimos considerar mejor a dicha variable en términos de crecimiento.

CUADRO 10: TEST DICKEY FULLER AUMENTADO

Variable	Estadístico	P. Crítico	Rezagos	Nº
CPBI	-4.3944	1% = -3.5654	0	52
INF	-4.7959	1% = -3.5654	0	52
CK	-6.4219	1% = -3.5654	0	52
CL	-5.780	1% = -3.5654	0	52
CIPBI	-6.1259	1%=-3.5654	0	52
CGPBI	-8.0157	1%=-3.5654	0	52

CUADRO 11: TEST PHILLIP PERRON

Variable	Estadístico	P. Crítico	Rezagos	Nº
CPBI	-4.0751	1% = -3.5654	1	51
INF	-4.7820	1% = -3.5654	1	51
CK	-6.4219	1% = -3.5654	1	51
CL	-8.6069	1% = -3.5654	1	51
CIPBI	-6.3310	1%=-3.5654	1	51
CGPBI	-8.0161	1%=-3.5654	1	51

En el anexo 02 están detalladas estas dos pruebas.

5.2.2 SELECCIÓN DE REZAGOS

En los modelos VAR, también es necesario conocer el número de rezagos apropiados. Un número alto no es recomendable, puesto que se tiene un gran número de parámetros por estimar. Finalmente se decidió usar seis rezagos asociados a cada una de las variables. Para ello usamos la prueba de Akaike (AIC) y Schwarz (SC). El paquete econométrico Eviews versión 4.1, nos ha ayudado. Con el criterio de Akaike, resulta que el número de rezagos es seis, pero usando el criterio de Schwarz y el de Hannan-Quinn el número de rezagos es cero. Existe una aparente contradicción. Sin embargo, cuando existen estos casos, es preferible usar el primero de ellos.

CUADRO 12

Rezago	AIC	SC	HQ
0	2.964.595	29.88446*	29.73530*
1	2.947.815	3.114.778	3.010.361
2	2.968.366	3.278.440	3.084.522
3	2.988.052	3.441.237	3.157.818
4	3.011.713	3.608.010	3.235.090
5	2.933.017	3.672.424	3.210.003
6	27.89268*	3.671.787	3.119.865

* indica el rezago del orden seleccionado por el criterio.

AIC: criterio de Akaike

SC: criterio de Schwarz

HQ: criterio de Hannan-Quinn

5.2.3 PRUEBAS DE CAUSALIDAD

Si bien es cierto, que la verdadera causalidad entre variables, no la podemos determinar sino con un modelo estructural, la causalidad a través del tiempo se puede comprobar por medio de pruebas de causalidad a lo Granger. Este tipo de pruebas también pueden ayudar a establecer la endogeneidad de las variables del VAR.

CUADRO 13: PRUEBAS DE CAUSALIDAD A LO GRANGER: VAR DE SEIS REZAGOS

Hipótesis Nula	Obs	F-Statistic	Probabilidad
INF no causa a lo Granger a CPBI	46	216.533	0.07183
CPBI no causa a lo Granger a INF	46	409.132	0.00355
CGPBI no causa a lo Granger a CPBI	46	342.475	0.00971
CL no causa a lo Granger a INF	46	331.120	0.01158
INF no causa a lo Granger a CL	46	254.160	0.03913
CIPBI no causa a lo Granger a INF	46	244.309	0.04585
CGPBI no causa a lo Granger a INF	46	293.874	0.02076
CIPBI no causa a lo Granger a CK	46	244.562	0.04566
CIPBI no causa a lo Granger a CGPBI	46	309.845	0.01614

Como puede observarse en el cuadro, la inflación causa a lo Granger al crecimiento

del PBI (puesto que la hipótesis nula de que la inflación no causa al crecimiento del PBI producto a lo Granger tiene una baja probabilidad, apenas 7%. (Vamos a considerar el valor límite del 10%). Desde este primer análisis de causalidad podemos observar que la inflación afecta al crecimiento del producto. Pero ¿en qué medida? Eso aún no lo sabemos.

El crecimiento del PBI causa a lo Granger a la inflación (puesto que la probabilidad de aceptar la hipótesis nula es apenas de 0.35%). Existe la causalidad en ambos sentidos, es decir la inflación causa al PBI, así como esta causa al primero. Esto nos parece muy interesante, existiendo una suerte de retroactividad entre ambas variables.

Otras causalidades interesantes son: el crecimiento del empleo causa a lo Granger a la inflación; el crecimiento del gasto de gobierno causa al crecimiento del PBI, lo cual era esperado; la inflación causa al crecimiento del empleo (lo que corroboraría en cierto modo la curva de Phillips, si la relación entre inflación y empleo fuese directa); el crecimiento de la inversión causa a la inflación; el crecimiento del gasto de gobierno causa a la inflación. Finalmente vemos que el crecimiento de la inversión causa al crecimiento del capital y al crecimiento del gasto del gobierno. (Un cuadro más detallado lo tenemos en el anexo 4).

A diferencia de lo que encontró Portaw, en nuestro país la inflación no afectaría ni al capital, ni a la inversión. Descartándose de este modo, que la inflación haya afectado a la productividad del factor capital. Más bien el efecto habría sido indirecto, por el lado del gasto del gobierno.

5.3 RESULTADOS DEL MODELO VAR

Al realizar nuestras estimaciones en el modelo VAR, se busca contrastar empíricamente lo que nos dice la teoría respecto a los efectos negativos y dañinos que tiene la inflación en la actividad productiva de un país.

5.3.1 VAR ESTIMADO

Como suele ocurrir en las estimaciones econométricas, se van corriendo varios modelos hasta encontrar el más adecuado. Este no podía ser la excepción.

CUADRO 14: MODELO VAR 1

	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI	CGPBI
CPBI(-6)	0.690688	-1.990.76	20.847289	0.140605	0.020891	-0.001541
<i>t</i>	[1.86179]	[-0.21807]	[0.78464]	[1.01052]	[1.99173]	[-0.20097]
INF(-2)	0.000412	0.079297	-0.001014	-0.000978	9.38E-05	1.07E-06
<i>t</i>	[0.33473]	[0.26176]	[-0.28288]	[-2.11883]	[2.69388]	[0.04205]
INF(-3)	-0.002499	0.215183	-0.005882	0.000294	-0.000111	1.97E-06
<i>t</i>	[-1.52026]	[0.53203]	[-1.22948]	[0.47722]	[-2.38464]	[0.05806]
INF(-4)	0.003967	-0.680455	2.43E-05	0.000346	0.000134	1.25E-05
<i>t</i>	[2.61140]	[-1.82028]	[0.00548]	[0.60731]	[3.11290]	[0.39714]
INF(-6)	0.002695	0.216657	-0.001160	0.000249	0.000105	-1.80E-05
<i>t</i>	[2.24811]	[0.73437]	[-0.33229]	[0.55312]	[3.10609]	[-0.72510]
CK(-1)	-0.213411	-2.056.21	10.200210	-0.041438	-0.004035	0.000679
<i>t</i>	[-2.16437]	[-0.84746]	[-0.69757]	[-1.12049]	[-1.44739]	[0.33300]
CK(-3)	0.053320	-3.294.89	80.072344	0.039770	0.006510	0.000541
<i>t</i>	[0.47125]	[-0.11834]	[0.21966]	[0.93715]	[2.03504]	[0.23115]
CK(-4)	-0.119573	5.445.063	-0.603510	0.018524	-0.001166	0.001067
<i>t</i>	[-0.93207]	[1.72485]	[-1.61618]	[0.38500]	[-0.32143]	[0.40237]
CK(-5)	0.065262	-4.608.07	90.909058	0.095395	0.004195	0.002428
<i>t</i>	[0.45207]	[-1.29718]	[-2.16335]	[1.76184]	[1.02783]	[0.81366]
CL(-2)	1.718.873	-2.847.20	21.894.141	-0.221989	0.086566	0.006293
<i>t</i>	[1.83928]	[-1.23810]	[0.69631]	[-0.63333]	[3.27620]	[0.32569]
CL(-4)	2.364.159	3.494.492	-1.369.84	50.276112	0.105859	-0.002735
<i>t</i>	[2.16179]	[0.12985]	[-0.43033]	[0.67316]	[3.42363]	[-0.12096]
CL(-5)	-1.729.71	0.1.146.97	70.884374	0.007842	-0.041792	0.002947
<i>t</i>	[-2.01167]	[-0.54209]	[-0.35335]	[0.02432]	[-1.71907]	[0.16578]
CIPBI(-1)	6.270.806	-5.320.10	94.819.695	-7.484.88	20.676480	-0.073316
<i>t</i>	[0.58607]	[-0.20206]	[1.54752]	[-1.86513]	[2.23617]	[-0.33144]
CIPBI(-2)	-1.022.61	23.341.792	-1.002.87	0.1.844.92	70.898620	0.159810
<i>t</i>	[-0.84641]	[0.11240]	[-0.02852]	[-0.40714]	[-2.63069]	[0.63980]
CIPBI(-3)	1.453.238	-4.510.42	23.933.935	4.416.931	0.283090	0.297039

	<i>CPBI</i>	<i>INF</i>	<i>CK</i>	<i>CL</i>	<i>CIPBI</i>	<i>CGPBI</i>
<i>t</i>	[1.35746]	[-1.71214]	[1.26243]	[1.10004]	[0.93527]	[1.34206]
<i>CGPBI</i> (-4)	4.288.290	-2.373.783	3.627.973	3.112.056	0.845517	-0.012711
<i>t</i>	[2.47169]	[-0.55601]	[1.11443]	[0.47825]	[1.72367]	[-0.03544]
<i>CGPBI</i> (-6)	7.093.733	1.927.375	3.983.332	-2.339.018	0.880370	-0.166084
<i>t</i>	[0.41777]	[0.46128]	[0.80593]	[-0.36728]	[1.83379]	[-0.47311]
<i>R-squared</i>	0.894516	0.874759	0.779416	0.860528	0.834237	0.715951
<i>Adj. R-squared</i>	0.472579	0.373796	-0.102922	0.302638	0.171187	-0.420245
<i>Sum sq. resids</i>	1.349.929	8174169.	1.143.750	1.898.963	0.107911	0.057700
<i>F-statistic</i>	2.120.025	1.746.154	0.883353	1.542.468	1.258.182	0.630130

Hemos cogido las variables más significativas en términos estadísticos, es decir una suerte de cuadro resumen (la estimación más detallada está en el anexo 5). Los estadísticos “t”, como siempre están entre paréntesis. A continuación veamos los aspectos más importantes de este cuadro.

Del cuadro anterior podemos comentar algunas cosas: el crecimiento del PBI es afectado por sí mismo en el rezago seis, puesto que el coeficiente “t” es significativo en este período. Asimismo, es afectado por la inflación en el cuarto periodo y en el sexto período. Y por el crecimiento del capital en el primer periodo, y por el crecimiento del empleo en el segundo, en el cuarto y el quinto rezago. Y así por el estilo, podemos seguir analizando. Sin embargo, nos damos cuenta que la variable crecimiento del gasto de gobierno no es significativo en ninguna de las variables, por ello es que decidimos excluirla. Así obtenemos, un segundo modelo.

CUADRO 15: MODELO VAR 2

	<i>CPBI</i>	<i>INF</i>	<i>CK</i>	<i>CL</i>	<i>CIPBI</i>
<i>CPBI(-1)</i>	0.578139	-9.690.855	0.548576	0.171383	0.005087
<i>t</i>	[1.83613]	[-1.49967]	[-0.73799]	[1.66589]	[0.56059]
<i>CPBI(-3)</i>	0.011231	1.970.173	-1.379.773	0.101783	-0.000296
<i>t</i>	[0.03604]	[0.30804]	[-1.87536]	[-0.99958]	[-0.03296]
<i>INF(-1)</i>	-0.000993	-0.060298	0.000665	0.000666	-7.91E-05
<i>t</i>	[-0.84105]	[-0.24882]	[0.23871]	[1.72541]	[-2.32457]
<i>INF(-2)</i>	-0.000294	0.137682	-0.001554	-0.001137	6.13E-05
<i>t</i>	[-0.24284]	[0.55326]	[-0.54300]	[-2.86968]	[1.75528]
<i>INF(-3)</i>	-0.002881	0.231032	-0.006798	0.000265	-8.73E-05
<i>t</i>	[-1.87240]	[0.73163]	[-1.87146]	[0.52663]	[-1.96820]
<i>INF(-4)</i>	0.004238	-0.615538	0.001585	0.000247	0.000116
<i>t</i>	[3.05920]	[-2.16497]	[0.48448]	[0.54558]	[2.90905]
<i>INF(-5)</i>	-0.002618	0.136733	0.001986	-0.000249	-0.000101
<i>t</i>	[-1.64951]	[0.41984]	[0.53022]	[-0.48073]	[-2.20007]
<i>INF(-6)</i>	0.002675	0.332785	0.000292	0.000118	0.000105
<i>t</i>	[2.31921]	[1.40600]	[0.10708]	[0.31354]	[3.15581]
<i>CK(-1)</i>	-0.171557	-2.349.348	0.143316	-0.018170	-0.002393
<i>t</i>	[-1.80483]	[-1.20431]	[-0.63865]	[-0.58506]	[-0.87364]
<i>CK(-4)</i>	-0.148331	4.971.725	-0.742292	0.012680	-0.000468
<i>t</i>	[-1.23763]	[2.02130]	[-2.62347]	[0.32381]	[-0.13561]
<i>CK(-5)</i>	0.118049	-3.574.778	0.673300	0.069237	0.006001
<i>t</i>	[0.89300]	[-1.31766]	[-2.15744]	[1.60301]	[1.57508]
<i>CK(-6)</i>	-0.152443	-4.423.855	0.106200	-0.075689	-0.005254
<i>t</i>	[-1.15360]	[-1.63122]	[-0.34042]	[-1.75302]	[-1.37951]
<i>CL(-2)</i>	1.180.277	-2.207.481	1.691.713	-0.346049	0.061721
<i>t</i>	[1.30037]	[-1.18507]	[0.78950]	[-1.16689]	[2.35959]
<i>CL(-3)</i>	-2.323.728	4.102.214	-0.289400	0.106687	-0.061701
<i>t</i>	[-2.21691]	[1.90697]	[-0.11695]	[0.31152]	[-2.04257]
<i>CL(-4)</i>	2.926.148	5.224.310	0.043852	0.253185	0.112604
<i>t</i>	[2.73361]	[0.23781]	[0.01735]	[0.72391]	[3.65019]

	<i>CPBI</i>	<i>INF</i>	<i>CK</i>	<i>CL</i>	<i>CIPBI</i>
<i>CL(-5)</i>	-1.669.275	-1.686.578	-1.535.951	-0.032546	-0.042452
<i>t</i>	[-1.94918]	[-0.95961]	[-0.75970]	[-0.11631]	[-1.72009]
<i>CIPBI(-1)</i>	3.069.894	-3.095.208	4.699.417	-7.372.922	2.389.063
<i>t</i>	[0.30630]	[-0.15048]	[1.98612]	[-2.25148]	[1.34699]
<i>CIPBI(-2)</i>	-1.366.051	4.311.350	-9.367.055	1.493.499	0.708944
<i>t</i>	[-1.27212]	[0.19563]	[-0.36949]	[-0.42567]	[-2.29085]
<i>CIPBI(-3)</i>	5.151.643	-2.546.560	4.664.320	1.707.244	0.007274
<i>t</i>	[0.58543]	[-1.41008]	[2.24521]	[0.59379]	[0.02868]
<i>CIPBI(-5)</i>	1.910.517	-3.437.155	1.317.508	-0.961229	0.132789
<i>t</i>	[0.22344]	[-1.95873]	[0.65269]	[-0.34407]	[0.53889]
<i>CIPBI(-6)</i>	-5.080.451	1.261.423	1.968.109	-2.603.562	0.647562
<i>t</i>	[-0.53434]	[-0.64646]	[0.87682]	[-0.83810]	[-2.36332]
<i>R-squared</i>	0.801749	0.836275	0.727290	0.801072	0.676322
<i>Adj. R-squared</i>	0.405247	0.508824	0.181869	0.403216	0.028965
<i>F-statistic</i>	2.022.054	2.553.895	1.333.447	2.013.472	1.044.744

En este segundo modelo, sin considerar ya la variable crecimiento del gasto del gobierno, podemos mencionar las siguientes consideraciones:

Primeramente, en la ecuación de crecimiento del PBI existe una relación significativa con la inflación en el rezago tres de manera negativa, en el rezago cuatro de manera positiva, en el periodo cinco de modo negativo y en el rezago seis de manera positiva. Esto nos da una idea algo clara de cuál es realmente el efecto de la inflación en el crecimiento del producto. Vimos que había una causalidad (a través del criterio de Granger) y ahora vemos que esa causalidad sería negativa.

Por otro lado, otras variables relevantes en la ecuación del crecimiento son: el crecimiento mismo del producto rezagado un período de forma positiva, además del crecimiento del capital en un rezago (aunque de manera negativa, lo que resulta extraño), y el crecimiento del empleo en el rezago tres (negativo), en el rezago cuatro (positivo) y en el rezago cinco (negativo).

Otras relaciones interesantes, como se puede ver en el cuadro son las siguientes:

En la ecuación de la inflación, entran de manera significativa, la misma inflación rezagada en cuatro períodos de forma negativa; el crecimiento del capital en el cuarto período de modo negativo; el crecimiento del empleo en el tercer periodo de manera positiva; y el crecimiento de la inversión en el quinto período de manera negativa. Esto último significaría que a mayores tasas de crecimiento de inversión, menores serían las tasas de inflación.

En la ecuación de crecimiento del capital, es significativo en términos estadísticos el crecimiento del PBI en el rezago tres de forma negativa; la inflación en el tercer rezago de modo negativo; el crecimiento del capital en el cuarto y quinto período ambos de manera negativa; y finalmente el crecimiento de la inversión en el primer y tercer rezago, en ambos casos de forma positiva.

En el crecimiento del empleo, es significativa la inflación en el primer período de manera positiva, y el segundo período de forma negativa; del mismo modo es significativo el crecimiento del capital en el sexto período de manera negativa; y finalmente el crecimiento de la inversión de modo negativo en el primer rezago.

Finalmente, en lo que concierne a la ecuación del crecimiento de la inversión, es significativo la inversión en todos los rezagos, es decir desde el primero hasta el sexto, alternando el signo de negativo a positivo. También el crecimiento del empleo desde el rezago dos hasta el quinto, y de igual modo alternando el signo de los coeficientes; y crecimiento de la inversión en el rezago dos de forma negativa y en el rezago seis también de manera negativa.

Vemos que el efecto de la inflación en la productividad de los factores (es decir el capital y la inversión) no es del todo claro. La alternancia de los signos positivos y negativos, no nos permite una conclusión contundente.

En el anexo 6 presentamos dicha estimación de manera más detallada.

5.3.2 ANÁLISIS DINÁMICO

El análisis de los coeficientes de VAR se tiene que tomar con mucha cautela. Como sugiere Sims (1980) el objetivo de los análisis VAR es determinar las interrelaciones entre las variables, y no tanto estimar los parámetros.

5.3.2.1 DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA

Hemos dicho que el orden a considerar un modelo VAR es de suma importancia por ello es que primero vamos a tomar el siguiente orden: CPBI INF CK CL CIPBI, al cual vamos a llamar orden "A".

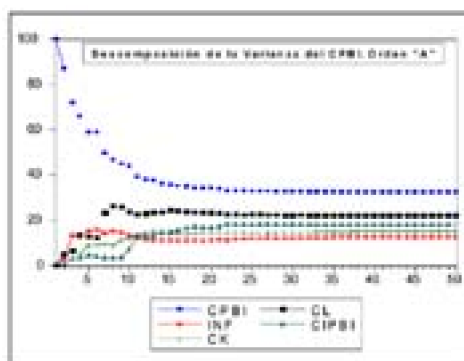


FIGURA 09: Descomposición de la varianza del CPBI. Orden "A"

Podemos observar, que la inflación explica aproximadamente el 12% de la varianza

del crecimiento del producto. También dicho sea de paso explica en una menor magnitud que el resto de variables). El efecto de un shock inflacionario en el crecimiento económico se demora algo de diez años en impactar al CPBI, mientras que los impactos de shocks unitarios en el crecimiento del empleo, el crecimiento del capital y el crecimiento de la inversión, crecen rápidamente y demoran aproximadamente veinte años. Así podríamos concluir, que el efecto de la inflación en el crecimiento del PBI de todos modos es notorio, aunque en una menor magnitud que el resto de variables.

Cuando analizamos, el resumen de la tabla de la descomposición de la varianza, que lo vemos en el cuadro 16, (la tabla íntegra la mostramos en el anexo 7) confirmamos lo que habíamos visto en términos gráficos: tenemos que el PBI es explicado por sí mismo en algo más del 32%, la inflación explica en promedio el 12% de la varianza del crecimiento del producto. El crecimiento del capital en un 15%. El crecimiento del empleo en un 22%, y el crecimiento de la inversión en un 18%. Además, el crecimiento del PBI es explicado por sí mismo en un 32%.

CUADRO 16: Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "A"

Period	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
1	4,1127	100,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	6,0830	59,1189	15,3126	86,4019	12,7336	41,9472
10	7,8706	43,8553	13,3234	11,9445	23,8335	70,4331
50	9,7859	32,3023	12,4440	15,0145	22,2163	318,0229

Orden de Cholesky: CPBI INF CK CL CIPBI

Como ya dijimos, un aspecto importante al analizar este tipo de resultados es el orden en que se empleen las variables.

En nuestro caso, dichos resultados no varían dramáticamente cuando variamos dicho orden. Por ejemplo, si tomamos el orden siguiente: CPBI CK INF CL CIPBI, que llamaremos orden "B". En el caso de la inflación, afecta a la varianza del crecimiento del PBI en alrededor del 12%, al igual que en el orden anterior. En el anexo 8, se detallan los valores.

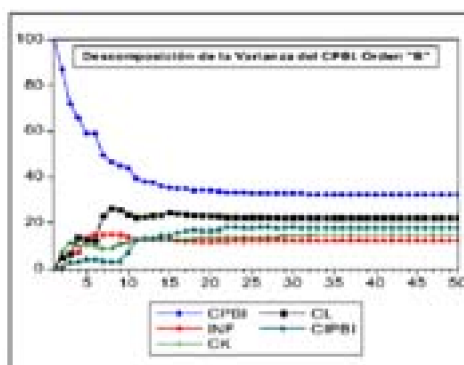


FIGURA 10. Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "B"

CUADRO 17: Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "B"

Period	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
1	4,1127	100,0000	00,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	6,0830	59,1189	13,5427	10,4101	12,7336	41,9472
10	7,8706	43,8553	13,7752	11,4928	23,8335	70,4331
50	9,7859	32,3023	12,5143	14,9442	22,2163	18,0229

Orden de Cholesky: CPBI CK INF CL CIPBI

Cuando usamos cualquier otro orden los resultados no cambian dramáticamente. La inflación explica alrededor del 10 al 12% de la varianza del PBI, lo cual se mantiene según nuestros cálculos iniciales. (Ver anexos 9 y 10).

Si tenemos el orden: CPBI CK CL INF CIPBI, al cual llamaremos orden "C".

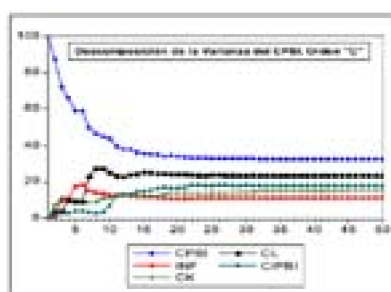


FIGURA 11: Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "C"

CUADRO 18: Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "C"

Period	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
1	4,1127	100,0000	00,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	6,0830	59,1189	17,4395	10,4101	18,3685	41,9472
10	7,8706	43,8553	12,5787	11,4928	25,0299	70,4331
50	9,7859	32,3023	11,2356	14,9442	23,4950	18,0229

Orden de Cholesky: CPBI CK CL INF CIPBI

Finalmente usando el orden: CPBI CK CL CIPBI INF, al que llamaremos orden "D".

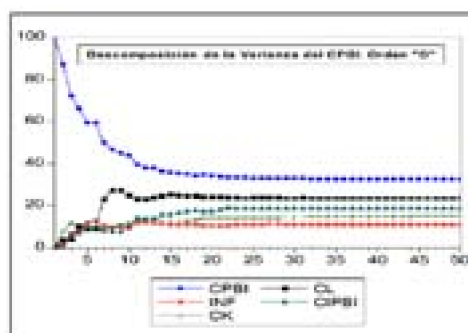


FIGURA 12: Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "D"

CUADRO 19: Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "D"

Period	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
1	4,1127	100,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	6,0830	59,1189	11,8853	10,4101	188,3685	597,4893
10	7,8706	43,8553	90,9062	11,4928	25,0299	10,5314
50	9,7859	32,3023	10,8486	14,9442	223,4950	18,4099

Orden de Cholesky: CPBI CK CL CIPBI INF

5.3.2.2 FUNCIÓN IMPULSO RESPUESTA

Otra de las interesantes aplicaciones de los modelos VAR es la llamada función impulso respuesta. Empleando siempre el orden elegido en un comienzo (es decir, CPBI INF CK CL CIPBI, al que llamamos orden "A"), podemos analizar las funciones impulso respuesta que simulan las respuestas a shocks no anticipados en las variables.

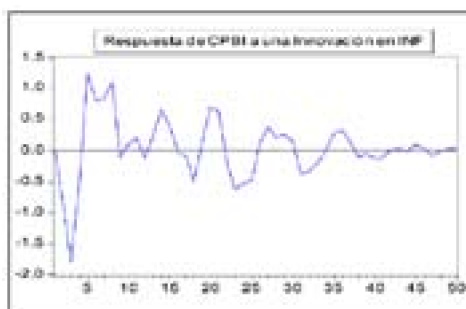


FIGURA 13: Respuesta de CPBI a una Innovación en INF

El impulso a la inflación tiene un efecto que es negativo hasta mas o menos el quinto periodo, y a partir de ahí el efecto es positivo hasta alrededor del décimo período, y es aquí donde dicho efecto se vuelve fluctuante. Sin embargo, a partir del período 40 tiende a ser cero, es decir tiende a desaparecer. En suma, al comienzo el efecto es mucho más negativo que positivo, luego es fluctuante y finalmente llega a desaparecer.

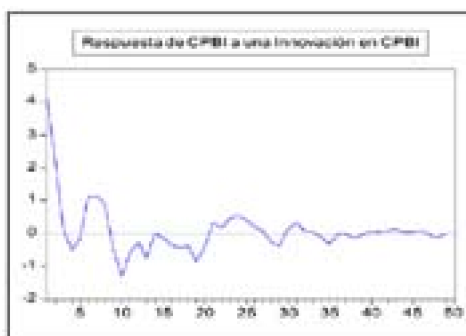


FIGURA 14: Respuesta de CPBI a una Innovación en CPBI

El gráfico anterior observamos que un impulso al crecimiento del PBI afecta positivamente durante los primeros años del periodo al crecimiento de la misma variable.

En el quinto período hay un pequeño efecto negativo, en el décimo también. Sin embargo, finalizando el horizonte de tiempo el efecto tiende a ser cero, como en el caso de la inflación visto anteriormente.

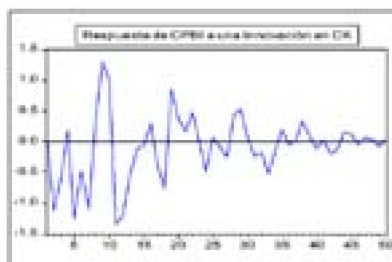


FIGURA 15: Respuesta de CPBI a una Innovación en CK

En cuanto al impulso del shock de capital, en los primeros periodos tiene un efecto negativo que se mantiene hasta aproximadamente el sexto donde se vuelve positivo. Aproximadamente en el décimo periodo vuelve a ser negativo, y luego el efecto es fluctuante, para finalmente tender a ser cero, sin embargo, esto ocurre casi al final del horizonte de tiempo.

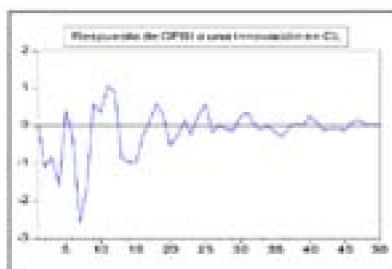


FIGURA 16: Respuesta de CPBI a una Innovación en CL

Para el caso del crecimiento del empleo (CL), en los primeros periodos es negativo, luego positivo, aproximadamente al quinto período. Pero tiende a ser fluctuante como el resto de variables. La diferencia es que tiende a ser cero, en un tiempo mucho menor.

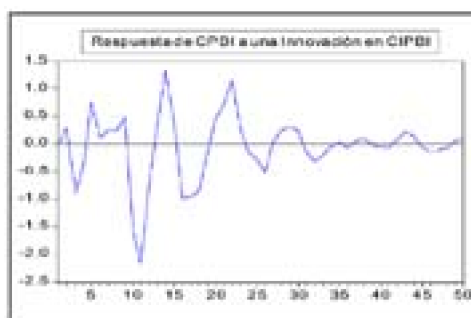


FIGURA 17: Respuesta de CPBI a una Innovación en CIPBI

En el caso del crecimiento de la inversión, es positivo al comienzo, luego negativo. Al igual que las demás variables, el efecto fluctúa para finalmente ser cero o desaparecer.

En los anexos tenemos las tablas de estas tres funciones impulsos respuestas. (ANEXO 04)

5.4 MODELOS ALTERNATIVOS: MCO

Para complementar nuestros resultados anteriores, emplearemos el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios, el cual si bien es cierto, tiene algunas desventajas, tenemos la confianza en sus resultados puesto que las variables consideradas son estacionarias según las pruebas que hicimos anteriormente.

5.4.1 PRIMER MODELO

En este primer modelo alternativo vamos a hacer una regresión entre el crecimiento del producto (CPBI) y la inflación (INF). Veamos los resultados de dicha corrida:

$$\begin{array}{rcccl} \text{CPBI} = & 4.140140 & - & 0.002090 \text{INF} & + \quad \varepsilon_t \\ \text{d.e.} & 0.6516 & & 0.000564 & \\ \text{(t)} & (6.3535) & & (-3.703) & \\ \\ R^2 = & 0.215 & & \text{D.W.} = 1.533 & \quad F = 13.715 \end{array}$$

Podemos comentar lo siguiente: en términos individuales el coeficiente de la inflación es significativo, puesto que el valor t – estadístico es mayor a 2. En otras palabras, la probabilidad de aceptar la hipótesis nula (es decir que la variable no es significativa) es menor al 5% de probabilidad. El coeficiente de la inflación asciende a sólo 0.002090, el cual es bajo. En otras palabras, por cada variación de una unidad en dicha variable, el crecimiento del producto se desacelera en 0.209 %. (Para un mayor detalle de la regresión, véase anexo 12)

Sin embargo, si revisamos el llamado coeficiente de determinación o bondad de ajuste R^2 , podemos observar que el valor es bajo. Sólo aproximadamente el 22% de la variable inflación explica al crecimiento del producto. A esto último habría que agregar que es muy probable que exista autocorrelación en el modelo, puesto que el coeficiente Durbin Watson no está cerca de 2.

Un análisis más exhaustivo de este modelo involucra ver otros aspectos tales heterocedasticidad, multicolinealidad, quiebre estructural, entre otros. Cada uno de estos tiene sus propias pruebas. Sin embargo, para efectos de nuestro trabajo será suficiente con las observaciones hechas líneas arriba.

En consecuencia, dado este primer modelo alternativo, podemos concluir que después de todo los efectos de la inflación en el crecimiento no fueron tan dañinos o perversos como se esperaban, puesto que el coeficiente es bastante bajo.

5.4.2 SEGUNDO MODELO

En este caso, decidimos emplear todas las variables. Veamos los principales resultados:

$$\begin{array}{l}
 \text{CPBI} = 1.017 + -0.0019\text{INF} + 0.134\text{CK} + 0.863\text{CL} + 18.712\text{CIPBI} + 5.896\text{CGPBI} + \text{E}_t \\
 \begin{array}{l}
 \text{d.e.:} \quad 0.98 \quad 0.0004 \quad 0.0467 \quad 0.296 \quad 4.192 \quad 7.2923 \\
 \text{(t)} \quad (1.03) \quad (-4.485) \quad (2.87) \quad (2.913) \quad (4.464) \quad (3.808)
 \end{array} \\
 R^2 = 0.625 \quad \text{D.W.} = 1.333 \quad \text{F} = 15.34
 \end{array}$$

En el caso de este segundo modelo alternativo de MCO, en el que consideramos todas las demás variables, podemos ver que todas las variables son estadísticamente significativas en términos individuales, con excepción de la variable Gasto de Gobierno. Incluso este mismo hallazgo encontramos cuando empleamos el modelo VAR. Esto nos estaría indicando que en la economía peruana, las políticas tales como la expansión del gasto fiscal, en el largo plazo no son efectivas.

El ajuste de este modelo nos indica que las variables exógenas como la inflación, el capital, el empleo, la inversión y el gasto de gobierno, explican al crecimiento del producto en más del 60%. Mientras que la significación conjunta (a través de la prueba F) muestra que todas las variables deben ser incluidas.

En lo referente al coeficiente que nos interesa, es decir la inflación. Por cada variación de 1% en dicha variable el crecimiento del producto disminuye en 0.19%, lo cual no nos parece un valor demasiado alto. Del resto de variables, la inversión tiene un alto coeficiente, esto nos describe la tremenda sensibilidad del producto a dicha variable.

Hemos hecho estos análisis en los modelos alternativos, ya que los hemos querido usar para corroborar y complementar nuestro modelo inicial de Vectores Autorregresivos.

5.4.3 TERCER MODELO POR SUBPERIODOS

Como hemos visto en las dos regresiones anteriores, los coeficientes negativos de la inflación no son lo suficientemente grandes como para inferir un efecto severo sobre el crecimiento económico (tomando en cuenta todo el periodo de estudio).

Sin embargo, si hacemos una regresión para dos subperiodos, a saber 1951-1974 y 1975-2002 encontramos lo siguiente:

Haciendo una regresión para el primero de estos subperiodos, los resultados no son significativos. En cambio, en el segundo, es decir de 1975-2002, tenemos los resultados que se muestran a continuación:

$$\begin{array}{rcccccc}
 \text{CPBI} = & -0.49 & + & -0.0015\text{INF} & + & 0.2083\text{CK} & + & 0.8919\text{CL} & + & 19.1875\text{CIPBI} & + & \varepsilon_t \\
 \text{d.e.} & 1.33 & & 0.0004 & & 0.0687 & & 0.4068 & & 6.2465 & & \\
 (t) & (-0.37) & & (-3.6129) & & (3.0314) & & (2.1921) & & (3.0716) & & \\
 R^2 = & 0.73 & & & & & & & & & & \\
 & & & \text{D.W.} = 1.58 & & \text{F} = 16.13 & & & & & &
 \end{array}$$

En el caso de este modelo alternativo de MCO (en el subperiodo 1975-2002) en el que también hemos considerado todas las demás variables, podemos ver que dichas variables son estadísticamente significativas en términos individuales, puesto que los valores “t” son mayores que dos o lo que es lo mismo la probabilidad de aceptar la hipótesis nula es menor a 5%. Además, el coeficiente de bondad de ajuste, es decir el R^2 es mayor al 70%, lo cual nos da cierta confianza en los resultados. Por lo tanto, el modelo es aceptable. De este modo, un incremento de la inflación de un punto porcentual conlleva a una disminución en el crecimiento del PBI en 0.15%.

Dentro de este subperiodo, es especialmente relevante la muestra comprendida desde 1975 hasta 1990, puesto que es el de mayor efecto negativo de la inflación sobre el crecimiento (el coeficiente de bondad de ajuste R^2 llega a 76%). Recuérdese que es justamente a partir de 1975 donde la inflación se muestra galopante y comienza a incrementarse a cifras de dos, tres y hasta cuatro dígitos, como ocurrió en los años 1988, 1989 y 1990, años donde la inflación llegó a 1,722.32%; 2,775.29 y 7649.65% respectivamente. Una regresión en ese periodo se muestra en el anexo 12.

CONCLUSIONES

El marco teórico utilizado para el presente estudio nos mostró mecanismos indirectos a través de los cuales se relacionaban la inflación y crecimiento económico. En este sentido, fundamentalmente bajo el enfoque keynesiano, se llegó a demostrar que la relación era inversa.

En cuanto a los estudios empíricos, estos nos demostraron una relación o causalidad indirecta o inversa, tomando en cuenta la aplicación de modelos matemáticos y econométricos, como fueron los casos de José Darío Uribe, Andrés y Hernando, Zeinab Partow y José De Gregorio.

En todo el periodo de estudio, es decir 1951-2002, destaca tres subperiodos en los cuales la inflación fue especialmente galopante y los efectos dañinos. En los últimos años del periodo 1968-1979, durante el régimen militar, la inflación sobrepasó valores nunca antes vistos. En el año 1975 sobrepasó la barrera del 20%, tal es así que la inflación llegó a 23.96%, 44.62%, 32.59%, 73.87% y 66.67% en los años 1975, 1976, 1977, 1978 y 1979 respectivamente. Y es precisamente en dichos años donde el crecimiento del producto llegó a niveles estrepitosos, de este modo llegó por vez primera a un valor negativo tan bajo (en el año 1978 el PBI creció en -3.80%). El otro subperiodo comprende el segundo gobierno de Fernando Belaúnde Terry. Fue la primera vez en el periodo de estudio considerado donde la inflación llegó a cifras record, es decir llegó a valores de tres dígitos (en 1983 la inflación llegó a 128.08% y en 1985 a 158.26%). Y es precisamente también en este intervalo del periodo donde el crecimiento del PBI llegó a niveles bastante negativos (en el año 1983 el producto creció -9.30%). Y el tercer

subperiodo es el menos olvidado por todos los agentes económicos. Nos referimos al gobierno aprista de 1985-1990, donde después de una “bonanza económica” de tres años a partir de 1988 vino la hecatombe. Como sabemos, fue el periodo donde fundamentalmente el financiamiento del déficit fiscal vía emisión monetaria fue responsable del incremento insostenible de precios. En 1990 se llegó a la cifra astronómica e histórica de 7,649% en la inflación y además un año antes, el PBI creció en -13.40%, la más baja de los últimos 50 años hasta ese entonces.

Sin embargo, utilizamos un modelo de vectores autorregresivos para extraer los hechos empíricos acerca de la inflación y el crecimiento económico en nuestro país. Hemos tenido una cautela especial en la especificación del modelo. Así hemos encontrado los resultados: los niveles de inflación experimentados en nuestro país durante el todo el periodo de estudio, es decir 1951 – 2002, no han afectado al crecimiento económico en la medida que se esperaba. Hemos encontrado que la inflación constituye sólo el 12% de la varianza del crecimiento económico. Es la variable que, en comparación con el resto de variables, explica en una menor magnitud la varianza del crecimiento. Específicamente en el caso de la descomposición de la varianza, observamos que el efecto de un shock inflacionario en el crecimiento económico se demora en promedio diez años en impactar al crecimiento del producto.

Cuando hemos utilizado las herramientas principales de nuestro modelo VAR, es decir la descomposición de la varianza y la función impulso respuesta, no hemos hallado la dirección en el efecto de la inflación sobre el crecimiento económico. Por ello, es que acudimos al modelo simple de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), donde encontramos que la dirección era negativa (entre 0.15% y 0.20%). Sin embargo, las regresiones en los que fueron estimados dichos coeficientes no poseían R² lo suficientemente altos, salvo si dividíamos la muestra de estudio en subperiodos, específicamente desde 1975-2002, donde encontramos, usando el modelo MCO, que la inflación tenía un efecto negativo y especialmente desde 1975 hasta 1990.

Para todo el periodo de estudio (1951-2002), en concordancia con los resultados anteriores, en nuestro país no existen indicios claros de que la inflación haya afectado la productividad de los factores (es decir el capital y la inversión). La alternancia de los signos positivos y negativos, en el modelo VAR, no nos permite una conclusión contundente.

Los resultados que hemos encontrado pueden causar controversia. Sin embargo, la estructura de nuestra economía nos lleva a pensar que la inflación después de todo no ha causado efectos dañinos en el largo plazo. En el corto plazo, sin embargo, como hemos visto, no existen dudas, los resultados son totalmente distintos. Basta con recordar los últimos años del periodo de gobierno de 1985-1990.

Otro aspecto interesante a tomar en cuenta es que en los últimos años, es decir después de la década de los noventas, el gobierno ha implementado una política de metas de inflación, por lo que las expectativas han jugado un rol decisivo en la toma de sus decisiones de los agentes económicos. Por ello es que la inflación no ha representado un mayor problema.

Finalmente, este es uno de los primeros trabajos en los que se toca explícitamente

los efectos de la inflación sobre el crecimiento económico del país. Esperamos que solo sea un paso inicial para futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, T.W. y C. SHIAO 1981. "Estimation of dynamic models with error components". *Journal of American Statistical Association*. # 76, págs 598-606.
- ANDRES, J. HERNANDO, I; 1997. "Does Inflation harm economic growth? Evidence for the OECD". NBER Working Paper # 6062.
- BOX, G.E.P y G.M. JENKINS 1970. "Time series analysis, forecasting and control". San Francisco, Holden day.
- CAGAN, P. 1956. "The Monetary Dynamics of Hyperinflation", en Milton Friedman, editor, *Studies in the Theory of Money*, University of Chicago Press, Chicago.
- CHIANG MA, GISELA 2000 "La estabilidad de precios y el crecimiento sostenido 1920-1999". "Concurso para jóvenes economistas". BCRP.
- DE GREGORIO, JOSÉ 1993. "Inflation, Taxation and Long-Run Growth. *Journal of Monetary Economics*, 31: 271-298; 1992. "Economic Growth in Latin America", *Journal of Monetary Economics*, 39: 59-84.
- DORNBUSCH, R; y FRENKEL J. 1973. "Inflation and Growth". *Journal of Money, Credit and Banking*, 5: 141-156.
- DICKEY, D., W. BELL, and R. MILLER 1986. "Unit Roots in Time Series Models: Tests and Implications". *American Statistician*, 40, 1, pp. 12-26.
- DICKEY, D., W. FULLER 1984. "Testing for unit roots in seasonal time series". *Journal of the American Statistical Associations*, # 79; 1979. "Distribution of the Estimators for

- Autorregressive Time Series with a Unit Root". Journal of the American Statistical Association, 74, pp. 427-431.
- EDWARDS, SEBASTIÁN. 1983. "The short - run relation between Inflation and Growth en Latin American", NBER Working Paper # 1065.
- ENDERS, WALTER 1995. "Applied Econometric Time Series". New York, John Wiley and Sons.
- ENGLE, R., and C. GRANGER 1987. "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing". Econometrica, 35, 1987, pp. 251-256.
- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL 2003. Junio. FINANZAS & DESARROLLO. Volumen 40. Número 40.
- FISCHER, S. 1983. "Inflation and Growth", NBER Working Paper # 1235.
- GRANGER, C. y P. NEWBOLD 1974. "Spurious regressions in econometrics". Journal of econometrics # 2. Págs 111-120.
- GREENE, R. 1998. "Análisis econométrico", 2da edición, Prentice Hall Iberoamericana.
- GUJARATI, DAMODAR. 1997. "Basic Econometrics", 3ra Edition New York, McGraw Hill,
- HAMILTON, J. 1994. "Time Series Analysis". Princeton: Princeton University Press.
- HENDRY, DAVID and RICHARD, JEAN FRANCOIS 1983. "The econometric analysis of economic time series", International Statistical Review, N° 51.
- FÉLIX JIMÉNEZ. 1997. "Ciclos y Determinantes del Crecimiento Económico: Perú 1950-1996". ECONOMÍA. PUCP. Vol. XX N°39-40; 1999. "Macroeconomía: breve historia y conceptos básicos". Editorial PUCP. pp.30.
- JOHANSEN, S. 1988. "Statistical Analysis of Cointegration Vectors". Journal of Economic Dynamics and Control, 12, pp. 231-254.
- JONES, L.E. y R.E. MANUELLI 1993. "Growth and the Effects of Inflation", NBER Working Paper #4523.
- KEYNES, JOHN MAYNARD 1936. "The General Theory of Employment, Interest and Money", Londres, Macmillan.
- LEIJONHUFVUD, A. 1977. "Cost and Consequences of Inflation", en Harcourt, H (Ed.), Macroeconomics Foundations of Macroeconomics, Boulder, Co.: Westview Press.
- LEVY, MAURICE. 1981. "La Economía Descifrada". Ediciones Orbis S.A. Barcelona España
- LUTKEPOHL, H. 1992. "Impulse Response Analysis of Cointegrated System". Journal of Economic Dynamic and Control 16, 53-78.
- PARODI TRECE, CARLOS 2002. "Perú 1960-200. Políticas económicas sociales en entornos cambiantes". Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- PARTOW, ZEINAB 1994. "Una investigación empírica sobre el impacto de la inflación en el crecimiento económico de Colombia: 1951-1992", "Ensayos sobre política económica. No. 25, Banco de la República".
- QUANTITATIVE MICRO SOFTWARE 1998. "Econometric Views User's guide", versión 4.0.

- ROMER, D. 1996. "Advances Macroeconomics", Nueva York: Mc Graw-Hill.
- ROSAS, ERLINDA 1998. "Determinantes de la Inflación: la evidencia empírica 1990-1997". Tesis para optar el grado de Magister en Métodos Cuantitativos, en la Facultad de Ciencias Económicas. UNMSM.
- ROTHENBERG, T.J. y C.T. LEENDERS 1964. "Efficient estimation of simultaneous equations systems". *Econometrica* # 32, págs 57-59.
- SACHS, LARRAÍN 1994. "Macroeconomía en la Economía Global". Prentice Hall Hispanoamericana. pp.321-347.
- SAMUELSON, NORDHAUS 1999. "Economía". Decimosexta Edición. Editorial Mc Graw Hill, pp.570-589.
- SIMS, CHRISTOPHER 1992. "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: the effects of Monetary Policy". *European Economic Review* 36, 975-1011; 1991. "Macroeconometrics: A explanation". Federal Reserve of Minneapolis. Págs 142; 1987. "Identifying policy effects". Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department. Working paper 351; 1980. "Macroeconomics and reality", *Econometrica* # 48, January. Págs 165-192.
- SOTO, RAYMUNDO 1990. "Crecimiento Económico e Inflación en Chile". *Revista de Análisis Económicos*, Vol 5, N 01, pp.89-111.
- SALAI -I-MARTIN. 1994. "Apuntes de Crecimiento Económico". Barcelona: Antoni Bosch.
- SALKEVER, F, KENNETH 1972. "The use Dummy variables to compute predictions error, and confidence intervals." *Journal of econometrics* # 4, ,págs 393-397.
- SARGAN, J. y A. BHARGAVA. 1983. "Testing residuals from least squares regression for being generated by the Gaussian random walk" . *Econometrica* # 51, págs 153-174.
- TERRONES, MARCO y NAGAMINE, JAVIER 1993. "Reorientación de la política monetaria en el Perú: avances y problemas". Notas para el debate 11. Lima: GRADE. (Notas para el Debate, 11)
- THORP, R. Y G. BERTRAM. 1985. "Perú: 1890-1977 Crecimiento y Políticas en una Economía Abierta", Mosca Azul Editores, Lima, Perú.
- TOBIN, J. 1965. "Money and Economic Growth", *Econometrica*, 33.
- TRUJILLO CALAGUA, GUSTAVO H. 1998. "Un modelo econométrico para el Perú sobre la dinámica del desequilibrio fiscal y el proceso inflacionario en el período 1985-1995: Aplicación de la técnica de Vectores Autorregresivos", Tesis de Licenciatura; 2003. "Econometría Aplicada con Eviews 4.1", 1era Edición.
- URIBE, JOSE DARIO 1994. "Inflación y Crecimiento Económico en Colombia: 1951-1992", Borradores Semanales de Economía, N 1, Banco de la República".

ANEXO

Anexo 1

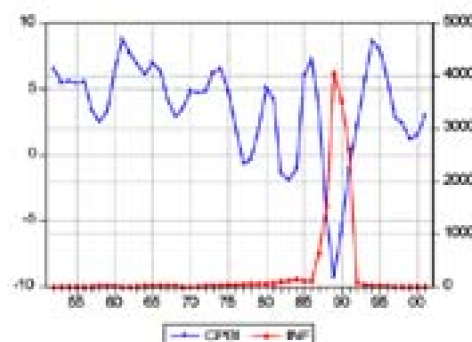


FIGURA 1.1: PBI Y LA INFLACIÓN: 1951 – 2002. PROMEDIOS MÓVILES

Anexo 2

PRUEBAS DE ESTACIONARIEDAD, PRUEBAS DE DICKEY FULLER AUMENTADO.

Crecimiento del PBI (CPBI)

Null Hypothesis: CPBI has a unit root (Exogenous: Constant) Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=0)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.304410	0.0009
Test critical values:		
1% level	-3.505430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values		

Inflación (INF)

Null Hypothesis: INF has a unit root (Exogenous: Constant) Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=0)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.798901	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.505430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values		

Crecimiento del stock de capital efectivamente utilizado (CK)

Null Hypothesis: CK has a unit root (Exogenous: Constant) Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=0)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.421881	0.0009
Test critical values:		
1% level	-3.505430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values		

Crecimiento de la PEA Ocupada (CL)

Null Hypothesis: CL has a unit root (Exogenous: Constant) Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=0)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.706321	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.505430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values		

El crecimiento del gasto de gobierno como porcentaje del PBI (CGPBI)

Null Hypothesis: CGPBI has a unit root (Exogenous: Constant) Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=0)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.015767	0.0009
Test critical values:		
1% level	-3.505430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values		

El crecimiento de la inversión como porcentaje del PBI (CIPBI)

Null Hypothesis: CPBI has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAQC, AIC)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.525.822	0.0000
Test critical values		
1% level	-3.585.430	
5% level	-2.910.952	
10% level	-2.597.905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

PRUEBAS DE PHILLIP PERRON

Crecimiento del PBI (CPBI)

Null Hypothesis: CPBI has a unit root		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.**
Phillips-Perron test statistic	-4.675.163	0.0004
Test critical values		
1% level	-3.585.430	
5% level	-2.910.952	
10% level	-2.597.905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Inflación (INF)

Null Hypothesis: INF has a unit root		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.**
Phillips-Perron test statistic	-4.781.579	0.0003
Test critical values		
1% level	-3.585.430	
5% level	-2.910.952	
10% level	-2.597.905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Crecimiento del stock de capital efectivamente utilizado (CK)

Null Hypothesis: CK has a unit root		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.**
Phillips-Perron test statistic	-4.421.031	0.0000
Test critical values		
1% level	-3.585.430	
5% level	-2.910.952	
10% level	-2.597.905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Crecimiento de la PEA Ocupada (CL)

Null Hypothesis: CL has a unit root		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)		
	Adj. t-Stat	Prob.**
Phillips-Perron test statistic	-4.906.837	0.0000
Test critical values		
1% level	-3.585.430	
5% level	-2.910.952	
10% level	-2.597.905	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

El crecimiento del gasto de gobierno como porcentaje del PBI (CGPBI)

Null Hypothesis: CIPBI has a unit root			
Exogenous: Constant			
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)			
		Adj. R-Sqr	Prob. F
Phillips-Perron test statistic:		-8.616.115	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.505.430	
	5% level	-2.819.952	
	10% level	-2.587.505	
MacKinnon (1993) one-sided p-values			

El crecimiento de la inversión como porcentaje del PBI (CIPBI)

Null Hypothesis: CIPBI has a unit root			
Exogenous: Constant			
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)			
		Adj. R-Sqr	Prob. F
Phillips-Perron test statistic:		-4.321.628	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.505.430	
	5% level	-2.819.952	
	10% level	-2.587.505	
MacKinnon (1993) one-sided p-values			

Anexo 3

SELECCIÓN DE REZAGOS

rezag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-6.758.568	NA	302164.0	2.964.595	29.88446*	29.73530*
1	-6.359.975	67.58741*	259156.0*	2.947.815	3.114.778	3.010.361
2	-6.047.243	34.487.032	344992.0	2.968.366	3.278.440	3.084.522
3	-5.732.520	33.694.568	523368.5	2.988.052	3.441.237	3.157.818
4	-5.426.941	12.790.073	1063502.	3.011.713	3.608.010	3.235.090
5	-4.885.939	33.528.271	1239828.	2.933.017	3.672.424	3.210.003
6	-4.195.317	12.702.433	2069763.	27.89268*	3.671.787	3.119.865

indica el orden rezagado seleccionado por el criterio

LR: secuencia modificada LR test estadístico (cada test al nivel del 5%)

FPE: error de predicción final

AIC: criterio de Akaike

SC: criterio de Schwarz

HQ: criterio de Hannan-Quinn

Anexo 4

PRUEBAS DE CAUSALIDAD GRANGER: VAR DE SEIS REZAGOS

Hipótesis Nula	Obs	F-Statistic	Prob.
<i>INF no causa a lo Granger a CPBI</i>	46	216.533	0.07183
<i>CPBI no causa a lo Granger a INF</i>	46	409.132	0.00355
<i>CK no causa a lo Granger a CPBI</i>	46	125.067	0.30662
<i>CPBI no causa a lo Granger a CK</i>	46	155.451	0.19163
<i>CL no causa a lo Granger a CPBI</i>	46	179.674	0.13025
<i>CPBI no causa a lo Granger a CL</i>	46	0.40197	0.87233
<i>CIPBI no causa a lo Granger a CPBI</i>	46	0.61089	0.71982
<i>CPBI no causa a lo Granger a CIPBI</i>	46	0.56126	0.75779
<i>CGPBI no causa a lo Granger a CPBI</i>	46	342.475	0.00971
<i>CPBI no causa a lo Granger a CGPBI</i>	46	0.94424	0.47722
<i>CK no causa a lo Granger a INF</i>	46	166.768	0.16014
<i>INF no causa a lo Granger a CK</i>	46	0.50741	0.79824
<i>CL no causa a lo Granger a INF</i>	46	331.120	0.01158
<i>INF no causa a lo Granger a CL</i>	46	254.160	0.03913
<i>CIPBI no causa a lo Granger a INF</i>	46	244.309	0.04585
<i>INF no causa a lo Granger a CIPBI</i>	46	0.54805	0.76782
<i>CGPBI no causa a lo Granger a INF</i>	46	293.874	0.02076
<i>INF no causa a lo Granger a CGPBI</i>	46	0.13424	0.99087
<i>CL no causa a lo Granger a CK</i>	46	126.503	0.30005
<i>CK no causa a lo Granger a CL</i>	46	0.75498	0.61009
<i>CIPBI no causa a lo Granger a CK</i>	46	244.562	0.04566
<i>CK no causa a lo Granger a CIPBI</i>	46	0.47938	0.81875
<i>CGPBI no causa a lo Granger a CK</i>	46	0.77851	0.59266
<i>CK no causa a lo Granger a CGPBI</i>	46	0.76663	0.60143
<i>CIPBI no causa a lo Granger a CL</i>	46	156.609	0.18816

Hipótesis Nula	Obs	F-Statistic	Prob.
CL no causa a lo Granger a CIPBI	46	0.65991	0.68215
CGPBI no causa a lo Granger a CL	46	123.569	0.31361
CL no causa a lo Granger a CGPBI	46	0.18340	0.97944
CGPBI no causa a lo Granger a CIPBI	46	0.87015	0.52707
<i>CIPBI no causa a lo Granger a CGPBI</i>	<i>46</i>	<i>309.845</i>	<i>0.01614</i>

Anexo 5

MODELO VAR 1

	<i>CPBI</i>	<i>INF</i>	<i>CK</i>	<i>CL</i>	<i>CIPBI</i>	<i>CGPBI</i>
<i>CPBI</i> (-1)	0.267624	-6.058.18	10.653678	0.137625	-0.005749	0.008093
<i>t</i>	[0.70790]	[-0.65121]	[-0.59401]	[0.97060]	[-0.53787]	[1.03547]
<i>CPBI</i> (-2)	-0.100540	-5.110.722	20.038410	0.048129	0.002079	0.001305
<i>t</i>	[-0.27146]	[-0.56076]	[-0.03563]	[0.34647]	[0.19849]	[0.17049]
<i>CPBI</i> (-3)	-0.185457	8.265.167	-0.937292	-0.157237	-0.001930	0.002642
<i>t</i>	[-0.52711]	[0.95465]	[-0.91521]	[-1.19154]	[-0.19402]	[0.36319]
<i>CPBI</i> (-4)	-0.374977	-6.766.552	20.419975	-0.040704	-0.009171	-0.002809
<i>t</i>	[-1.14341]	[-0.83849]	[-0.43996]	[-0.33093]	[-0.98907]	[-0.41424]
<i>CPBI</i> (-5)	0.228676	2.394.649	1.208.588	-0.101317	-0.005470	0.006648
<i>t</i>	[0.61211]	[0.26049]	[1.11142]	[-0.72308]	[-0.51782]	[0.86075]
<i>CPBI</i> (-6)	0.690688	-1.990.762	20.847289	0.140605	0.020891	-0.001541
<i>t</i>	[1.86179]	[-0.21807]	[0.78464]	[1.01052]	[1.99173]	[-0.20097]
<i>INF</i> (-1)	-0.000600	0.017279	0.002469	0.000459	-5.86E-05	1.33E-05
<i>t</i>	[-0.47015]	[0.05503]	[0.66464]	[0.95921]	[-1.62438]	[0.50326]
<i>INF</i> (-2)	0.000412	0.079297	-0.001014	-0.000978	9.38E-05	1.07E-06
<i>t</i>	[0.33473]	[0.26176]	[-0.28288]	[-2.11883]	[2.69388]	[0.04205]
<i>INF</i> (-3)	-0.002499	0.215183	-0.005882	0.000294	-0.000111	1.97E-06
<i>t</i>	[-1.52026]	[0.53203]	[-1.22948]	[0.47722]	[-2.38464]	[0.05806]
<i>INF</i> (-4)	0.003967	-0.680455	2.43E-05	0.000346	0.000134	1.25E-05
<i>t</i>	[2.61140]	[-1.82028]	[0.00548]	[0.60731]	[3.11290]	[0.39714]
<i>INF</i> (-5)	-0.001735	0.253990	0.005408	-0.000261	-7.04E-05	5.47E-06
<i>t</i>	[-1.00273]	[0.59659]	[1.07391]	[-0.40265]	[-1.43945]	[0.15302]
<i>INF</i> (-6)	0.002695	0.216657	-0.001160	0.000249	0.000105	-1.80E-05
<i>t</i>	[2.24811]	[0.73437]	[-0.33229]	[0.55312]	[3.10609]	[-0.72510]
<i>CK</i> (-1)	-0.213411	-2.056.211	10.200210	-0.041438	-0.004035	0.000679
<i>t</i>	[-2.16437]	[-0.84746]	[-0.69757]	[-1.12049]	[-1.44739]	[0.33300]
<i>CK</i> (-2)	-0.003841	-2.154.523	30.061880	0.022760	-0.001558	0.001698
<i>t</i>	[-0.03372]	[-0.76856]	[-0.18661]	[0.53268]	[-0.48377]	[0.72113]
<i>CK</i> (-3)	0.053320	-3.294.898	30.072344	0.039770	0.006510	0.000541
<i>t</i>	[0.11834]	[0.11834]	[0.11834]	[0.11834]	[0.11834]	[0.11834]

	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI	CGPBI
	0.47125]		0.21966]	0.93715]	2.03504]	0.23115]
CK(-4)	-0.119573	5.445.063	-0.603510	0.018524	-0.001166	0.001067
<i>t</i>	[-0.93207]	[1.72485]	[-1.61618]	[0.38500]	[-0.32143]	[0.40237]
CK(-5)	0.065262	-4.608.079	0.909058	0.095395	0.004195	0.002428
<i>t</i>	[0.45207]	[-1.29718]	[-2.16335]	[1.76184]	[1.02783]	[0.81366]
CK(-6)	-0.224705	-2.375.920	0.020636	-0.082913	-0.004917	0.001986
<i>t</i>	[-1.50711]	[-0.64759]	[0.04755]	[-1.48269]	[-1.16645]	[0.64445]
CL(-1)	-0.448472	-0.600923	2.445.879	0.456259	-0.039131	0.000252
<i>t</i>	[-0.48056]	[-0.00262]	[0.90040]	[1.30352]	[-1.48304]	[0.01306]
CL(-2)	1.718.873	-2.847.202	1.894.141	-0.221989	0.086566	0.006293
<i>t</i>	[1.83928]	[-1.23810]	[0.69631]	[-0.63333]	[3.27620]	[0.32569]
CL(-3)	-1.497.434	4.098.340	1.531.257	0.186589	-0.049077	-0.010051
<i>t</i>	[-1.32058]	[1.46879]	[0.46393]	[0.43873]	[-1.53078]	[-0.42874]
CL(-4)	2.364.159	3.494.492	-1.369.845	0.276112	0.105859	-0.002735
<i>t</i>	[2.16179]	[0.12985]	[-0.43033]	[0.67316]	[3.42363]	[-0.12096]
CL(-5)	-1.729.710	1.146.977	0.884374	0.007842	-0.041792	0.002947
<i>t</i>	[-2.01167]	[-0.54209]	[-0.35335]	[0.02432]	[-1.71907]	[0.16578]
CL(-6)	0.043621	1.994.205	1.308.562	-0.167152	0.004873	-0.003647
<i>t</i>	[0.06101]	[1.13355]	[0.62881]	[-0.62337]	[0.24105]	[-0.24673]
CIPBI(-1)	6.270.806	-5.320.109	9.819.695	-7.484.882	0.676480	-0.073316
<i>t</i>	[0.58607]	[-0.20206]	[1.54752]	[-1.86513]	[2.23617]	[-0.33144]
CIPBI(-2)	-1.022.612	23.341.792	-1.002.870	1.844.927	0.898620	0.159810
<i>t</i>	[-0.84641]	[0.11240]	[-0.02852]	[-0.40714]	[-2.63069]	[0.63980]
CIPBI(-3)	1.453.238	-4.510.422	23.933.935	4.416.931	0.283090	0.297039
<i>t</i>	[1.35746]	[-1.71214]	[1.26243]	[1.10004]	[0.93527]	[1.34206]
CIPBI(-4)	9.512.279	-1.247.156	5.055.550	-0.939667	-0.008285	0.157411
<i>t</i>	[0.77479]	[-0.41282]	[1.41468]	[-0.20407]	[-0.02387]	[0.62016]
CIPBI(-5)	6.193.581	-4.703.635	5.529.245	3.100.534	0.313064	-0.398238
<i>t</i>	[0.52525]	[-1.62104]	[0.16110]	[0.70107]	[0.93904]	[-1.63357]

	<i>CPBI</i>	<i>INF</i>	<i>CK</i>	<i>CL</i>	<i>CIPBI</i>	<i>CGPBI</i>
<i>CIPBI</i> (-6)	-2.137.65	2.487.294	3.396.353	-8.787.752	0.638567	0.017375
<i>t</i>	[-1.50048]	[0.70950]	[0.81902]	[-1.64463]	[-1.58534]	[0.05899]
<i>CGPBI</i> (-1)	-1.993.223	2.648.063	-1.292.835	9.506.804	0.232965	-0.425483
<i>t</i>	[-1.16130]	[0.62697]	[-0.25877]	[-1.47679]	[-0.48006]	[-1.19906]
<i>CGPBI</i> (-2)	-5.275.842	2.364.191	-4.073.959	6.168.779	0.622627	0.010703
<i>t</i>	[-0.31822]	[0.05795]	[-0.08442]	[-0.99205]	[-1.32827]	[0.03123]
<i>CGPBI</i> (-3)	2.612.364	-4.934.129	1.315.506	1.808.466	0.315952	0.283730
<i>t</i>	[1.57312]	[-1.20746]	[-0.27215]	[0.29036]	[0.67293]	[0.82642]
<i>CGPBI</i> (-4)	4.288.290	-2.373.783	3.627.973	3.112.056	0.845517	-0.012711
<i>t</i>	[2.47169]	[-0.55601]	[1.11443]	[0.47825]	[1.72367]	[-0.03544]
<i>CGPBI</i> (-5)	3.110.241	-4.492.767	17.459.636	7.589.869	0.656294	-0.289321
<i>t</i>	[1.67290]	[-0.98203]	[0.13784]	[1.08845]	[1.24852]	[-0.75270]
<i>CGPBI</i> (-6)	7.093.733	1.927.375	3.983.332	-2.339.018	0.880370	-0.166084
<i>t</i>	[0.41777]	[0.46128]	[0.80593]	[-0.36728]	[1.83379]	[-0.47311]
<i>C</i>	0.668954	2.283.000	-4.274.647	1.014.311	-0.226333	-0.056924
<i>t</i>	[0.10057]	[0.13948]	[-0.22078]	[0.40658]	[-1.20351]	[-0.41394]
<i>R2</i>	0.894516	0.874759	0.779416	0.860528	0.834237	0.715951
<i>R2 ajustado</i>	0.472579	0.373796	-0.102922	0.302638	0.171187	-0.420245
<i>Sum. Res. Cuadr.</i>	1.349.929	8174169.	1.143.750	1.898.963	0.107911	0.057700
<i>F-stat.</i>	2.120.025	1.746.154	0.883353	1.542.468	1.258.182	0.630130
<i>Log likel.</i>	-9.003.252	23.432.917	-1.391.800	-4.492.196	7.399.581	8.839.519
<i>Akaike</i>	5.523.153	1.653.442	7.659.999	3.561.824	-1.608.513	2.234.574
<i>Schwarz</i>	6.994.017	1.800.528	9.130.862	5.032.688	-0.137650	-0.763710
<i>S.D. depend.</i>	5.332.804	1.204.322	1.073.425	1.739.433	0.120277	0.067187

Anexo 6

MODELO VAR 2

	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
CPBI(-1)	0.578139	-9.690.855	-0.548576	0.171383	0.005087
<i>t</i>	[1.83613]	[-1.49967]	[-0.73799]	[1.66589]	[0.56059]
CPBI(-2)	-0.230335	-2.658.133	0.061749	-0.037874	-0.004271
<i>t</i>	[-0.68894]	[-0.38740]	[0.07823]	[-0.34671]	[-0.44328]
CPBI(-3)	0.011231	1.970.173	-1.379.773	0.101783	-0.000296
<i>t</i>	[0.03604]	[0.30804]	[-1.87536]	[-0.99958]	[-0.03296]
CPBI(-4)	-0.318556	-3.059.120	0.148677	-0.100191	-0.004892
<i>t</i>	[-1.05178]	[-0.49215]	[0.20793]	[-1.01246]	[-0.56048]
CPBI(-5)	0.334211	-3.593.769	0.671671	0.004769	-0.009075
<i>t</i>	[1.02261]	[-0.53580]	[0.87054]	[0.04466]	[-0.96354]
CPBI(-6)	0.324083	4.659.421	0.944537	0.016919	0.015445
<i>t</i>	[0.96346]	[0.67495]	[1.18943]	[0.15394]	[1.59332]
INF(-1)	-0.000993	-0.060298	0.000665	0.000666	-7.91E-05
<i>t</i>	[-0.84105]	[-0.24882]	[0.23871]	[1.72541]	[-2.32457]
INF(-2)	-0.000294	0.137682	-0.001554	-0.001137	6.13E-05
<i>t</i>	[-0.24284]	[0.55326]	[-0.54300]	[-2.86968]	[1.75528]
INF(-3)	-0.002881	0.231032	-0.006798	0.000265	-8.73E-05
<i>t</i>	[-1.87240]	[0.73163]	[-1.87146]	[0.52663]	[-1.96820]
INF(-4)	0.004238	-0.615538	0.001585	0.000247	0.000116
<i>t</i>	[3.05920]	[-2.16497]	[0.48448]	[0.54558]	[2.90905]
INF(-5)	-0.002618	0.136733	0.001986	-0.000249	-0.000101
<i>t</i>	[-1.64951]	[0.41984]	[0.53022]	[-0.48073]	[-2.20007]
INF(-6)	0.002675	0.332785	0.000292	0.000118	0.000105
<i>t</i>	[2.31921]	[1.40600]	[0.10708]	[0.31354]	[3.15581]
CK(-1)	-0.171557	-2.349.348	0.143316	-0.018170	-0.002393
<i>t</i>	[-1.80483]	[-1.20431]	[-0.63865]	[-0.58506]	[-0.87364]
CK(-2)	-0.029846	-1.700.519	0.072029	0.031253	-0.000108
<i>t</i>	[-0.29253]	[-0.81214]	[-0.29904]	[0.93752]	[-0.03677]
CK(-3)	-0.069353	1.403.111	0.059191	0.017128	0.003589
<i>t</i>	[-0.66889]	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]	[0.00000]

	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
		0.65939]	0.24182]	0.50559]	1.20119]
CK(-4)	-0.148331	4.971.725	-0.742292	0.012680	-0.000468
t	[-1.23763]	[	[-2.62347]	[	[-0.13561]
		2.02130]		0.32381]	
CK(-5)	0.118049	-3.574.778	0.673300	0.069237	0.006001
t	[	[-1.31766]	[-2.15744]	[[
	0.89300]			1.60301]	1.57508]
CK(-6)	-0.152443	-4.423.855	0.106200	-0.075689	-0.005254
t	[-1.15360]	[-1.63122]	[-0.34042]	[-1.75302]	[-1.37951]
CL(-1)	-1.126.502	7.594.050	1.980.436	0.482378	-0.038451
t	[-1.34322]	[	[	[	[-1.59091]
		0.44122]	1.00027]	1.76040]	
CL(-2)	1.180.277	-2.207.481	1.691.713	-0.346049	0.061721
t	[	[-1.18507]	[	[-1.16689]	[
	1.30037]		0.78950]		2.35959]
CL(-3)	-2.323.728	34.102.214	-0.289400	0.106687	-0.061701
t	[-2.21691]	[	[-0.11695]	[	[-2.04257]
		1.90697]		0.31152]	
CL(-4)	2.926.148	5.224.310	0.043852	0.253185	0.112604
t	[[[[[
	2.73361]	0.23781]	0.01735]	0.72391]	3.65019]
CL(-5)	-1.669.275	1.686.578	1.535.951	0.032546	-0.042452
t	[-1.94918]	[-0.95961]	[-0.75970]	[-0.11631]	[-1.72009]
CL(-6)	0.614022	1.129.743	1.353.713	-0.050590	0.009439
t	[	[	[	[-0.21849]	[
	0.86646]	0.77679]	0.80915]		0.46217]
CIPBI(-1)	3.069.894	-3.095.208	4.699.417	-7.372.922	20.389063
t	[	[-0.15048]	[	[-2.25148]	[
	0.30630]		1.98612]		1.34699]
CIPBI(-2)	-1.366.051	14.311.350	-9.367.055	1.493.499	0.708944
t	[-1.27212]	[	[-0.36949]	[-0.42567]	[-2.29085]
		0.19563]			
CIPBI(-3)	5.151.643	-2.546.560	4.664.320	1.707.244	0.007274
t	[	[-1.41008]	[[[
	0.58543]		2.24521]	0.59379]	0.02868]
CIPBI(-4)	-1.653.865	1.929.490	0.781.574	-3.000.007	0.400054
t	[-0.19279]	[-1.09595]	[	[-1.07033]	[-1.61818]
			0.87969]		
CIPBI(-5)	1.910.517	-3.437.155	1.317.508	-0.961229	0.132789
t	[	[-1.95873]	[	[-0.34407]	[
	0.22344]		0.65269]		0.53889]
CIPBI(-6)	-5.080.451	1.261.423	1.968.109	-2.603.562	0.647562
t	[-0.53434]	[-0.64646]	[	[-0.83810]	[-2.36332]

	<i>CPBI</i>	<i>INF</i>	<i>CK</i>	<i>CL</i>	<i>CIPBI</i>
			0.87682]		
<i>C</i>	3.837.011	2.103.353	2.777.129	1.716.049	-0.122991
<i>t</i>	[0.57702]	[0.15413]	[0.17690]	[0.78984]	[-0.64179]
<i>R2</i>	0.801749	0.836275	0.727290	0.801072	0.676322
<i>R2 ajustado</i>	0.405247	0.508824	0.181869	0.403216	0.028965
<i>Sum. Res.Cuadr.</i>	2.537.111	10685958	1.414.027	2.708.469	0.210715
F-statistic	2.022.054	2.553.895	1.333.447	2.013.472	1.044.744
Log likelihood	-1.045.449	3.494.546	1.440.590	5.308.870	5.860.436
Akaike AIC	5.893.258	1.654.150	7.611.259	3.656.030	-1.200.189
Schwarz SC	7.125.603	1.777.385	8.843.604	4.888.376	0.032156
S.D. dependent	5.332.804	1.204.322	1.073.425	1.739.433	0.120277

Anexo 7

Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "A"

Periodo	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
1	4,1127	100,0000	00,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	4,9771	87,0878	27,1396	49,2225	49,8176	29,4241
3	5,4721	72,0867	13,1875	53,4051	64,8595	28,9931
4	5,7569	65,9423	12,4373	49,1800	13,6689	30,3364
5	6,0830	59,1189	15,3126	86,4019	12,7336	41,9472
6	6,2635	58,9963	16,0675	87,3313	12,2144	39,8872
7	7,0087	49,7383	14,2560	94,2859	23,2754	33,0180
8	7,3596	46,5676	15,2007	87,3707	26,4033	30,9132
9	7,5228	44,8960	14,5642	11,3015	25,8723	33,6603
10	7,8706	43,8553	13,3234	11,9445	23,8335	30,4331
11	8,3652	39,3186	11,8538	13,1931	22,6904	12,9441
12	8,5311	37,9037	11,4141	14,7015	22,8904	13,0903
13	8,6406	37,7075	11,2188	14,7514	23,3425	12,9798
14	8,8182	36,2038	11,3047	14,1833	23,6116	14,6965
15	8,8937	35,6134	11,3117	13,9484	24,5077	14,6188
16	8,9654	35,2047	11,1334	13,8343	24,2235	15,6041
17	9,0360	34,8896	10,9705	13,7854	23,8567	16,4978
18	9,1496	34,2085	10,9949	14,1387	23,6712	16,9868
19	9,2351	34,4270	10,8169	14,7138	23,3342	16,7081
20	9,3062	34,1535	11,1863	14,6533	23,3061	16,7008
21	9,3662	33,8445	11,5030	14,5007	23,0891	17,0627
22	9,4541	33,2456	11,3430	14,4780	22,6877	18,2457
23	9,4917	33,1764	11,6980	14,3641	22,5732	18,1883
24	9,5396	33,1593	11,8962	14,4696	22,4429	18,0321
25	9,5812	33,0551	12,0388	14,3501	22,5936	17,9624
26	9,5990	32,9678	12,0097	14,3058	22,5413	18,1755
27	9,6102	32,8981	12,1377	14,3400	22,4898	18,1343
28	9,6293	32,8517	12,1344	14,4793	22,4119	18,1227
29	9,6604	32,7921	12,1334	14,6908	22,2852	18,0985
30	9,6687	32,7496	12,1408	14,6731	22,3056	18,1310
31	9,6932	32,7042	12,2347	14,6641	22,3372	18,0598
32	9,7062	32,6238	12,3233	14,6568	22,2784	18,1177
33	9,7252	32,4990	12,3198	14,8814	22,2045	18,0953
34	9,7266	32,4998	12,3161	14,8934	22,1978	18,0930
35	9,7392	32,5304	12,3559	14,8963	22,1700	18,0474
36	9,7493	32,4635	12,4458	14,8684	22,2071	18,0152
37	9,7509	32,4536	12,4677	14,8636	22,2037	18,0114
38	9,7587	32,4211	12,4585	14,9558	22,1722	17,9925
39	9,7596	32,4188	12,4598	14,9642	22,1679	17,9893
40	9,7643	32,3903	12,4609	14,9618	22,2127	17,9742
41	9,7658	32,3813	12,4723	14,9577	22,2154	17,9734
42	9,7694	32,3625	12,4632	14,9903	22,2185	17,9655
43	9,7737	32,3564	12,4530	14,9939	22,2034	17,9932

Period	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
44	9,7764	32,3386	12,4462	15,0095	22,1985	18,0073
45	9,7788	32,3231	12,4504	15,0206	22,2050	18,0010
46	9,7806	32,3185	12,4473	15,0184	22,2047	18,0112
47	9,7834	32,3006	12,4480	15,0139	22,2235	18,0139
48	9,7848	32,3097	12,4451	15,0118	22,2185	18,0149
49	9,7853	32,3065	12,4448	15,0155	22,2188	18,0145
50	9,7859	32,3023	12,4440	15,0145	22,2163	18,0229

Orden de Cholesky: CPBI INF CK CL CIPBI

Anexo 8

Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "B"

Period	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
1	4,1127	100,0000	00,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	4,9771	187,0878	42,8548	72,0766	49,8176	629,4241
3	5,4721	172,0867	71,6281	111,3652	64,8595	528,9931
4	5,7569	165,9423	70,8670	10,2685	13,6689	30,3364
5	6,0830	159,1189	13,5427	10,4101	12,7336	41,9472
6	6,2635	158,9963	14,9386	98,6195	12,2144	439,8872
7	7,0087	149,7383	14,8500	88,3457	23,2754	433,0180
8	7,3596	146,5676	14,9578	889,7996	26,4033	330,9132
9	7,5228	144,8960	14,9280	10,9377	25,8723	333,6603
10	7,8706	143,8553	13,7752	11,4928	23,8335	70,4331
11	8,3652	139,3186	12,9233	12,1236	22,6904	12,9441
12	8,5311	137,9037	12,6129	13,5027	22,8904	13,0903
13	8,6406	137,7075	12,5781	113,3920	23,3425	12,9798
14	8,8182	136,2038	12,6068	12,8813	23,6116	14,6965
15	8,8937	135,6134	12,5845	12,6757	24,5077	14,6188
16	8,9654	135,2047	12,4125	12,5552	24,2235	15,6041
17	9,0360	134,8896	12,2238	12,5320	23,8567	16,4978
18	9,1496	134,2085	11,9532	13,1803	23,6712	16,9868
19	9,2351	134,4270	11,7773	13,7534	23,3342	16,7081
20	9,3062	134,1535	11,8644	13,9752	23,3061	16,7008
21	9,3662	133,8445	12,0180	13,9857	23,0891	17,0627
22	9,4541	133,2456	11,9595	13,8615	22,6877	18,2457
23	9,4917	133,1764	12,2551	13,8071	22,5732	18,1883
24	9,5396	133,1593	12,2368	14,1290	22,4429	18,0321
25	9,5812	133,0551	12,3677	14,0212	22,5936	17,9624
26	9,5990	132,9678	12,3447	13,9708	22,5413	18,1755
27	9,6102	132,8981	12,5322	13,9456	22,4898	18,1343
28	9,6293	132,8517	12,4829	14,1308	22,4119	18,1227
29	9,6604	132,7921	12,4044	14,4198	22,2852	18,0985
30	9,6687	132,7496	12,3979	14,4160	22,3056	18,1310
31	9,6932	132,7042	12,4049	14,4940	22,3372	18,0598
32	9,7062	132,6238	12,4346	14,5455	22,2784	18,1177
33	9,7252	132,4990	12,3864	14,8148	22,2045	18,0953
34	9,7266	132,4998	12,3853	14,8242	22,1978	18,0930
35	9,7392	132,5304	12,3813	14,8709	22,1700	18,0474
36	9,7493	132,4635	12,4672	14,8470	22,2071	18,0152
37	9,7509	132,4536	12,4839	14,8474	22,2037	18,0114
38	9,7587	132,4211	12,5157	14,8986	22,1722	17,9925
39	9,7596	132,4188	12,5228	14,9012	22,1679	17,9893
40	9,7643	132,3903	12,5147	14,9080	22,2127	17,9742
41	9,7658	132,3813	12,5259	14,9041	22,2154	17,9734
42	9,7694	132,3625	12,5240	14,9295	22,2185	17,9655
43	9,7737	132,3564	12,5187	14,9283	22,2034	17,9932

<i>Period</i>	<i>S.E.</i>	<i>CPBI</i>	<i>INF</i>	<i>CK</i>	<i>CL</i>	<i>CIPBI</i>
44	9,7764	32,3386	12,5171	14,9386	22,1985	18,0073
45	9,7788	32,3231	12,5127	14,9583	22,2050	18,0010
46	9,7806	32,3185	12,5113	14,9544	22,2047	18,0112
47	9,7834	32,3006	12,5157	14,9462	22,2235	18,0139
48	9,7848	32,3097	12,5137	14,9432	22,2185	18,0149
49	9,7853	32,3065	12,5157	14,9446	22,2188	18,0145
50	9,7859	32,3023	12,5143	14,9442	22,2163	18,0229

Orden de Cholesky: CPBI CK INF CL CIPBI

Anexo 9

Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "C"

Period	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
1	4,1127	100,0000	00,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	4,9771	187,0878	14,3503	372,0766	39,7528	29,4241
3	5,4721	172,0867	96,7502	11,3652	39,7374	28,9931
4	5,7569	165,9423	10,8894	10,2685	98,6614	30,3364
5	6,0830	159,1189	17,4395	10,4101	88,3685	41,9472
6	6,2635	158,9963	18,1631	98,6195	89,8996	39,8872
7	7,0087	149,7383	15,0285	88,3457	23,0969	33,0180
8	7,3596	146,5676	13,9884	89,7996	27,3727	30,9132
9	7,5228	144,8960	13,7025	10,9377	27,0979	33,6603
10	7,8706	143,8553	12,5787	11,4928	25,0299	30,4331
11	8,3652	139,3186	12,4465	12,1236	23,1672	12,9441
12	8,5311	137,9037	12,4308	13,5027	23,0725	13,0903
13	8,6406	137,7075	12,1842	13,3920	23,7365	12,9798
14	8,8182	136,2038	11,8810	12,8813	24,3374	14,6965
15	8,8937	135,6134	11,6983	12,6757	25,3938	14,6188
16	8,9654	135,2047	11,5726	12,5552	25,0635	15,6041
17	9,0360	134,8896	11,4005	12,5320	24,6801	16,4978
18	9,1496	134,2085	11,1191	13,1803	24,5053	16,9868
19	9,2351	134,4270	10,9296	13,7534	24,1819	16,7081
20	9,3062	134,1535	10,8891	13,9752	24,2815	16,7008
21	9,3662	133,8445	10,9640	13,9857	24,1430	17,0627
22	9,4541	133,2456	10,8841	13,8615	23,7631	18,2457
23	9,4917	133,1764	11,2453	13,8071	23,5829	18,1883
24	9,5396	133,1593	11,1877	14,1290	23,4919	18,0321
25	9,5812	133,0551	11,1946	14,0212	23,7667	17,9624
26	9,5990	132,9678	11,1634	13,9708	23,7226	18,1755
27	9,6102	132,8981	11,3474	13,9456	23,6746	18,1343
28	9,6293	132,8517	11,3023	14,1308	23,5925	18,1227
29	9,6604	132,7921	11,2298	14,4198	23,4598	18,0985
30	9,6687	132,7496	11,2424	14,4160	23,4611	18,1310
31	9,6932	132,7042	11,2110	14,4940	23,5311	18,0598
32	9,7062	132,6238	11,2355	14,5455	23,4776	18,1177
33	9,7252	132,4990	11,1920	14,8148	23,3989	18,0953
34	9,7266	132,4998	11,1911	14,8242	23,3919	18,0930
35	9,7392	132,5304	11,1763	14,8709	23,3750	18,0474
36	9,7493	132,4635	11,2158	14,8470	23,4586	18,0152
37	9,7509	132,4536	11,2273	14,8474	23,4603	18,0114
38	9,7587	132,4211	11,2513	14,8986	23,4366	17,9925
39	9,7596	132,4188	11,2578	14,9012	23,4329	17,9893
40	9,7643	132,3903	11,2470	14,9080	23,4804	17,9742
41	9,7658	132,3813	11,2523	14,9041	23,4889	17,9734
42	9,7694	132,3625	11,2464	14,9295	23,4962	17,9655
43	9,7737	132,3564	11,2397	14,9283	23,4824	17,9932

<i>Period</i>	<i>S.E.</i>	<i>CPBI</i>	<i>INF</i>	<i>CK</i>	<i>CL</i>	<i>CIPBI</i>
44	9,7764	32,3386	11,2422	14,9386	23,4734	18,0073
45	9,7788	32,3231	11,2368	14,9583	23,4809	18,0010
46	9,7806	32,3185	11,2385	14,9544	23,4775	18,0112
47	9,7834	32,3006	11,2354	14,9462	23,5038	18,0139
48	9,7848	32,3097	11,2331	14,9432	23,4991	18,0149
49	9,7853	32,3065	11,2367	14,9446	23,4978	18,0145
50	9,7859	32,3023	11,2356	14,9442	23,4950	18,0229

Orden de Cholesky: CPBI CK CL INF CIPBI

Anexo 10

Descomposición de la Varianza del CPBI. Orden "D"

Periodo	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
1	4,1127	100,0000	00,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	4,9771	87,0878	17,0428	72,0766	39,7528	2,4995
3	5,4721	72,0867	66,5552	11,3652	39,7374	59,1881
4	5,7569	65,9423	74,6547	10,2685	598,6614	64,5759
5	6,0830	59,1189	11,8853	10,4101	188,3685	97,4893
6	6,2635	58,9963	12,6384	98,6195	589,8996	95,1345
7	7,0087	49,7383	10,4386	88,3457	23,0969	78,9173
8	7,3596	46,5676	96,9541	89,7996	27,3727	73,8426
9	7,5228	44,8960	98,0690	10,9377	27,0979	72,6163
10	7,8706	43,8553	90,9062	11,4928	25,0299	10,5314
11	8,3652	39,3186	11,5418	12,1236	23,1672	13,8488
12	8,5311	37,9037	11,8902	13,5027	23,0725	13,6309
13	8,6406	37,7075	11,6018	13,3920	23,7365	13,5623
14	8,8182	36,2038	11,1407	12,8813	24,3374	15,4368
15	8,8937	35,6134	10,9525	12,6757	25,3938	15,3646
16	8,9654	35,2047	10,7872	12,5552	25,0635	16,3895
17	9,0360	34,8896	10,7830	12,5320	24,6801	17,1154
18	9,1496	34,2085	10,5920	13,1803	24,5053	17,5139
19	9,2351	34,4270	10,4007	13,7534	24,1819	17,2370
20	9,3062	34,1535	10,2783	13,9752	24,2815	17,3116
21	9,3662	33,8445	10,1928	13,9857	24,1430	17,8340
22	9,4541	33,2456	10,4968	13,8615	23,7631	18,6330
23	9,4917	33,1764	10,9415	13,8071	23,5829	18,4921
24	9,5396	33,1593	10,8628	14,1290	23,4919	18,3571
25	9,5812	33,0551	10,8166	14,0212	23,7667	18,3404
26	9,5990	32,9678	10,8418	13,9708	23,7226	18,4971
27	9,6102	32,8981	10,9985	13,9456	23,6746	18,4832
28	9,6293	32,8517	10,9610	14,1308	23,5925	18,4641
29	9,6604	32,7921	10,8978	14,4198	23,4598	18,4305
30	9,6687	32,7496	10,8881	14,4160	23,4611	18,4852
31	9,6932	32,7042	10,8451	14,4940	23,5311	18,4257
32	9,7062	32,6238	10,8316	14,5455	23,4776	18,5216
33	9,7252	32,4990	10,7919	14,8148	23,3989	18,4954
34	9,7266	32,4998	10,7927	14,8242	23,3919	18,4914
35	9,7392	32,5304	10,7755	14,8709	23,3750	18,4482
36	9,7493	32,4635	10,8209	14,8470	23,4586	18,4101
37	9,7509	32,4536	10,8282	14,8474	23,4603	18,4105
38	9,7587	32,4211	10,8615	14,8986	23,4366	18,3824
39	9,7596	32,4188	10,8663	14,9012	23,4329	18,3809
40	9,7643	32,3903	10,8562	14,9080	23,4804	18,3651
41	9,7658	32,3813	10,8575	14,9041	23,4889	18,3682
42	9,7694	32,3625	10,8502	14,9295	23,4962	18,3617
43	9,7737	32,3564	10,8408	14,9283	23,4824	18,3921

Period	S.E.	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
44	9,7764	32,3386	10,8533	14,9386	23,4734	18,3961
45	9,7788	32,3231	10,8485	14,9583	23,4809	18,3892
46	9,7806	32,3185	10,8569	14,9544	23,4775	18,3928
47	9,7834	32,3006	10,8510	14,9462	23,5038	18,3984
48	9,7848	32,3097	10,8480	14,9432	23,4991	18,4000
49	9,7853	32,3065	10,8498	14,9446	23,4978	18,4013
50	9,7859	32,3023	10,8486	14,9442	23,4950	18,4099

Orden de Cholesky: CPBI CK CL CIPBI INF

Anexo 11

Función Impulso Respuesta del CPBI a una innovación de todas las variables

Período	CPBI	INF	CK	CL	CIPBI
1	4.112.672	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	2.158.402	-0.819929	-1.104.221	-1.110.877	0.269976
3	0.113933	-1.810.140	-0.616333	-0.841495	-0.891787
4	-0.518600	-0.416032	0.175389	-1.608.726	0.370461
5	-0.144118	1.242.600	-1.251.860	0.426147	0.739418
6	1.126.732	0.798396	-0.478576	-0.283039	0.112581
7	1.134.719	0.836298	-1.097.916	-2.577.117	0.238943
8	0.889014	1.109.250	0.317512	-1.693.429	0.229052
9	-0.429665	-0.094233	1.289.725	0.583591	0.480127
10	-1.326.439	0.106124	1.001.747	0.349838	-1.567.866
11	-0.588793	0.203516	-1.353.810	0.055.367	-2.166.717
12	-0.269057	-0.110686	-1.211.448	0.884071	-0.685016
13	-0.752632	0.262388	-0.560128	-0.876436	0.404671
14	-0.009977	0.644033	-0.125563	-0.965996	1.318.128
15	-0.129861	0.395730	-0.061237	-1.012.104	0.367344
16	-0.357517	-0.040247	0.294896	-0.292544	-0.989570
17	-0.435461	-0.091124	-0.368381	0.089724	-0.963245
18	-0.388412	-0.497119	-0.762010	0.581135	-0.866184
19	-0.851044	0.145184	0.844309	0.291157	-0.171527
20	-0.465399	0.680008	0.376019	-0.532013	0.462296
21	0.333791	0.634897	0.173879	-0.265654	0.710325
22	0.157624	-0.217748	0.468733	0.153241	1.157.498
23	0.417993	-0.633002	0.025201	-0.241870	0.279857
24	0.535243	-0.535608	-0.476214	0.294939	-0.153407
25	0.410169	-0.474922	0.074153	0.563037	-0.281892
26	0.179708	0.119325	-0.090049	-0.169822	-0.507517
27	0.081857	0.379673	-0.249833	0.031511	0.033697
28	-0.279516	0.204089	0.426500	-0.102913	0.236738
29	-0.375973	0.267932	0.533148	-0.127111	0.293453
30	0.112112	0.162041	0.082875	0.233736	0.243349
31	0.335622	-0.381917	-0.247293	0.367980	-0.138289
32	0.084779	-0.338258	-0.174069	0.035687	-0.316622
33	0.044454	-0.205108	-0.516098	-0.109752	-0.213267
34	-0.100377	0.001111	-0.124845	0.000968	-0.055113
35	-0.329460	0.260584	0.198123	-0.167318	0.032924
36	-0.022753	0.331421	-0.052343	-0.280907	-0.070012
37	-0.025394	0.156873	0.010843	-0.061200	0.044677
38	-0.134517	-0.100617	0.332063	0.059140	0.095795
39	-0.061382	-0.059230	0.103311	0.004114	-0.017598
40	0.050920	-0.111863	-0.107113	0.251092	-0.045830
41	0.031946	-0.120661	0.022620	0.095530	-0.067425
42	0.067945	0.004512	-0.203767	-0.135848	0.070120
43	0.145385	0.025886	-0.126484	-0.064349	0.203831

<i>Período</i>	<i>CPBI</i>	<i>INF</i>	<i>CK</i>	<i>CL</i>	<i>CIPBI</i>
44	0.023300	-0.015150	0.151726	-0.085770	0.152254
45	0.013639	0.099037	0.132536	-0.128486	-0.048423
46	0.081453	0.035457	-0.055000	0.085042	-0.126136
47	-0.034631	-0.087992	0.065158	0.175079	-0.113285
48	-0.130714	-0.020885	0.042660	0.031252	-0.074820
49	-0.013920	0.031275	-0.071429	0.049929	0.037551
50	-0.004566	0.028109	0.030174	0.020130	0.101480

Orden de Cholesky: CPBI INF CK CL CIPBI

Anexo 12

MODELOS ALTERNATIVOS MCO

PRIMER MODELO ALTERNATIVO

Dependent Variable: CPBI

Method: Least Squares

Sample: 1951 2002

Included observations: 52

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.140140	0.651627	6.353539	0.0000
INF	-0.002090	0.000564	-3.703478	0.0005
R-squared	0.215265	Mean dependent		3.590385
Adjusted R-squared	0.199570	S.D. dependent		5.114081
S.E. of regression	4.575403	Akaike info		5.916969
Sum squared resid	1046.716	Schwarz		5.992017
Log likelihood	-151.8412	F-statistic		13.71575
Durbin-Watson stat	1.533746	Prob(F-statistic)		0.000531

SEGUNDO MODELO ALTERNATIVO

Dependent Variable: CPBI

Method: Least Squares

Sample: 1951 2002

Included observations: 52

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.017250	0.984795	1.032956	0.3070
INF	-0.001864	0.000416	-4.485860	0.0000
CK	0.134205	0.046747	2.870864	0.0062
CL	0.863287	0.296280	2.913757	0.0055
CIPBI	18.71242	4.191677	4.464185	0.0001
CGPBI	5.896151	7.292320	0.808543	0.4229
R-squared	0.625211	Mean dependent var		3.590385
Adjusted R-squared	0.584473	S.D. dependent var		5.114081
S.E. of regression	3.296609	Akaike info criterion		5.331833
Sum squared resid	499.9110	Schwarz criterion		5.556976
Log likelihood	-132.6276	F-statistic		15.34712
Durbin-Watson stat	1.333414	Prob(F-statistic)		0.000000

TERCER MODELO ALTERNATIVO POR SUBPERIODOS

Dependent Variable: CPBI

Method: Least Squares

Date: 05/12/05 Time: 19:57

Sample: 1975 2002

Included observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.496706	1.333366	0.372520	0.7129
INF	-0.001590	0.000440	3.612919	0.0015
CK	0.208303	0.068714	3.031456	0.0059
CL	0.891997	0.406896	2.192199	0.0387
CIPBI	19.18759	6.246598	3.071687	0.0054
R-squared	0.737221	Mean dependent var		1.871429
Adjusted R-squared	0.691520	S.D. dependent var		6.062139
S.E. of regression	3.366971	Akaike info criterion		5.426337
Sum squared resid	260.7393	Schwarz criterion		5.664230
Log likelihood	-70.96871	F-statistic		16.13148
Durbin-Watson stat	1.583531	Prob(F-statistic)		0.000002

Dependent Variable: CPBI

Method: Least Squares

Date: 05/12/05 Time: 20:45

Sample: 1975 1990

Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.513249	2.325005	1.511070	0.1590
INF	-0.001214	0.000540	2.246836	0.0461
CL	1.471132	0.647920	2.270544	0.0443
CIPBI	11.88659	8.896937	1.336031	0.2085
CK	0.229093	0.087995	2.603476	0.0245
R-squared	0.778629	Mean dependent var		0.362500
Adjusted R-squared	0.698130	S.D. dependent var		6.986165
S.E. of regression	3.838388	Akaike info criterion		5.778289
Sum squared resid	162.0655	Schwarz criterion		6.019723
Log likelihood	-41.22631	F-statistic		9.672560
Durbin-Watson stat	1.367663	Prob(F-statistic)		0.001321

Anexo 13

CÁLCULO DE LA PEA OCUPADA (L)

Año	Millone	Año	Millones
1950	2,32	1977	4,80
1951	2,38	1978	4,91
1952	2,45	1979	5,02
1953	2,51	1980	5,20
1954	2,58	1981	5,38
1955	2,65	1982	5,54
1956	2,71	1983	5,59
1957	2,77	1984	5,68
1958	2,83	1985	5,78
1959	2,90	1986	6,21
1960	2,98	1987	6,65
1961	3,06	1988	6,69
1962	3,13	1989	6,84
1963	3,22	1990	7,00
1964	3,31	1991	7,37
1965	3,35	1992	7,29
1966	3,40	1993	7,45
1967	3,44	1994	7,74
1968	3,48	1995	8,13
1969	3,73	1996	8,30
1970	3,99	1997	8,39
1971	4,10	1998	8,58
1972	4,21	1999	8,77
1973	4,34	2000	8,96
1974	4,48	2001	9,15
1975	4,56	2002	9,35
1976	4,68		

Nota: Los datos pertenecen desde 1969 hasta 1996. De ahí los datos hacia adelante y hacia atrás fueron calculados por intrapolación y extrapolación.

Fuente: Ministerio de Trabajo, 1969-90. Y el INEI para 1981-96.

Anexo 14

CÁLCULO DEL GASTO DE GOBIERNO (CONSUMO PÚBLICO) En valores constantes

año	PBI	Consumo Público	Cons. Público / PBI	año	PBI	Consumo Público	Cons. Público / PBI
1950	82.890	6.010	7,25	1977	321.123	43.127	13,43
1951	90.208	6.185	6,86	1978	314.234	37.659	11,98
1952	96.622	6.861	7,10	1979	329.093	34.086	10,36
1953	102.499	7.021	6,85	1980	346.871	41.698	12,02
1954	107.892	8.327	7,72	1981	365.273	41.041	11,24
1955	113.673	8.322	7,32	1982	365.561	46.499	12,72
1956	118.725	8.810	7,42	1983	317.252	42.240	13,31
1957	126.624	10.196	8,05	1984	331.819	40.481	12,20
1958	125.938	10.187	8,09	1985	90.422	9.558	10,57
1959	129.953	11.414	8,78	1986	99.276	9.883	9,96
1960	142.518	13.415	9,41	1987	108.178	10.465	9,67
1961	153.372	15.501	10,11	1988	98.580	8.808	8,93
1962	168.566	16.286	9,66	1989	86.488	8.163	9,44
1963	173.895	17.237	9,91	1990	81.957	7.388	9,01
1964	185.793	19.397	10,44	1991	83.760	7.528	8,99
1965	196.089	20.707	10,56	1992	83.401	7.741	9,28
1966	212.751	20.734	9,75	1993	87.375	7.980	9,13
1967	220.921	21.453	9,71	1994	98.577	8.672	8,80
1968	220.198	22.823	10,36	1995	107.039	9.411	8,79
1969	229.579	24.083	10,49	1996	109.709	9.823	8,95
1970	242.804	25.278	10,41	1997	117.110	10.565	9,02
1971	256.175	27.022	10,55	1998	116.485	10.832	9,30
1972	263.818	28.809	10,92	1999	117.590	11.210	9,53
1973	278.734	30.544	10,96	2000*	121.267	11.784	9,72
1974	306.358	32.377	10,57	2001*	121.943	11.825	9,70
1975	319.503	35.964	11,26	2002*	128.434	12.015	9,35
1976	324.682	37.692	11,61	.	.	.	.

Preliminar

FUENTE: Para los datos de 1950 - 1979 , Perú en Números 1991. En Millones de intis a precios constantes de 1986.

Para los datos de 1980 a 1994, Perú en Números 1996. En -Nuevos Soles a precios constantes de 1986.

Para los datos de 1985 a 1992, Perú en Números 2002. En -Millones de Nuevos

Soles a precios constantes de 1994.

Para los datos de 1993 a 2002, Memoria BCRP 2002. En -Millones de Nuevos Soles a precios constantes de 1994.

ANEXO 15

CÁLCULO DE LA INVERSIÓN (En valores Constantes)

año	PBI	Inversión Bruta Fija (A)	Variación de Existencias (B)	Inversión (A + B)	Inversión / PBI
1950	82.890	15.932	23	15.955	19,25
1951	90.208	19.953	347	20.300	22,50
1952	96.622	22.888	310	23.198	24,01
1953	102.499	27.681	317	27.998	27,32
1954	107.892	23.839	622	24.461	22,67
1955	113.673	27.571	606	28.177	24,79
1956	118.725	30.694	54	30.748	25,90
1957	126.624	33.260	747	34.007	26,86
1958	125.938	33.604	335	33.939	26,95
1959	129.953	26.450	1.384	27.834	21,42
1960	142.518	28.726	2.749	31.475	22,08
1961	153.372	36.097	825	36.922	24,07
1962	168.566	41.345	118	41.463	24,60
1963	173.895	39.229	792	40.021	23,01
1964	185.793	38.598	2.244	40.842	21,98
1965	196.089	45.481	734	46.215	23,57
1966	212.751	51.160	2.818	53.978	25,37
1967	220.921	48.571	4.163	52.734	23,87
1968	220.198	41.607	593	42.200	19,16
1969	229.579	42.257	1.268	43.525	18,96
1970	242.804	42.955	271	43.226	17,80
1971	256.175	50.928	1.139	52.067	20,32
1972	263.818	52.871	-3.200	49.671	18,83
1973	278.734	58.821	425	59.246	21,26
1974	306.358	81.614	4.884	86.498	28,23
1975	319.503	87.373	312	87.685	27,44
1976	324.682	79.488	804	80.292	24,73
1977	321.123	70.049	-2.095	67.954	21,16
1978	314.234	68.106	-847	67.259	21,40
1979	329.093	77.841	1.812	79.653	24,20
1980	346.871	89.738	8.125	97.863	28,21
1981	365.273	104.690	11.908	116.598	31,92
1982	365.561	101.226	8.165	109.391	29,92
1983	317.252	74.669	227	74.896	23,61
1984	331.819	73.879	-1.268	72.611	21,88
1985	90.422	13.777	-77	13.700	15,15
1986	99.276	16.303	240	16.543	16,66
1987	108.178	19.338	574	19.912	18,41
1988	98.580	16.646	671	17.317	17,57
1989	86.488	13.349	88	13.437	15,54
1990	81.957	13.625	388	14.013	17,10
1991	83.760	13.929	644	14.573	17,40

año	PBI	Inversión Bruta Fija (A)	Variación de Existencias (B)	Inversión (A + B)	Inversión / PBI
1992	83.401	14.060	698	14.758	17,70
1993	87.375	15.627	860	16.487	18,87
1994	98.577	20.901	1.030	21.931	22,25
1995	107.039	25.468	906	26.374	24,64
1996	109.709	24.737	357	25.094	22,87
1997	117.110	28.519	306	28.825	24,61
1998	116.485	28.110	145	28.255	24,26
1999	117.590	24.987	-532	24.455	20,80
2000*	121.267	23.732	-178	23.554	19,42
2001*	121.943	21.539	280	21.819	17,89
2002*	128.434	21.441	1.968	23.409	18,23

* Preliminar

FUENTE: Para los datos de 1950 - 1979 , Perú en Números 1991. En Millones de intis a precios constantes de 1986.

Para los datos de 1980 a 1994, Perú en Números 1996. En -Nuevos Soles a precios constantes de 1986.

Para los datos de 1985 a 1992, Perú en Números 2002. En -Millones de Nuevos Soles a precios constantes de 1994.

Para los datos de 1993 a 2002, Memoria BCRP 2002. En -Millones de Nuevos Soles a precios constantes de 1994.

Anexo 16

CÁLCULO DEL STOCK DE CAPITAL (K) EFECTIVAMENTE UTILIZADO

Año	K estimado (Millones de N.S. a precios de 1994)	Tasa uso K	K corregido (K BCR xTasa uso)	CK
1950	54.436	0,75	40.956	
1951	53.652	0,74	39.870	-2,65
1952	54.059	0,73	39.643	-0,57
1953	55.063	0,75	41.266	4,09
1954	56.400	0,82	46.284	12,16
1955	56.942	0,90	51.151	10,52
1956	58.156	0,93	54.234	6,03
1957	60.261	0,99	59.653	9,99
1958	63.039	0,98	61.654	3,35
1959	64.749	1,02	66.257	7,47
1960	65.432	0,90	58.879	-11,14
1961	67.257	0,90	60.712	3,11
1962	69.269	0,86	59.680	-1,70
1963	71.800	0,72	51.344	-13,97
1964	74.022	0,77	56.771	10,57
1965	76.497	0,81	62.236	9,63
1966	79.604	0,87	69.183	11,16
1967	84.224	1,02	86.134	24,50
1968	88.259	1,00	88.394	2,62
1969	89.490	0,71	63.314	-28,37
1970	91.123	0,75	68.559	8,28
1971	93.187	0,74	69.250	1,01
1972	96.483	0,73	70.753	2,17
1973	98.381	0,75	73.730	4,21
1974	105.013	0,82	86.176	16,88
1975	116.304	0,90	104.476	21,24
1976	125.810	0,93	117.328	12,30
1977	132.380	0,99	131.046	11,69
1978	136.225	0,98	133.232	1,67
1979	139.008	1,02	142.247	6,77
1980	143.764	0,90	129.366	-9,05
1981	154.694	0,90	139.642	7,94
1982	169.748	0,86	146.251	4,73
1983	181.490	0,72	129.783	-11,26
1984	183.124	0,77	140.447	8,22
1985	183.523	0,81	149.310	6,31
1986	182.098	0,87	158.261	6,00
1987	185.119	1,02	189.317	19,62
1988	192.234	1,00	192.527	1,70
1989	196.927	0,71	139.326	-27,63
1990	196.418	0,75	147.780	6,07
1991	196.604	0,74	146.102	-1,14

Año	K estimado (Millones de N.S. a precios de 1994)	Tasa uso K	K corregido (K BCR xTasa uso)	CK
1992	197.415	0,73	144.769	-0,91
1993	198.354	0,75	148.652	2,68
1994	200.956	0,82	164.910	10,94
1995	208.820	0,90	187.583	13,75
1996	220.571	0,93	205.699	9,66
1997	230.750	0,99	228.425	11,05
1998	243.871	0,98	238.512	4,42
1999	255.544	0,81	205.894	-13,68
2000	262.998	0,86	225.460	9,50
2001	..	..	..	3,94
2002	..	..	..	3,94

FUENTE: Memorias del BCRP.

NOTA: Los dos últimos años del crecimiento del stock de capital K fueron calculados en función a una regresión simple.

Anexo 17

DATOS USADOS EN EL MODELO VAR

Año	CPBI	INF	CK	CL	CIPB	CGPBI
1951	9,40	8,23	-2,65	2,843	0,17	-0,05
1952	5,20	6,40	-0,57	2,764	0,07	0,04
1953	4,90	8,65	4,09	2,643	0,14	-0,04
1954	6,10	4,84	12,16	2,666	-0,17	0,13
1955	5,80	4,62	10,52	2,597	0,09	-0,05
1956	4,30	5,99	6,03	2,359	0,04	0,01
1957	6,70	7,14	9,99	2,305	0,04	0,09
1958	-0,70	8,89	3,35	2,253	0,00	0,00
1959	1,60	16,84	7,47	2,203	-0,21	0,09
1960	8,90	2,60	-11,14	2,783	0,03	0,07
1961	8,40	8,67	3,11	2,708	0,09	0,07
1962	9,20	4,89	-1,70	2,204	0,02	-0,04
1963	5,40	8,69	-13,97	3,003	-0,06	0,03
1964	6,20	11,40	10,57	2,915	-0,04	0,05
1965	6,70	14,63	9,63	1,236	0,07	0,01
1966	8,10	7,85	11,16	1,221	0,08	-0,08
1967	4,40	19,00	24,50	1,207	-0,06	0,00
1968	0,40	9,78	2,62	1,192	-0,20	0,07
1969	3,90	5,72	-28,37	7,262	-0,01	0,01
1970	6,20	5,52	8,28	6,971	-0,06	-0,01
1971	4,50	7,53	1,01	2,757	0,14	0,01
1972	3,40	4,23	2,17	2,683	-0,07	0,04
1973	6,50	13,78	4,21	3,088	0,13	0,00
1974	8,80	19,13	16,88	3,226	0,33	-0,04
1975	4,40	23,96	21,24	1,786	-0,03	0,07
1976	1,20	44,62	12,30	2,632	-0,10	0,03
1977	0,60	32,59	11,69	2,564	-0,14	0,16
1978	-3,80	73,87	1,67	2,292	0,01	-0,11
1979	2,00	66,67	6,77	2,240	0,13	-0,14
1980	7,70	60,09	-9,05	3,586	0,17	0,16
1981	5,50	72,67	7,94	3,462	0,13	-0,07
1982	-0,30	72,93	4,73	2,974	-0,06	0,13
1983	-9,30	125,08	-11,26	0,903	-0,21	0,05
1984	3,80	111,47	8,22	1,610	-0,07	-0,08
1985	2,10	158,26	6,31	1,761	-0,31	-0,13
1986	12,10	62,90	6,00	7,439	0,10	-0,06
1987	7,70	114,51	19,62	7,085	0,10	-0,03
1988	-9,40	1722,32	1,70	0,602	-0,05	-0,08
1989	-13,40	2775,29	-27,63	2,242	-0,12	0,06
1990	-5,10	7649,65	6,07	2,339	0,10	-0,04
1991	2,20	139,23	-1,14	5,286	0,02	0,00
1992	-0,40	56,73	-0,91	-1,085	0,02	0,03
1993	4,80	39,48	2,68	2,195	0,07	-0,02

Año	CPBI	INF	CK	CL	CIPB	CGPBI
1994	12,80	15,38	10,94	3,893	0,18	-0,04
1995	8,60	10,23	13,75	5,039	0,11	0,00
1996	2,50	11,84	9,66	2,091	-0,07	0,02
1997	6,70	6,46	11,05	1,082	0,08	0,01
1998	-0,50	6,01	4,42	2,279	-0,01	0,03
1999	0,90	3,73	-13,68	2,228	-0,14	0,03
2000	3,10	3,73	9,50	2,179	-0,07	0,02
2001	0,6	-0,13	3,54	2,133	-0,08	0,00
2002	5,3	1,52	3,54	2,088	0,02	-0,04

CPBI: Crecimiento del PBI

INF: Inflación

CK: Crecimiento del stock de capital efectivamente utilizado

CL: Crecimiento de la PEA OCUPADA

CIPBI: Crecimiento de la Inversión como porcentaje del PBI

CGPBI: Crecimiento del Gasto de Gobierno como porcentaje del PBI

FUENTE: Memorias del BCRP. Varios Años. Cálculos propios.

Anexo 18

INFLACION EN LOS PRINCIPALES PAISES DEL MUNDO, 2002

País	Inflación
Perú	1.5%
Bolivia	2.5%
Brasil	12.5%
Colombia	7.0%
Chile	2.8%
México	5.7%
EEUU	2.2%
Alemania	1.1%
España	3.9%
Francia	2.2%
Italia	2.9%
Reino Unido	2.6%

Fuente: Informe Macroeconómico Global. BCP. Diciembre del 2003.