



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMIA
COMISION DE INVESTIGACION



**DE LA “ENTROPIA MONETARIA” A LA ENTALPIA PRODUCTIVA”.
FUNDAMENTOS CUANTITATIVISTAS SOBRE EL VALOR ESTABLE
DE LA MONEDA Y EL CRECIMIENTO ECONOMICO A CORTO Y
LARGO PLAZO.**

Oscar Viloría H

Documento de Trabajo Escuela de Economía
DC – EE – 010 – Mayo 2010

La serie Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la siguiente dirección electrónica: http://www.faces.ucv.ve/economia/documentos_de_trabajo.html
Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from:
http://www.faces.ucv.ve/economia/documentos_de_trabajo.html

DE LA “ENTROPÍA MONETARIA” A LA “ENTALPÍA PRODUCTIVA”

Fundamentos cuantitativistas sobre el valor estable de la moneda y el crecimiento económico a corto y largo plazo

Oscar Viloría H.¹
Escuela de Economía. UCV

Si algo tuvieron en común John Maynard Keynes y Milton Friedman, fue haber sido cuantitativistas

Resumen

Básicamente, el ensayo resume un análisis sobre los determinantes más cercanos del valor de la moneda y de la gestión del producto real, apoyado en la teoría cuantitativa del dinero y la función de producción ampliada para los factores no económicos de influencia eco-nómica como son el nivel y estado de la tecnología, y el orden jurídico institucional, considera-dos ambos factores como las principales fuerzas que condicionan la productividad de los factores de la producción. Como resultado del análisis, se extrae que las variaciones del producto corriente no están vinculadas directamente con los cambios en la oferta monetaria sino es a través de los cambios en la composición de balance entre los saldos monetarios con fines transaccionales y remotamente transaccionales, ya sea a corto o largo plazo. A su vez, cuando la oferta agregada tiende a volverse inelástica, las expansiones de la demanda monetaria de bienes no serán inflacionarias siempre y cuando los cambios que puedan esperarse de la cantidad de dinero estén previstos dentro de la gestión de la productividad en términos de los cambios tecnológicos necesarios para que el producto marginal que agregan todos los factores crezca a una tasa que garantice que el producto físico adicional que arroja la función de producción con rendimientos crecientes a escala sea suficiente para la satisfacción real de los cambios en la demanda efectiva.

Clasificación JEL: B12, E41

¹ <http://oscarviloriah.blogspot.com/>

PREÁMBULO

Toda moneda nacional reserva dos valores en términos de su capacidad para ser intercambiada por bienes y servicios. Estos son, el *valor interno* y el *valor internacional*.

El valor interno se refiere al poder adquisitivo que una unidad monetaria tiene sobre la producción nacional, estando determinado por el *nivel medio de precios*, y cuyos cambios vienen dados por la inflación. Siendo *P* el índice de precios al consumidor final, el valor de una unidad monetaria vendrá dado por el inverso del nivel medio de precios, *1/P*.

Por su parte, el *valor internacional* viene dado por la cantidad de divisas que se pueden obtener a cambio de una unidad de moneda nacional, en el mercado cambiario; o también, el valor en moneda nacional de una unidad de divisa extranjera.

Los cambios aislados en el valor del dinero hacen que el poder adquisitivo de la moneda varíe, en unos bienes más que en otros. No obstante, cuando los cambios son recurrentes, *estos introducen un elemento de inestabilidad en la economía considerada en su conjunto*², haciendo de la cuestión puntual, un problema mayor como es la inestabilidad económica generalizada o desequilibrio general.

La relevancia de ambos casos hace de los *determinantes del valor del dinero* el objeto de estudio que cobra igual importancia para tiempos de turbulencia, como de convergencia; Siendo esta última el objetivo intermedio, fundamental, de la política económica.

“... el análisis <<real>> subraya las oportunidades, continuamente puestas de manifiesto por el mundo de la realidad, de inversión rentable para los ahorros, mientras que el análisis monetario asume como un hecho empírico que el sistema tiende hacia el pleno empleo racional de los recursos siempre que la gestión del dinero sea correcta, y solo puede ser desviado de su curso por graves errores monetarios.

Esta última suposición es, desde luego, en cierto modo el nudo de la discusión que se mantiene entre keynesianos y monetaristas: la posición keynesiana es que la economía real es altamente inestable y que la gestión monetaria tiene poca importancia y poco control sobre ella; la posición monetarista, por el contrario, es que la economía real es intrínsecamente bastante estable, pero puede perder estabilidad por las evoluciones monetarias, por lo que esta debe ser controlada, tanto como sea posible, mediante una política monetaria inteligente.” (Johnson, 1961)

Según Friedman³ los *cuantitativistas*:

- a. Son los que aceptan la hipótesis empírica que la demanda de dinero es muy estable, más que el consumo, y como consecuencia de esto “el teórico cuantitativista no necesita ni quiere significar que se tenga que considerar numéricamente constante en el tiempo a la cantidad real de dinero demandada por unidad de output, o a la velocidad de circulación del dinero.
- b. No considera que el incremento drástico de la velocidad de circulación del dinero durante las hiperinflaciones contradiga la idea de la estabilidad de demanda de dinero”.
- c. El cuantitativista debe limitar de forma estricta aquellas variables cuya inclusión en la función sea empíricamente importante y ha de estar dispuesto a especificarlas de forma explícita.
- d. El cuantitativista cree que el dinero “juega un papel vital en la determinación de variables que él juzga de gran importancia para el análisis global de la economía, variables como el nivel de renta monetario o de los precios”.

1.- SOBRE LA BASE CUANTITATIVA DEL VALOR DE LA MONEDA

Muchos son los economistas que desde el siglo XVIII se ocuparon de estudiar los problemas sobre el valor del dinero y sus determinantes.⁴ Como legado,⁵ varias son las

² Kurijara, 1961.

³ Rodríguez, 2005

⁴ Schumpeter, 1971.

⁵ Desde Hume, Ricardo y Mill el (s.XVIII - s.XIX), Jevons (s.XIX), Walras, Menger y Wickcell (s.XIX – s.XX), el álgido debate de los “cuantitativistas” en torno a la ecuación de cambio y la teoría cuantitativa del dinero de Irving Fischer (s.XIX – s.XX), Kurihara (s.XX-), cerrando con la teoría monetarista de Milton Friedman (s.XX – s.XXI).

explicaciones que se han dispuesto sobre el origen y las causas del valor de la moneda, es decir, sus determinantes.

La *teoría cuantitativa del dinero* de Irving Fischer, adoptada y adaptada como base de la *teoría monetarista* de Milton Friedman, representa una estructura de análisis exhaustiva de los determinantes más próximos del valor de la moneda:

$$M_t^S \cdot V_t = P_t \cdot Q_t; \quad (1.1)$$

Básicamente, la *ecuación de cambio* (1) afirma que los precios y el producto interior⁶ mantienen una relación directa con la cantidad de dinero en poder del público y la velocidad en que ésta rota dentro de la economía:

Para Schumpeter, la *ecuación de cambio* es “..., sin duda, el sistema más sencillo posible de tales agregados que contiene el valor del dinero o el nivel de precios propiamente dicho. Y si ese último fuese lo que había de explicarse, los demás quedarán comprendidos, naturalmente (aunque ilógicamente) en el papel de sus causas.”

Técnicamente, esta expresión señala que la *oferta monetaria* M_t^S (cantidad de dinero en poder del público) multiplicada por la *velocidad de circulación* V (número de veces que el dinero se reproduce como valor del producto corriente), es siempre igual al *valor de la producción o producto corriente* ($P_t \cdot Q_t$), o si se quiere, al *valor real del producto interior* Q_t multiplicado por el *nivel medio de precios* (P_t).

Entretanto, económicamente, se desprende que el nivel medio de precios, y en consecuencia, el valor de la moneda, depende directamente de la cuantía de medios de pago en poder del público (M_t^S) y de su mayor o menor *cantidad de movimiento rotacional* con fines transaccionales, e inversamente, de la gestión o volumen del producto interior (en razón del estado y composición sectorial de la ocupación).

En su forma general, la *ecuación del cambio* es poco “comunicativa” en relación a los factores que yacen y movilizan continuamente tras los determinantes más cercanos⁷ del valor del signo monetario: M^S , V y Q ; Considerando los cambios en el *nivel medio de precios* P , a corto plazo, como el colateral de una recomposición de las ofertas y demandas en los mercados internos; Toda vez, que a largo plazo, la inflación se convierte en causa de su propia dinámica:

“Consideremos, en primer lugar, lo que ocurre cuando se inicia el crecimiento monetario. El vendedor e bienes, o de su trabajo u otros servicios, no puede distinguir si el aumento del gasto se financia mediante dinero recién creado. Los comerciante al por menor, pongamos por caso, hallan que están vendiendo más artículos a los mismos precios anteriores. La reacción inicial es pasar más pedidos al mayorista, quien a su vez pide más artículos al fabricante, y así sucesivamente. Si la demanda de estos artículos hubiese aumentado a expensas de cualquier otro segmento de la demanda –digamos, a expensas del gasto público, en vez de ser consecuencia de un crecimiento monetario aumentado-, el aumento del flujo de pedidos para determinado conjunto de artículos iría acompañado de una disminución de los pedidos de otros. Algunos precios tenderían a aumentar y otros a bajar; pero no existiría ninguna razón para que variasen todos los precios, *en promedio*.

La situación es completamente distinta cuando el aumento de la demanda tiene su origen en un dinero de nueva creación. En ese caso puede suceder que aumente simultáneamente la demanda de la mayoría de bienes y servicios. Hay más gasto total (en dólares). Esto no lo sabe, sin embargo, el comerciante al por menor. El sigue actuando como hemos dicho antes, manteniendo constante al principio su precio de venta, y contento porque ende, en la creencia de que no habrá problema para reponer existencias. Pero ahora el flujo aumentado de pedidos a lo largo de la cadena comercial no se cancela por la disminución a lo largo de la cadena de los pedidos públicos. A medida que el mayor flujo de pedidos genera una mayor demanda de mano de obra y de materiales para producir más, la reacción de los trabajadores y los fabricante de materiales será parecida a la de los comerciantes: trabajar más y producir más, y también cargar más, convencidos de que ha aumentado la demanda de lo que suministran. Pero esta vez no hay compensación, no hay una baja de la demanda que compense aproximadamente los aumentos, ninguna baja de precios que

⁶ Teoría cuantitativa de la corriente del ingreso. (Kuruhara, 1961)

⁷ Los valores que asumen los factores envueltos en la *ecuación de cambio* son la manifestaciones de la re-composición dinámica de las estructuras funcionales monetarias y reales, como son: (1) la demanda de dinero y del balance entre el atesoramiento y los saldos transaccionales; (2) la oferta de bienes según su naturaleza y origen; y, (3) la demanda de bienes según origen institucional del gasto.

compense los precios aumentados. Esta situación al principio no será evidente para los actores. En un mundo dinámico, las demandas siempre varían, mientras unos precios suben y otros bajan. Los síntomas de un aumento generalizado de la demanda se confundirán con las señales específicas que reflejan los cambios de las demandas relativas. Por eso el efecto secundario inicial de una aceleración del crecimiento monetario es la aparición de una mayor prosperidad y un mayor nivel de empleo. Pero tarde o temprano la señal conseguirá imponerse a través del ruido generado por la variación de la tasa de crecimiento monetario.

Cuando esto sucede, todos, los trabajadores, los fabricantes y los comerciantes, descubrirán que han sido engañados. Han reaccionado a la demanda aumentada del pequeño número de cosas que individualmente venden, en la creencia errónea de que esa demanda más alta era especial para ellos y no afectaría a los precios de las muchas cosas que compran. Cuando descubren su equivocación exigen precios y salarios todavía más altos, no solo como reacción ante esa demanda más alta, sino también para compensarlos aumentos de los precios de las cosas que compran. El sistema económico queda envuelto en una espiral precios-salarios que, a su vez, es también un efecto de la inflación y no una causa. Si el crecimiento monetario no sigue acelerándose, el estímulo inicial sobre el empleo y la producción será reemplazado por su contrario; ambos tenderán a bajar en reacción a los salarios y precios más altos.”

(Friedman, 1992)

La relación cuantitativa entre del nivel medio de precios y los resultados de las gestiones real y monetaria hacen, del primero, un indicador sobre lo que puede estar aconteciendo en el mercado interno, en términos de la estabilidad de la economía considerada en su conjunto; y de la *ecuación de cambio*, el “vehículo” o estructura de análisis de los mecanismos de ajuste simultáneo de los determinantes directos del valor de la moneda, como señales de convergencia o divergencia, macroeconómica.

La *teoría cuantitativa del dinero* afirma que para todo t , se verifica siempre la certeza de la relación:

$$M_t^S \cdot V_t / P_t \cdot Q_t = 1; \quad (1.2)$$

Y para $t+1$:

$$M_{t+1}^S \cdot V_{t+1} / P_{t+1} \cdot Q_{t+1} = 1; \quad (1.3)$$

Luego, igualando 1.2 y 1.3 y reordenando se tiene,

$$(M_{t+1}^S / M_t^S) \cdot (V_{t+1} / V_t) = (P_{t+1} / P_t) \cdot (Q_{t+1} / Q_t); \quad (1.4)$$

$$(1 + m_{t+1}^S) \cdot (1 + v_{t+1}) = (1 + p_{t+1}) \cdot (1 + q_{t+1}) \quad (1.4^*)$$

En donde,

$$(M_{t+1}^S / M_t^S) = (1 + m_{t+1}^S); \quad m_{t+1}^S = \Delta M_{t+1}^S / M_t^S;$$

$$(V_{t+1} / V_t) = (1 + v_{t+1}); \quad v_{t+1} = \Delta V_{t+1} / V_t;$$

$$(P_{t+1} / P_t) = (1 + p_{t+1}); \quad p_{t+1} = \Delta P_{t+1} / P_t;$$

$$(Q_{t+1} / Q_t) = (1 + q_{t+1}); \quad q_{t+1} = \Delta Q_{t+1} / Q_t;$$

Básicamente, la ecuación (1.4) viene a ser la expresión cuantitativa de la ecuación de cambio, en razón de las proporciones en que varían los determinantes directos del valor de la moneda, durante un período determinado.

La ecuación (1.4) afirma que el producto de las razones en que varían la oferta monetaria y la velocidad de circulación, durante un período determinado, es siempre igual a la razón en que varía la producción corriente.

Ahora bien, en cuanto a la razón en que varía la velocidad de circulación monetaria, durante un período determinado, ésta será siempre igual a la proporción que mantienen entre sí, las razones de cambios del producto corriente y la oferta monetaria durante el mismo período (ecuación 1.5).

$$(V_{t+1} / V_t) = (P_{t+1} / P_t) \cdot (Q_{t+1} / Q_t) \cdot (M_{t+1}^S / M_t^S)^{-1}; \quad (1.5)$$

$$(1 + v_{t+1}) = (1 + p_{t+1}) \cdot (1 + q_{t+1}) \cdot (1 + m_{t+1}^S)^{-1} \quad (1.5^*)$$

Y, en tanto la variación del producto corriente o nominal esté determinada por un cambio en el nivel medio de precios, ceteris paribus el nivel de producción real, la razón en que varía

la velocidad de circulación será directamente proporcional al cociente de las razones en que varían el nivel medio de precios y la cantidad de dinero (ecuación 1.6*).

$$(V_{t+1}/V_t) = (P_{t+1}/P_t) \cdot (M^S_{t+1}/M^S_t)^{-1}; \quad (1.6)$$

$$(1 + v_{t+1}) = (1 + p_{t+1}) \cdot (1 + m^S_{t+1})^{-1} \quad (1.6^*)$$

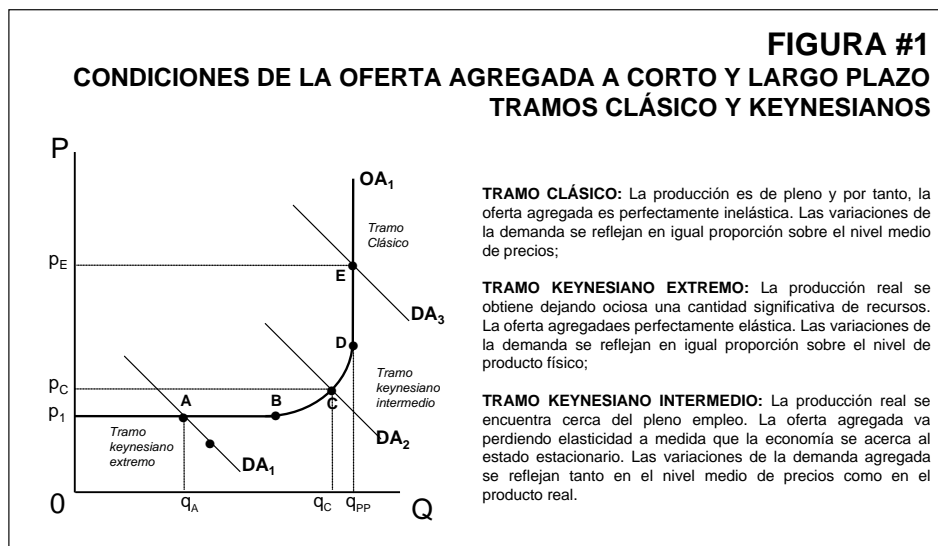
Al mismo tiempo, si los cambios en el producto corriente se originan de un cambio en el producto real sin que este venga acompañado de una variación del nivel medio de precios, la velocidad de circulación se ajustará en proporción directa al cociente entre la razón en que varía el producto real y la cantidad de dinero (ecuación 1.7).

$$(V_{t+1}/V_t) = (Q_{t+1}/Q_t) \cdot (M^S_{t+1}/M^S_t)^{-1}; \quad (1.7)$$

$$(1 + v_{t+1}) = (1 + q_{t+1}) \cdot (1 + m^S_{t+1})^{-1} \quad (1.7^*)$$

Las ecuaciones (1.5), (1.6) y (1.7), modelan cuantitativamente los fenómenos de un cambio en la demanda monetaria de bienes (Gráfico #1) cuando estos ocurren dentro de los tramos, *keynesiano intermedio*, *clásico* y *keynesiano extremo*, de la oferta agregada, respectivamente; Condicionados, cada uno, por el estado de la ocupación.⁸

Excluidos los casos de compensación recíproca entre las razones de cambio de la *velocidad de circulación* y de la *cantidad de dinero*, las tres ecuaciones señalan lo mismo: la *velocidad de circulación monetaria* siempre se ajusta en proporción directa a los cambios relativos entre el producto nominal y la cantidad de dinero, ya sea que varíe el producto real, el nivel medio de precios o ambos.



Fuente: Formulación y elaboración propia

Dentro del *tramo keynesiano extremo de la oferta agregada* (segmento horizontal) los niveles de desempleo y de capacidad física ociosa determinan la ausencia de conflictos intersectoriales para la asignación de los recursos productivos y por lo tanto las variaciones de la *demanda monetaria de bienes* tienden a ser nominalmente neutras para la economía en su conjunto, en la medida en que la demanda efectiva se ajusta.⁹

⁸ Al mismo tiempo, las ecuaciones (1.5) y (1.7) modelan cuantitativamente los resultados de un cambio de la demanda monetaria de bienes, a largo plazo, cuando la productividad factorial agrega, tanto las condiciones de los factores bajo *rendimientos constantes a escala*, como la contribución que las mejoras tecnológicas hacen al producto total. En otras palabras, la *productividad total de los factores*, cuyo puede aproximarse a partir de la estimación del *residuo de Solow*.

⁹ Sin olvidar que se trata de un escenario en donde la demanda efectiva resulta insuficiente para que los mecanismos de mercado, por sí solos, determinen el tránsito progresivo de la ocupación hacia el nivel de pleno empleo. Por tanto, la cantidad de dinero que circula con fines transaccionales es remotamente inflacionaria.

Bajo esas condiciones, el tránsito de un equilibrio a otro, por ejemplo cuando la demanda agregada se expande desde A hasta B, hará que se activen los mecanismos de la gestión del producto real para la absorción y transformación productiva de los excedentes del gasto agregado, impulsando la producción agregada en condiciones de perfecta elasticidad, hacia los niveles determinados por la demanda adicional.

Luego, un crecimiento más que proporcional registrado por la tasa de actividad económica en relación al crecimiento de la demanda, vendrá acompañado, cuantitativamente, de un aumento de la *velocidad circulación monetaria* directa y proporcionalmente a la variación relativa entre el producto real y la cantidad de dinero.

Por otro lado, cuando la demanda monetaria de bienes varía bajo las restricciones que impone el estado de la ocupación dentro del *tramo keynesiano intermedio* de la oferta agregada (segmento de pendiente positiva), el fenómeno tendrá consecuencias tanto reales ($Q_{t+1}/Q_t > 1$) como nominales ($P_{t+1}/P_t > 1$), en la economía considerada en su conjunto.

La variación del producto real será en mayor o menor proporción que la variación del *nivel medio de precios* en la medida en que la producción esté más, o menos alejada, de su nivel de pleno empleo.

A su vez, si la oferta es de pleno empleo (*tramo clásico*), es decir perfectamente inelástica al crecimiento de la demanda monetaria de bienes, toda expansión monetaria se reflejará como un aumento del nivel medio de precios en proporción directa a los cambios de la cantidad de dinero. De ser así, la velocidad de circulación se ajustará en razón igual a uno, de su valor en el período anterior.

En caso contrario, la velocidad de circulación se ajustará en proporción al cociente entre las razones de cambio del nivel medio de precios y la oferta monetaria.

Luego, cuando la producción es de pleno empleo, un crecimiento de la demanda monetaria de bienes, hará que el nivel medio de precios se ajuste en proporción directa al producto de las razones de cambio de la oferta monetaria y de la velocidad de circulación. Pudiendo ser la variación porcentual de esta última, igual, mayor o menor, que cero.

Finalmente, y como regla general, cualquiera sea el estado de la ocupación, un cambio en la cantidad de dinero, o si se quiere, de la demanda monetaria de bienes, vendrá acompañada siempre de un cambio en el producto corriente, tal que la velocidad de circulación se ajuste en proporción directa al cociente entre las razones de cambio de el producto nominal y la oferta monetaria; pudiendo el cambio en el producto nominal provenir de un cambio, en el producto real, en el nivel medio de precios y de ambos.

2.- SOBRE EL BALANCE ENTRE LOS SALDOS MONETARIOS TRANSACCIONALES Y NO TRANSACCIONALES, Y LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

Hasta ahora hemos supuesto que los cambios en la cantidad de dinero vienen siempre acompañados por cambios en el producto corriente;¹⁰ siendo el estado de la ocupación el determinante de los resultados en el balance de los cambios nominales y reales, de la economía en su conjunto.

Básicamente, el análisis realizado revela la simultaneidad de los cambios entre los determinantes más cercanos del valor de la moneda, sin que de ello sea posible, hasta el momento, inferir causalidad conjunta entre las variaciones monetarias y del producto real, con las variaciones del nivel medio de precios: en otras palabras, con la mayor o menor estabilidad que pueda observar el valor de la moneda. Establecer tales vínculos, demanda ciertas consideraciones cuantitativistas, que no están presentes dentro del análisis monetarista convencional sobre la inflación, como por ejemplo:

1. ¿Podrá variar el producto real y/o el nivel medio de precios sin que haya ocurrido un cambio en la cantidad de dinero?
2. ¿Puede cambiar la cantidad de dinero sin que esta venga acompañada de un cambio en el producto real y/o en el nivel medio de precios?

¹⁰ Ya sean del producto real y/o del nivel medio de precios.

En la sección 1.1 de dedujo como regla general cuantitativa de los cambios en la cantidad de dinero, que la velocidad de circulación siempre varía en proporción directa a la relación entre las razones de cambios del producto corriente y de la oferta monetaria. Luego, siendo esta la regla general, entonces la misma deberá recoger el fenómeno cuantitativista de la interrogante (1).

En efecto, cuantitativamente, si las variaciones del producto corriente no vienen acompañadas de un cambio en la cantidad de dinero ($M_{t+1}^S/M_t^S = 1$), la velocidad de circulación monetaria se ajustará en proporción directa a la razón de cambio del producto nominal ($P_{t+1} \cdot Q_{t+1} / P_t \cdot Q_t$), y que también puede ser expresada como en (2.1) y (2.1*):

$$(V_{t+1}/V_t) = (P_{t+1}/P_t) \cdot (Q_{t+1}/Q_t); \quad (2.1)$$

$$(1 + v_{t+1}) = (1 + p_{t+1}) \cdot (1 + q_{t+1}) \quad (2.1^*)$$

v_{t+1} = Variación porcentual de la velocidad de circulación;

p_{t+1} = Variación porcentual del nivel medio de precios;

q_{t+1} = Variación porcentual del producto real;

La ecuación (2.1) afirma que en ausencia de cambios en la oferta monetaria, la velocidad de circulación aumenta siempre y cuando uno de los factores que constituyen el producto corriente, no importa cual, crezca en mayor proporción que el valor absoluto de la variación del otro. A su vez, la velocidad de circulación monetaria disminuirá siempre que uno de los factores, P y Q, disminuya en valor absoluto más que la variación del otro.¹¹

Con relación a la segunda interrogante, los cambios de la oferta monetaria, cuando no vienen acompañados de un cambio en el producto corriente, la velocidad de circulación se ajustará, tal como lo establece la regla general, en proporción directa al cociente entre las razones de cambios del producto corriente y de la oferta monetaria, siendo la primera igual a la unidad (ecuaciones 2.2 y 2.2*). Particularmente, si la oferta monetaria se contrae, la velocidad de circulación aumentará, mientras que una reducción de esta última será el resultado de un aumento de la cantidad de dinero.

$$(V_{t+1}/V_t) = (M_{t+1}^S/M_t^S)^{-1}; \quad (2.2)$$

$$(1 + v_{t+1}) = (1 + m_{t+1}^S)^{-1}; \quad (2.2^*)$$

m_{t+1}^S = Variación porcentual de la oferta monetaria;

La explicación más sencilla en ambos casos (ecuaciones 2.1 y 2.2), de acuerdo al nivel de abstracción de las variables consideradas dentro del análisis, es que una fracción de la cantidad de dinero en poder del público fluir dentro de la economía con fines transaccionales o remotamente transaccionales, en un momento determinado.

La ecuación de cambio del saldo en efectivo o ecuación de Cambridge, $M = P \cdot K \cdot T$, expresa el tipo de la teoría cuantitativa del dinero que iniciaron y divulgaron economistas de la Universidad de Cambridge, tales como Marshall, Pigou, Robertson y Keynes, y que se concentra en la demanda de dinero como la variable de explicación estratégica. La ecuación de Cambridge es idéntica a la ecuación de cambio de la corriente de ingreso excepto con relación a K. Nos indica que los saldos en efectivo totales son iguales al ingreso nacional real, sobre cuyas compras se retienen saldos en efectivo durante un período determinado. La M representa los saldos en efectivo totales, es decir, la moneda que circula de mano en mano sumados a los depósitos a la vista; K es el tiempo promedio en el cual permanecen inactivos los saldos en efectivo contra los gastos totales; T representa el ingreso nacional real; y P el precio promedio unitario de T. (Kurihara, 1961)

En tal sentido, la ecuación 1.5 puede describirse como sigue a continuación:

$$(M_{t+1}^S/M_t^S) = (P_{t+1}/P_t) \cdot (K_{t+1}/K_t) \cdot (Q_{t+1}/Q_t); \quad (1.5')$$

En donde, K_{t+i} e igual al inverso de la velocidad de circulación monetaria, definida como el tiempo medio de atesoramiento monetario durante el período $t+i$. entretanto, K_{t+i}/K_t mide la razón en que el tiempo medio de atesoramiento monetario varía entre t y $t+i$. Luego, la ecuación 1.5' afirma que las variaciones monetarias vendrán acompañadas de un cambio en el

¹¹ Excluyendo todo cambio compensatorio entre el nivel medio de precio y el producto real.

producto nominal, en la medida que el tiempo medio de atesoramiento aumente, es decir, $K_{t+1}/K_t > 1$.

En atención a lo anterior, se define como balance funcional de los saldos monetarios, a la estructura funcional de la oferta monetaria según los fines transaccionales y no transaccionales de los flujos monetarios.

En donde un cambio en la cantidad de dinero podrá alterar dicho balance y, en consecuencia, a la demanda monetaria de bienes. Luego, el Cuadro 1.A sistematiza los cambios simultáneos de los determinantes más cercanos del valor de la moneda en términos de los cambios en el balance funcional de los saldos monetarios.

CUADRO 1.A
ANÁLISIS CUANTITATIVISTA DE LA LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DEL DINERO Y DEL BALANCE MONETARIO, TRANSACCIONAL Y NO TRANSACCIONAL, CUANDO EL NIVEL MEDIO DE PRECIOS NO VARÍA DE UN PERÍODO A OTRO

I	$M^S_{t+1}/M^S_t > 1$	$Q_{t+1}/Q_t = 1$	$[P_{t+1}/P_t = 1]$	$V_{t+1}/V_t < 1$	Disminuye la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} < 0$); Los saldos monetarios con fines <i>transaccionales</i> no varían, mientras que los <i>no transaccionales</i> aumentan en una cantidad igual a $[v_{t+1} \cdot M^S_{t+1}]$ unidades monetarias.
		$Q_{t+1}/Q_t > 1$		$V_{t+1}/V_t ? 1$?
		$Q_{t+1}/Q_t < 1$		$V_{t+1}/V_t < 1$	Disminuye la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} < 0$); Los saldos monetarios con fines <i>transaccionales</i> disminuyen en $(P \cdot Q)_{t+1} - (P \cdot Q)_t$, mientras que los saldos monetarios <i>no transaccionales</i> aumentan en $[(P \cdot Q)_{t+1} - (P \cdot Q)_t] + [v_{t+1} \cdot M^S_{t+1}]$
I	$M^S_{t+1}/M^S_t < 1$	$Q_{t+1}/Q_t = 1$	$[P_{t+1}/P_t = 1]$	$V_{t+1}/V_t > 1$	Aumenta la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} > 0$); Los saldos monetarios con fines <i>no transaccionales</i> disminuyen en $[v_{t+1} \cdot M^S_{t+1}]$; mientras que los saldos con fines <i>transaccionales</i> permanecen constantes
		$Q_{t+1}/Q_t > 1$		$V_{t+1}/V_t > 1$	Aumenta la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} > 0$); Los saldos monetarios con fines <i>no transaccionales</i> disminuyen en $[v_{t+1} \cdot M^S_{t+1}]$; mientras que los saldos con fines <i>transaccionales</i> aumentan en magnitud igual a $[(P \cdot Q)_{t+1} - (P \cdot Q)_t]$
		$Q_{t+1}/Q_t < 1$		$V_{t+1}/V_t ? 1$?
III	$M^S_{t+1}/M^S_t = 1$	$Q_{t+1}/Q_t = 1$	$[P_{t+1}/P_t = 1]$	$V_{t+1}/V_t = 1$	La velocidad de circulación del dinero no varía ($v_{t+1} = 0$); Los saldos monetarios tanto con fines <i>transaccionales</i> como no transaccionales permanecen inalterados.
		$Q_{t+1}/Q_t > 1$		$V_{t+1}/V_t > 1$	Aumenta la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} > 0$); Los saldos monetarios con fines <i>transaccionales</i> aumentan en magnitud igual a $[v_{t+1} \cdot M^S_{t+1}]$; Toda vez que los <i>no transaccionales</i> disminuyen en igual proporción.
		$Q_{t+1}/Q_t < 1$		$V_{t+1}/V_t < 1$	Disminuye la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} > 0$); Los saldos monetarios con fines <i>transaccionales</i> disminuyen en magnitud igual a $[v_{t+1} \cdot M^S_{t+1}]$; mientras que los saldos con fines <i>no transaccionales</i> aumentan en igual proporción.

Formulación y elaboración propia

Básicamente el cuadro resume las implicaciones cuantitativas sobre el comportamiento de la *velocidad de circulación* y del *balance entre los saldos monetarios transaccionales y no transaccionales*, cuando las variaciones de la cantidad de dinero en poder del público y/o del producto real, no vienen acompañados por un cambio en el *nivel medio de precios*.

Por su parte, el Cuadro 1.b recoge las soluciones para los estados inciertos de la *velocidad de circulación monetaria* y del balance funcional monetario, considerados en el Cuadro 1.a.

CUADRO 1.B
ANÁLISIS CUANTITATIVISTA DE LA LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DEL DINERO Y DEL BALANCE MONETARIO, TRANSACCIONAL Y NO TRANSACCIONAL, CUANDO EL NIVEL MEDIO DE PRECIOS NO VARÍA DE UN PERÍODO A OTRO (CASOS INCIERTOS DEL CUADRO 1.A)

I - ?	$M^S_{t+1}/M^S_t > 1$ y $Q_{t+1}/Q_t > 1$	$M^S_{t+1}/M^S_t > Q_{t+1}/Q_t$	$V_{t+1}/V_t < 1$	Disminuye la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} < 0$); Los saldos monetarios con fines <i>no transaccionales</i> aumentan en $[v_{t+1} \cdot M^S_{t+1}]$ y los transaccionales en $[(P \cdot Q)_{t+1} - (P \cdot Q)_t]$
		$M^S_{t+1}/M^S_t < Q_{t+1}/Q_t$	$V_{t+1}/V_t > 1$	Aumenta la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} > 0$); Los saldos transaccionales aumentan en $[(P \cdot Q)_{t+1} - (P \cdot Q)_t]$, mientras que los <i>no transaccionales</i> disminuyen en $[v_{t+1} \cdot M^S_{t+1}]$
		$M^S_{t+1}/M^S_t = Q_{t+1}/Q_t$	$V_{t+1}/V_t = 1$	La velocidad de circulación del dinero no varía ($v_{t+1} = 0$); Los saldos monetarios con fines transaccionales aumentan en la misma proporción que la cantidad de dinero.
II - ?	$M^S_{t+1}/M^S_t < 1$ y $Q_{t+1}/Q_t < 1$	$M^S_{t+1}/M^S_t > Q_{t+1}/Q_t$	$V_{t+1}/V_t < 1$	Disminuye la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} < 0$); Los saldos transaccionales disminuyen en $[(P \cdot Q)_{t+1} - (P \cdot Q)_t]$, mientras que los <i>no transaccionales</i> aumenta en igual magnitud.
		$M^S_{t+1}/M^S_t < Q_{t+1}/Q_t$	$V_{t+1}/V_t > 1$	Aumenta la velocidad de circulación del dinero ($v_{t+1} > 0$); Los saldos monetarios con fines <i>no transaccionales</i> disminuyen en $[(P \cdot Q)_{t+1} - (P \cdot Q)_t] - [v_{t+1} \cdot M^S_{t+1}]$
		$M^S_{t+1}/M^S_t = Q_{t+1}/Q_t$	$V_{t+1}/V_t = 1$	La velocidad de circulación del dinero no varía ($v_{t+1} = 0$); Los saldos monetarios tanto con fines <i>transaccionales</i> como no transaccionales permanecen inalterados.

Formulación y elaboración propia

Ahora bien, retomando la interrogante de *si el producto nominal puede variar sin que este venga acompañado de un cambio en la cantidad de dinero*, y su expresión cuantitativa 2.1, del Cuadro 1.A se extrae que una variación nula de la cantidad de dinero puede venir acompañada de un *nivel medio de precios* estable, siempre que la *velocidad de circulación* se ajuste en proporción directa a los cambios del producto real. En caso de que el producto real no varíe, la velocidad recirculación tampoco lo hará. Entretanto, cuando el producto real aumenta o disminuye, la velocidad de circulación lo hará en igual proporción y sentido.

Por ejemplo, si se trata de una expansión del producto real, esta vendrá determinada por un cambio positivo de la demanda monetaria de bienes; No obstante, dado que la cantidad de dinero en poder del público no ha variado, la expansión de la demanda efectiva o monetaria de bienes se apoyará en una recomposición del balance monetario a favor de los saldos transaccionales en magnitud igual a $[v_{t+1} \cdot M_{t+1}^S] \equiv [v_{t+1} \cdot M_t^S]$.

Con relación a la interrogante de *si la oferta monetaria puede variar sin que esta venga acompañada de un cambio en el producto nominal*,¹² del cuadro 1.A se extrae que eso es posible siempre y cuando el ajuste de la velocidad de circulación sea en proporción igual al inverso de la razón en que varía la oferta monetaria (ecuación 2.2).

Por ejemplo, si la oferta monetaria aumenta mientras que el producto nominal permanece constante, la velocidad de circulación disminuirá como reflejo del aumento de los saldos monetarios con fines no transaccionales en magnitud igual a $|v_{t+1}| \cdot M_{t+1}^S$;

En el otro caso, cuando la cantidad de dinero disminuye y el producto nominal permanece constante, la velocidad de circulación aumentará, pero no porque los saldos transaccionales aumenten; sino porque los saldos monetarios con fines no transaccionales disminuyen en una magnitud igual a $v_{t+1} \cdot M_{t+1}^S$.

En términos de política económica, los escenarios planteados en los Cuadros 1.A y 1.B, tienen una lectura muy singular.

Supóngase por ejemplo el primer escenario del Cuadro 1.B, y la convergencia hacia una inflación cero el objetivo de la política económica. Luego se tendrá que: *en todo escenario en donde la oferta monetaria tiende a crecer más rápido que el producto real, la convergencia del nivel medio de precios será posible si, y solo si, los saldos monetarios con fines no transaccionales aumentan oportunamente en una cantidad igual a $|v_{t+1}| \cdot M_{t+1}^S$* ; Y los saldos no transaccionales, se ajusten en una magnitud igual a, $[M_{t+1}^S - (|v_{t+1}| \cdot M_{t+1}^S)] = [M_{t+1}^S \cdot (1 - |v_{t+1}|)] = [P \cdot Q_{t+1} - P \cdot Q]$. Fenómeno que se resume cuantitativamente como una disminución de la *velocidad de circulación monetaria*.

Finalmente, el análisis desarrollado hasta el momento revela:

- Que las variaciones de la cantidad de dinero inciden sobre el balance funcional de la oferta monetaria;
- Que los cambios en el balance funcional de la oferta monetaria determinan las variaciones de la demanda monetaria de bienes o demanda efectiva, y siguiendo esa vía, a su vez se determinan los resultados de la gestión del producto corriente, en término de variaciones del producto real y del nivel medio de precios;
- Que en consecuencia, las variaciones de la cantidad de dinero tienen un efecto indirecto sobre el valor de la moneda que pasa primero por una recomposición del balance funcional monetario, reflejándose como variaciones de la demanda efectiva en donde el estado de la ocupación será el determinante de las proporciones en que varíen el producto real y el nivel medio de precios;
- Que los cambios en el *balance funcional monetario* pueden estimarse a partir de la variación porcentual de la *velocidad de circulación del dinero*, multiplicando ésta por la oferta monetaria en $t+1$; y cuyo resultado será igual a la variación absoluta de los saldos monetarios transaccionales que no es otra cosa sino el cambio en el nivel de la

¹² Excluyendo aquellos casos cuando un cambio en el medio de precios es compensado por una variación del producto real pero en sentido contrario, y viceversa.

demanda efectiva o monetaria de bienes. Las consecuencias nominales de esto último dependerán directamente del estado de la ocupación;

- Entretanto, si el producto nominal no varía, la multiplicación de la tasa de variación de la velocidad de circulación por la oferta monetaria en $t+1$, estará midiendo la variación absoluta de los saldos monetarios remotamente transaccionales, sin que los saldos transaccionales se vean alterados.
- Que la estabilidad del valor de la moneda a corto plazo está sujeta al cumplimiento oportuno de las implicaciones cuantitativas contenidas en los cuadros 1.A y 1.B, sobre las variaciones de la velocidad de circulación del dinero y del balance funcional de los saldos monetarios como el determinante de las variaciones de la demanda efectiva, para todo estado de la ocupación.

3.- SOBRE EL VALOR ESTABLE DE LA MONEDA A LARGO PLAZO

Básicamente, la teoría cuantitativa moderna el dinero señala que a largo plazo, cuando la ocupación llega a su estado de pleno empleo, la oferta agregada se hace perfectamente inelástica a los cambios que pueda mostrar la demanda agregada; Luego, en consecuencia, toda expansión de la cantidad de dinero reflejada como un aumento de la demanda monetaria de bienes vendrá acompañada de un aumento del nivel medio de precios en igual proporción y sentido. No pudiéndose afirmar, con igual propiedad, que a largo plazo las contracciones monetarias vendrán acompañadas de una disminución del nivel medio de precios.

Ahora bien, volviendo con el Cuadro 1.A que sistematiza las implicaciones cuantitativas sobre los cambios en la velocidad de circulación y en el balance funcional de los saldos monetarios, encontramos que en el caso en que la cantidad de dinero aumenta ($M_{t+1}^S/M_t^S > 1$) sin que el producto real se vea alterado ($Q_{t+1}/Q_t = 1$), las consecuencias nominales pueden ser nulas siempre y cuando la cantidad de dinero adicional fluya al margen de los mercados de bienes,¹³ tal que, la demanda efectiva no varíe; Fenómeno cuyo reflejo cuantitativo será la disminución de la velocidad de circulación.

Esto es, que todo crecimiento observado por la cantidad de dinero, cualquiera sea su naturaleza,¹⁴ no debe traducirse en fuente de recursos adicionales para el gasto interno. No obstante, esta representa una situación insostenible ya que dependería de la disponibilidad de reservas internacionales infinitas para la esterilización y financiamiento de las importaciones de bienes, y un sistema financiero "perfectamente insaturable".

En tal sentido, para determinar los mecanismos de la gestión monetaria que a largo plazo contribuyan a la preservación del valor de la moneda en ausencia de las restricciones extremas señaladas anteriormente sobre el balance de los saldos transaccionales y en consecuencia sobre la demanda efectiva, es necesario analizar el producto real y sus variaciones en razón de sus determinantes más cercanos que no son otros sino los factores económicos de producción, capital y trabajo, además de sus productividades.

3.1. La función de producción¹⁵

Comencemos suponiendo una función de producción de tipo Cobb-Douglas en donde el nivel máximo de *producto físico* (Q) que se puede obtener durante un período determinado (t) depende, por definición, de la dotación de los factores económicos de la producción, *Capital* (K) y *Trabajo* (L), de los *recursos naturales* (N), y de la productividad marginal de cada factor, dado el nivel de la tecnología, durante un período de tiempo determinado:

$$Q_t = f(K_t, N_t, L_t; \alpha_K, \alpha_N, \alpha_L); \quad (3.1)$$

Supongamos además que el estado de la oferta es del *tipo keynesiano extremo* (Gráfico 1) y por lo tanto la economía se encuentra alejada del estado estacionario. En éste caso, la suma

¹³ Sean estos de consumo inmediato, así como los bienes y activos de uso durable.

¹⁴ Devaluación de la moneda, utilidades cambiarias, creación de dinero bancario, monetización del superávit externo, etc.

¹⁵ El desarrollo de la función de producción con rendimientos crecientes a escala de los factores no económicos y económicos de la producción puede leerse en el APENDICE 1.

de los productos marginales del capital, el trabajo y los recursos naturales es por definición menor que uno:

$$[\alpha_K + \alpha_N + \alpha_L] < 1; \quad (3.1.1)$$

Entretanto, cuando el estado de la ocupación corresponde al de pleno empleo y la asignación de los recursos es tal que no existe una distribución alternativa que se un nivel de producto físico mayor (eficiencia técnica), la sustituibilidad perfecta de entre los factores de la producción y los rendimientos constantes a escala, determinan que todo sector o actividad económica en particular podrá crecer siempre que se apalanque en el retroceso de otra u otras actividades productivas. En este caso, la suma de los productos marginales de los factores económicos de la producción es, también por definición, igual a uno:

$$[\alpha_K + \alpha_N + \alpha_L] = 1 \quad (3.1.2)$$

Y suponiendo que podemos agregar los factores capital y recursos naturales ($K_t + N_t$), entonces 3.1.2 puede describirse como:

$$\alpha_L = 1 - (\alpha_K + \alpha_N) = 1 - \alpha_{K+N} \quad (3.1.3)$$

En donde la función de producción 3.1 queda expresada como:

$$Q_t = f(K_t^*, L_t; \alpha_{K+N}, 1 - \alpha_{K+N}); \quad K_t^* = K_t + N_t \quad (3.2)$$

3.2. Rendimientos crecientes a escala en la función de producción¹⁶

Básicamente, cuando la economía esta próxima o ha llegado al *estado estacionario*, solamente la disposición de tecnologías con mayor output por trabajador permitirá mantener el ritmo del crecimiento de la economía en su conjunto, en el largo plazo.

En otras palabras, una vez alcanzado el estado estacionario, el crecimiento económico dependerá, exclusivamente, del estado de la tecnología en razón de su capacidad para la determinación de los rendimientos crecientes a escala de la función de producción.

Luego, suponiendo Q_t^+ como la producción física que se obtiene cuando el nivel de la tecnología permite que los cambios en el producto real sean más que proporcionales a la variación de la dotación de factores, entonces Q_t^+ será mayor que la producción física Q_t que se obtiene cuando los rendimientos son constantes a escala, para la misma dotación factorial:

$$Q_t^+ > Q_t \Rightarrow Q_t^+ = Q_t + \lambda.Q_t; \quad \lambda > 0$$

Se desprende entonces que a largo plazo las restricciones reales al crecimiento solo podrán aislarse mediante la intervención de fuerzas exógenas al sistema de relaciones técnicas de la función de producción que presenta rendimiento constantes a escala, describiéndose (3.2) como:

$$\begin{aligned} Q_t^+ &= f(K_t^*, L_t; \alpha_{K+N}, 1 - \alpha_{K+N}) + \lambda.f(K_t^*, L_t; \alpha_{K+N}, 1 - \alpha_{K+N}); \\ Q_t^+ &= (1 + \lambda).f(K_t^*, L_t; \alpha_{K+N}, 1 - \alpha_{K+N}) \end{aligned} \quad (3.3)$$

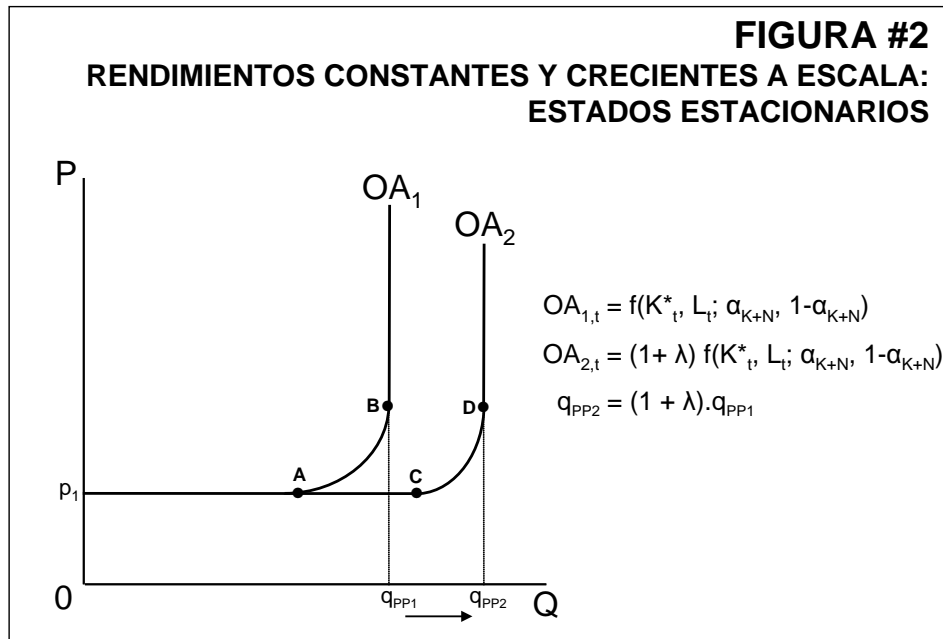
En donde, $(1 + \lambda)$ es la razón geométrica que mide el margen de productividad entre el antes y el después de los cambios tecnológicos, el cual agrega los productos marginales de los factores económicos de producción, K_t , N_t y L_t , y la productividad adicional de los cambios en el estado de la tecnología (Gráfico #2):

$$(1 + \lambda) = [(\alpha_{K+N}) + (1 - \alpha_{K+N}) + \lambda]; \quad (3.4)$$

En tal sentido, de 3.3 y 3.4 emergen parte de los elementos de análisis necesarios para construir la hipótesis de que a largo plazo la estabilidad del valor de la moneda depende de la capacidad que tenga la economía para seguir creciendo en la medida que crecen las necesidades, siendo esto posible mediante las mejoras en el estado de la tecnología que han

¹⁶ En el APÉNDICE 2, se deduce que los rendimientos crecientes a escala de la función de producción dependen de la gestión tecnológica de la productividad y de la gestión de las instituciones.

de reflejarse con un signo positivo en el coeficiente de progreso tecnológico ($\lambda > 0$) de las ecuaciones señaladas.



Fuente: Formulación y elaboración propia

3.3. Hipótesis cuantitativista sobre los vínculos entre los resultados de la gestión monetaria y el crecimiento económico a largo plazo

Ahora bien, expresando la ecuación 3.3 en términos de $t+1$ y dividiéndola entre la ecuación 3.2 se deduce que a largo plazo los cambios en el producto real dependen directamente de los cambios que experimente la productividad de los factores de la producción en relación al estado de la tecnología:

$$Q^+_{t+1}/Q^+_t = (1 + \lambda_{t+1}); \tag{3.5}$$

$$(1 + q^+_{t+1}) = (1 + \lambda_{t+1});$$

En donde q^+_{t+1} y λ_{t+1} representan, respectivamente, la tasa de crecimiento del producto real y la productividad adicional que agrega la incorporación de nuevas tecnologías que hacen un mejor aprovechamiento de los recursos productivos de los que la sociedad dispone.

Luego, combinando las ecuaciones 1.5 y 3.5 se extrae que a largo plazo el valor de la moneda puede permanecer estable ($P_{t+1}/P_t = 1$) siempre y cuando la variación de los saldos transaccionales que puede originarse de los cambios en la oferta monetaria, no determinen un exceso de la demanda efectiva sobre el nivel máximo de producto físico que se obtiene del pleno empleo de los recursos y de los rendimientos crecientes a escala del nivel tecnológico medio para la economía en su conjunto (Gráfico #3).

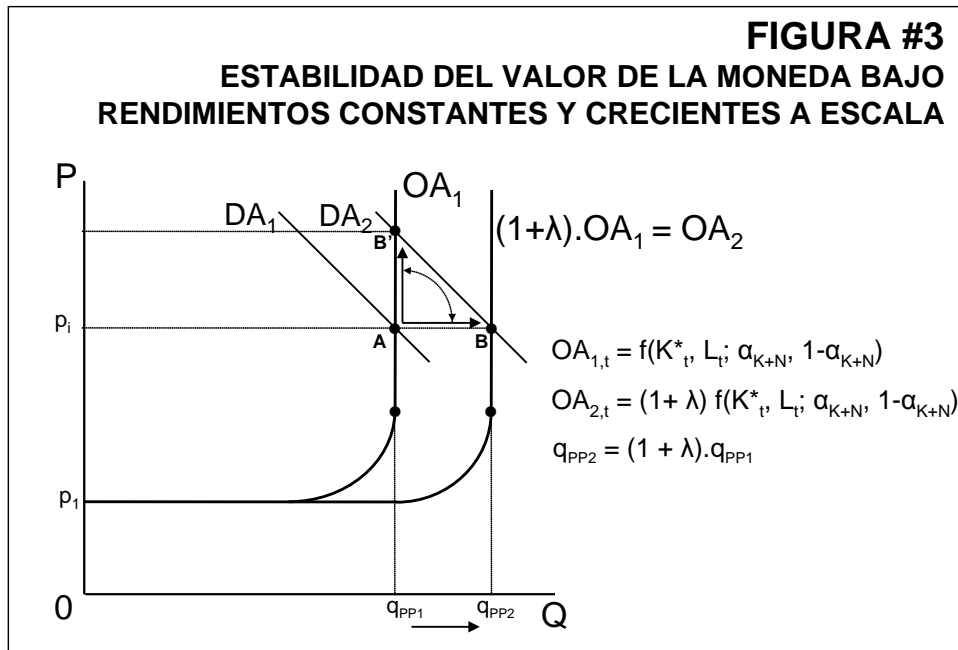
$$(V_{t+1}/V_t) = (P_{t+1}/P_t) \cdot (1 + \lambda_{t+1}) \cdot (M^S_{t+1}/M^S_t)^{-1}; \tag{3.6}$$

$$(1 + v_{t+1}) = (1 + p_{t+1}) \cdot (1 + \lambda_{t+1}) \cdot (1 + m^S_{t+1})^{-1};$$

Esto es, que una variación nula del nivel medio de precios puede determinarse, si y solo sí, los cambios de la oferta monetaria vienen acompañados de una variación de la velocidad de circulación del dinero positiva o igual a cero ($v_{t+1} \geq 0$), en cuyo caso la tasa de crecimiento monetario será menor o igual que el coeficiente de progreso tecnológico ($m^S_{t+1} \leq \lambda_{t+1}$).

Particularmente, cuando la razón a la que crece la cantidad de dinero en poder del público $(1 + m^S_{t+1})$ y la productividad que agregan todos los factores $(1 + \lambda_{t+1})$ convergen, la economía se estará desplazado de un estado estacionario a otro, con las mismas restricciones que impone el pleno empleo, pero un nivel de producción real, mayor. Este fenómeno tenderá a reflejarse cuantitativamente como sendos ajustes nulos de la *velocidad de circulación* y del *nivel medio de precios*:

$$(1 + m^S_{t+1}) = (1 + \lambda_{t+1}); \quad (v_{t+1} = p_{t+1} = 0)$$



Fuente: Formulación y elaboración propia

Finalmente, la condición de maximización de la función de producción u oferta agregada sujeta a las restricciones que le impone el pleno empleo establece, que la convergencia y estabilidad del nivel medio de precios depende de que la tasa de crecimiento de la oferta monetaria sea igual al coeficiente λ que mide la proporción que mantiene el producto físico máximo que se obtiene bajo rendimientos constantes a escala en relación a la que se espera del progreso tecnológico, para una misma dotación de factores:

$$m^S_{t+1} = \lambda_{t+1};$$

CONCLUSIÓN

Cuando los desajustes monetarios tienden a profundizarse, desestabilizando los mercados, cambiario, de activos, de bienes de uso durable y de consumo inmediato, en otras palabras, la inestabilidad económica es generalizada, probablemente la economía se dirija hacia la *trampa de la liquidez*, sino, que se encuentre ya atrapada dentro de ella. Básicamente, el fenómeno económico de la *trampa de la liquidez* tiende a reflejarse en:

- El crecimiento acumulado por la cantidad de dinero supera desproporcionadamente el observado por producto real, durante varios períodos consecutivos;
- El estancamiento de las ofertas agregadas de los sectores primario y secundario de la economía interna;
- La sensibilidad positiva del desempeño del sector de los servicios a las expansiones de la oferta monetaria y la apreciación progresiva del tipo de cambio real;
- Una significativa y cada vez mayor participación porcentual del PIB del sector terciario con relación al resto de las actividades económicas;

- El crecimiento más que proporcional de la velocidad de circulación del sector terciario y no transable, con relación a la de los sectores primario y secundario, transables;
- Desaceleración de las actividades de la economía real que se refleja en la tasa de crecimiento del PIB, cada vez menor;
- Una tasa de inflación incontrolable, que solo tenderá a deprimirse en medio de una recesión económica, luego de alcanzar los límites de la estanflación;
- Un coeficiente de respaldo en reservas internacionales significativamente bajo para la cantidad de dinero en poder del público, al tipo de cambio nominal oficial;
- Un alto coeficiente de liquidez monetaria por unidad de reserva internacional que tiende a divergir del tipo de cambio nominal oficial cuando es fijo, de igual forma como lo hace este último si se ajusta por la tasa de inflación;

Luego, ante esa situación, la política económica deberá, y es condición sine qua non, transformar los excedentes monetarios que tienden a fluir con fines remotamente transaccionales, en la capacidad de producción adicional necesaria para determinar un coeficiente λ mayor que cero en las actividades económicas de los transables que vienen mostrándose inelásticas a los cambios de la demanda monetaria de bienes. Pudiendo ser éstas las actividades, agrícola animal y agrícola vegetal.

Tales transformaciones deberán llevarse a cabo al margen de las operaciones del tipo mercado abierto para la absorción monetaria, entre otras razones porque:

- La autoridad monetaria carece de capacidad para absorber los excedentes monetarios necesarios para salir de la trampa;
- La magnitud de los valores monetarios a absorber es tan significativa que la consecuencia directa sería la sustitución intertemporal entre inflación presente y condiciones potencialmente inflacionarias futuras.
- Al mismo tiempo, y por las mismas razones, tampoco deberá instrumentarse mediante la emisión de deuda pública interna.

En tal sentido, la instrumentación de lo que podríamos denominar *ajuste monetario-productivo* debe apoyarse necesariamente en la *destrucción de los excedentes monetarios* mediante la transformación productiva y oportuna de todo superávit de *balanza de pagos*, comercial y/o financiero, sin que ello comprometa el *nivel óptimo de reservas internacionales* y por lo tanto, jamás pueda interpretarse como una política apalancada en la esterilización de reservas internacional y la salida de capitales.

Luego, retomando la ecuación de cambio,

$$M_t^S \cdot V_t = P_t \cdot Q_t; \quad (1)$$

Y la identidad del gasto agregado, expresada en términos nominales,

$$P_t \cdot Q_t = C_t + I_t + G_t + EXP_t - IMP_t; \quad (2)$$

Se obtiene la variante de la ecuación de cambio que afirma, que la suma del valor de las importaciones más la oferta monetaria multiplicada por la velocidad de circulación siempre es igual, a la suma de la demanda agregada interna más el valor de las exportaciones o si se quiere, igual a la demanda global (DG):

$$[M_t^S \cdot V_t] + IMP_t = DAI_t + EXP_t; \quad (3)$$

$$DAI_t = C_t + I_t + G_t;$$

$$DG_t = DAI_t + EXP_t;$$

Cuantitativamente se extrae de la ecuación 3, que todo superávit comercial vendrá acompañado de una variación en igual proporción y sentido de la oferta monetaria, en donde las variaciones de la velocidad de circulación representan los cambios en el *balance monetario transaccional* y *no transaccional*. Particularmente, si la velocidad de circulación aumenta es porque los saldos transaccionales y en consecuencia la demanda agregada interna (DAI) habrán hecho lo propio en esa proporción.

Pero si el superávit comercial no se monetiza, sino todo lo contrario, el ahorro externo se utiliza para destruir oferta monetaria en razón del tipo de cambio nominal, el excedente comercial terminará ingresando a la economía real transformado en un volumen de importaciones de bienes esenciales de capital y de consumo, excediendo el nivel fijado por el mercado y registrado en la variable IMP_t . En pocas palabras, un mayor potencial productivo.

En el caso de la economía venezolana, el *ajuste monetario-productivo* de la inestabilidad monetaria, real y cambiaria, que fue profundizándose durante los últimos tres y cuatro años, podría determinar cuantitativamente, en cinco y seis trimestres:

- La disminución de la cantidad de dinero en magnitud igual al superávit comercial multiplicado por el tipo de cambio nominal $[(EXP_t - IMP_t) \cdot e]$, sin un descenso en el nivel de *reservas internacionales netas*, si se quiere, adecuado;
- El ajuste de la velocidad de circulación en proporción directa al cociente entre los cambios de la DAI y la variación monetaria;
- En caso de que los cambios en la DAI no sean significativos, la velocidad de circulación se ajustará en proporción inversa a la variación de la cantidad de dinero.
- Lo más importante, es que el stock de capital instalado en la economía se encontrará inmerso en un proceso expansivo que, si bien es cierto que la producción potencial adicional de las nuevas inversiones (planificadas) no será efectiva mientras éstas no maduren y estén en capacidad de agregar producto final, el retroceso de la tasa de inflación ya habrá iniciado en la medida que aumenta el respaldo en reservas internacionales netas (que no se han alterado) a la cantidad de dinero en poder del público (que desciende), dado el tipo de cambio oficial.

Finalmente, este viene a ser un mecanismo capaz de inducir el proceso de estabilización del valor de la moneda, simultáneo a la construcción de la plataforma productiva necesaria para superar el déficit de oferta de productos primarios, en un principio, dentro de un marco de transformación estructural progresiva, alejado de las políticas de *shock*. Luego, será la producción primaria excedente a las necesidades de consumo final, la base fundamental y objetiva para el estímulo de su manufactura en el mercado interno.

APÉNDICE 1

Desarrollo de la función de producción que considera el *stock de conocimiento aplicado acumulado (S)* y el *orden jurídico institucional (U)*, como los determinantes principales de la productividad de los factores económico de la producción.

$$Y_t = f(K_t, N_t, L_t, S_t, U_t); \quad (1)$$

K_t : monto de las existencias de capital de la economía empleado en el período t ;

N_t : Cantidad de recursos naturales utilizados en razón a las cantidades del resto de los factores;

L_t : Ocupación de la fuerza de trabajo;

S_t : Fondo social de conocimiento aplicado;

U_t : Complejo social total, cultural e institucional, de la sociedad dentro del cual funciona la economía;

En donde, la variación del producto total en un período determinado depende directamente, tanto del producto marginal de cada uno de los factores envueltos dentro de la función de producción (1) y considerados como los más cercanos a la variación del producto, como de los cambios en la dotación de cada uno de estos últimos:

$$\Delta Y / \Delta t = y_K \cdot k_t + y_N \cdot n_t + y_L \cdot l_t + y_S \cdot s_t + y_U \cdot u_t; \quad (2)$$

En donde,

$$y_K \cdot k_t = \Delta Y / \Delta K \cdot \Delta K / \Delta t \quad (2.1)$$

$$y_N \cdot n_t = \Delta Y / \Delta N \cdot \Delta N / \Delta t \quad (2.2)$$

$$y_L \cdot l_t = \Delta Y / \Delta L \cdot \Delta L / \Delta t \quad (2.3)$$

$$y_S \cdot s_t = \Delta Y / \Delta S \cdot \Delta S / \Delta t \quad (2.4)$$

$$y_U \cdot u_t = \Delta Y / \Delta U \cdot \Delta U / \Delta t \quad (2.5)$$

Entretanto, las dificultades para la cuantificación de las dotaciones factoriales que se origina de la naturaleza heterogénea de los tipos de factores de la producción y de la variedad dentro de cada tipo factorial, pueden manejarse considerando cada uno de los tipos o categoría de factores como un arreglo unidimensional de la diversidad de los factores que pertenecen a un mismo tipo factorial:

$$K_t = (K_{1,t}, K_{2,t}, \dots, K_{p,t});$$

$$N_t = (N_{1,t}, N_{2,t}, \dots, N_{q,t});$$

$$L_t = (L_{1,t}, L_{2,t}, \dots, L_{r,t});$$

$$S_t = (S_{1,t}, S_{2,t}, \dots, S_{v,t});$$

$$U_t = (U_{1,t}, U_{2,t}, \dots, U_{w,t});$$

Luego, diferenciando 1 en razón de los arreglos factoriales y del tiempo, se obtiene como expresión de los cambios en el producto real durante un período determinado:

$$\Delta Y / \Delta t = \sum_{j=1..p} (y_{K_j} \cdot k_{j,t}) + \sum_{j=1..q} (y_{N_j} \cdot n_{j,t}) + \sum_{j=1..r} (y_{L_j} \cdot l_{j,t}) + \sum_{j=1..v} (y_{S_j} \cdot s_{j,t}) + \sum_{j=1..w} (y_{U_j} \cdot u_{j,t}); \quad (3)$$

Básicamente, la ecuación 3 afirma que las variaciones que experimente el producto real, durante un período de tiempo determinado, dependerá del aporte que hacen cada una de las categorías factoriales, en términos del producto marginal que agrega el j-ésimo factor dentro de cada categoría factorial por la variación que experimente la dotación de ese factor.

Pero a su vez, los cambios en la dotación de cada uno de los j-ésimos factores para todas las categorías factoriales, durante un período determinado, dependerá de la disponibilidad oportuna de cada uno, y por lo tanto, de su producción y variación de las existencias.

En tal sentido, el estudio de los cambios en la dotación factorial dentro de los múltiples procesos de producción, conduce a la definición de una función de producción para cada uno de los tipos factoriales, para de esta forma completar la estructura de análisis comprendida por las ecuaciones que van de la 3 a la 8, en donde:

$$\Delta K / \Delta t = f'_{K_j} (Y, K, N, L, S, U, t); \quad (4)$$

$$\Delta K / \Delta t = (k_Y \cdot y_t) + \sum_{j=1..p} (k_{K_j} \cdot k_{j,t}) + \sum_{j=1..q} (k_{N_j} \cdot n_{j,t}) + \sum_{j=1..r} (k_{L_j} \cdot l_{j,t}) + \sum_{j=1..v} (k_{S_j} \cdot s_{j,t}) + \sum_{j=1..w} (k_{U_j} \cdot u_{j,t});$$

$$\Delta N / \Delta t = f'_{N_j} (Y, K, N, L, S, U, t); \quad (5)$$

$$\Delta N / \Delta t = (n_Y \cdot y_t) + \sum_{j=1..p} (n_{K_j} \cdot k_{j,t}) + \sum_{j=1..q} (n_{N_j} \cdot n_{j,t}) + \sum_{j=1..r} (n_{L_j} \cdot l_{j,t}) + \sum_{j=1..v} (n_{S_j} \cdot s_{j,t}) + \sum_{j=1..w} (n_{U_j} \cdot u_{j,t});$$

$$\Delta L / \Delta t = f'_{L_j} (Y, K, N, L, S, U, t); \quad (6)$$

$$\Delta L / \Delta t = (l_Y \cdot y_t) + \sum_{j=1..p} (l_{K_j} \cdot k_{j,t}) + \sum_{j=1..q} (l_{N_j} \cdot n_{j,t}) + \sum_{j=1..r} (l_{L_j} \cdot l_{j,t}) + \sum_{j=1..v} (l_{S_j} \cdot s_{j,t}) + \sum_{j=1..w} (l_{U_j} \cdot u_{j,t});$$

$$\Delta S / \Delta t = f'_{S_j} (Y, K, N, L, S, U, t); \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \Delta S/\Delta t &= (s_Y \cdot y_t) + \sum_{j=1..p} (s_{K_j} \cdot K_{j,t}) + \sum_{j=1..q} (s_{N_j} \cdot n_{j,t}) + \sum_{j=1..r} (s_{L_j} \cdot l_{j,t}) + \\ &\quad \sum_{j=1..v} (s_{S_j} \cdot s_{j,t}) + \sum_{j=1..w} (s_{U_j} \cdot u_{j,t}); \\ \Delta U/\Delta t &= f'_{U_j}(Y, K, N, L, S, U, t); \\ \Delta U/\Delta t &= (u_Y \cdot y_t) + \sum_{j=1..p} (u_{K_j} \cdot K_{j,t}) + \sum_{j=1..q} (u_{N_j} \cdot n_{j,t}) + \sum_{j=1..r} (u_{L_j} \cdot l_{j,t}) + \\ &\quad \sum_{j=1..v} (u_{S_j} \cdot s_{j,t}) + \sum_{j=1..w} (u_{U_j} \cdot u_{j,t}); \end{aligned} \quad (8)$$

Ahora bien, el bloque de ecuaciones de la 3 a la 8 resume el complejo de interrelaciones reales que condicionan los resultados de la gestión productiva de los factores económicos de producción, a corto y largo plazo.

El camino seguido por Adelman en la formulación de su estructura de análisis sobre el crecimiento y desarrollo económico apunta hacia el análisis insumo- producto, y termina con la ecuación 8.

No obstante, en base a los objetivos del ensayo, se introduce en la estructura de análisis, las variables que recogen el fenómeno de la diversidad de los bienes producidos por los sectores primario, secundario y terciario de la economía interna.

Luego, la ecuación 1 puede describirse en función de los sectores de la producción, señalados:

$$Y_{1t} = f(Y_t, K_{j,1,t}, N_{j,1,t}, L_{j,1,t}, S_{j,1,t}, U_{j,1,t}); \quad (9)$$

$$Y_{2t} = f(Y_t, K_{j,2,t}, N_{j,2,t}, L_{j,2,t}, S_{j,2,t}, U_{j,2,t}); \quad (10)$$

$$Y_{3t} = f(Y_t, K_{j,3,t}, N_{j,3,t}, L_{j,3,t}, S_{j,3,t}, U_{j,3,t}); \quad (11)$$

$$Y_t = Y_{1t} + Y_{2t} + Y_{3t}; \quad (12)$$

Finalmente, diferenciando 12 en razón de los arreglos sectoriales primario, secundario y terciario, se tendrá que:

$$\Delta Y_1/\Delta t = \Delta Y_1/\Delta(Y_2+Y_3) \cdot \Delta(Y_2+Y_3)/\Delta t; \quad (9')$$

$$\Delta Y_2/\Delta t = \Delta Y_2/\Delta(Y_1+Y_3) \cdot \Delta(Y_1+Y_3)/\Delta t; \quad (10')$$

$$\Delta Y_3/\Delta t = \Delta Y_3/\Delta(Y_1+Y_2) \cdot \Delta(Y_1+Y_2)/\Delta t; \quad (11')$$

$$\Delta Y/\Delta t = \Delta Y_1/\Delta t + \Delta Y_2/\Delta t + \Delta Y_3/\Delta t; \quad (12')$$

De donde se desprende que a largo plazo, la variación del ingreso real depende directamente de las variaciones del ingreso real de los tres sectores de la producción interna, primario, secundario y terciario o de los servicios, sujetas a las restricciones que impone el pleno empleo y el grado de movilidad intersectorial e intrasectorial de los factores económicos de producción. En tal sentido, las actualizaciones tecnológicas e institucionales, representadas en S y U, respectivamente, vendrán a ser la salida para superar el estancamiento.

APÉNDICE 2

Sobre la relación entre los factores no económicos de influencia económica *stock de conocimiento aplicado acumulado (S)* y el *orden jurídico institucional (U)*, y los rendimientos crecientes a escala en la función de producción.

Volviendo con la ecuación 3.3 del tercer capítulo se tiene que el estado de la ocupación puede mantenerse dentro de los límites del pleno empleo, es decir, que la economía alcance su estado estacionario, pudiendo mantener éste o pasar a otro estado estacionario, siempre que los cambios de estado de la tecnología den origen a los cambios en la productividad de los factores de producción, tal que, la productividad media determinada por la economía en su conjunto converja a $(1 + \lambda)$:

$$Q_t^+ = (1 + \lambda) \cdot f(K_t^*, L_t; \alpha_{K+N}, 1 - \alpha_{K+N}) \quad (3.3)$$

Sin embargo, las dificultades que se presentan durante el tránsito de la economía hacia el estado estacionario, trasciende el solo hecho del estado de los factores económicos de producción.

El proceso de crecimiento económico depende siempre al mismo tiempo de las fuentes y los límites a la expansión productiva, representadas como coadyuvantes y restricciones, materiales y no-materiales, establecidas en torno al primero, creando condiciones para la sobre-determinación.

Tales condicionantes pueden resultar en el impulso económico para un mayor crecimiento ($\lambda > 0$); Pero también puede suceder lo contrario, en cuyo caso el fenómeno vendría reflejado en un λ menor que cero. Lo que si resulta remotamente verificable es que los condicionantes funjan como factores neutrales dentro del proceso de crecimiento económico, dado que ($\lambda = 0$) no es más, y se considera así en la práctica, que el estado transitorio hacia la “explosión” o “implosión” de las condiciones tecnológicas y de las productividades factoriales.

En tal sentido, la expresión (3.3) vale para los tres estados en que pueda encontrarse la tecnología y sus consecuencias sobre la productividad que agregan los factores económicos de la producción, K, L y N, en términos de los *rendimientos a escala* que presente la función de producción media, de la economía en su conjunto.

Es así entonces cuando λ deja de comportarse como un parámetro fijo y considerándose entonces como una función variable que escapa de del solo hecho de la dotación factorial, plenamente empleada.

Luego, si rescribimos la primera ecuación del “APÉNDICE 1” bajo la forma de la ecuación 3.1 del capítulo tercero se tiene que,

$$Q_t = f(K_t^*, L_t, S_t, U_t; \alpha_{K+N}, \alpha_L, \alpha_S, \alpha_U); \quad (1)$$

En donde la suma de los productos marginales de los factores económicos de producción K, L y N, es por definición igual a uno, y por tanto los rendimientos crecientes o decrecientes a escala de la función de producción vendrán reflejados en el producto marginal agregado por los factores no económicos de la producción S y U. En este sentido, la ecuación (1) queda expresada como sigue:

$$Q_t = f(K_t^*, L_t, S_t, U_t; \alpha_{K+N}, 1-\alpha_{K+N}, \alpha_S, \alpha_U); \quad (2)$$

De donde se extrae que los rendimientos a escala de la función de producción serán crecientes (Q_t^+) si, y solo si, la suma del producto marginal que agregan el estado de la tecnología y el orden jurídico institucional resulta mayor que cero ($\alpha_S + \alpha_U > 0$). Por su parte, la función de producción presentará rendimientos crecientes a escala (Q_t^-) siempre que la suma de α_S y α_U sea negativa.

Luego, es posible relacionar el coeficiente λ_t con los productos marginales α_S y α_U , en donde, $\lambda_t = \alpha_S + \alpha_U$:

$$(1 + \lambda_t) > 1 \Leftrightarrow \alpha_S + \alpha_U > 0;$$

$$(1 + \lambda_t) < 1 \Leftrightarrow \alpha_S + \alpha_U < 0;$$

En tal sentido, la expresión definitiva para la *función de producción del estado de la tecnología y el orden jurídico institucional* resulta de expresar la ecuación 2 bajo la forma funcional de 3.3:

$$Q_t = f(K_t^*, L_t, S_t, U_t; \alpha_{K+N}, 1-\alpha_{K+N}, \lambda_{S+U}); \quad (3)$$

Dado que los factores no económicos de producción S y U contribuyen con la producción real cuando incrementan la productividad de los factores económicos de producción K, N, L, tendremos entonces que la ecuación 3 puede rescribirse como:

$$Q_t^+ = f_{S,U}(f(K_t^*, L_t; \alpha_{K+N}, 1-\alpha_{K+N}); \lambda_{S+U}); \quad (4)$$

Siendo la expresión definitiva de la función de producción que incorpora el *stock de conocimiento aplicado acumulado (S)* como la variable representativa del nivel y estado de la

tecnología, y el *orden jurídico institucional* como la medida ordinal de *las reglas del juego que todos deben respetar en términos de la asignación y uso de los recursos productivos*:

$$Q_t^+ = (1 + \lambda_{S+U}) \cdot f(K_t^*, L_t; \alpha_{K+N}, 1 - \alpha_{K+N}); \quad (5)$$

$$f(S_t, U_t) = (1 + \lambda_{S+U});$$

$$\lambda_{S+U} = \alpha_S + \alpha_U;$$

De la ecuación 5 se extrae que la capacidad que tienen las sociedades para crecer económicamente a largo plazo se sintetiza en, el nivel y estado de la tecnología de que dispone, y en la gestión de orden institucional en donde la gestión socio-cultural y jurídica de la asignación y distribución de los recursos productivos, es el determinante fundamental de los resultados de la gestión económica, pudiendo estos factores en cualquier momento traducirse en fuentes o restricciones del crecimiento económico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adelman, Irma (1964), *Teorías del desarrollo económico*, Primera Edición, Fondo de Cultura Económica, México.
- Friedman, Milton (1992), *La economía monetarista*, Primera Edición, Gedisa, España.
- Friedman, Milton (1992), *Paradojas del dinero*, Primera Edición, Gedisa, España.
- Johnson, Harry G. (1965), *Dinero, Comercio Internacional y Crecimiento Económico*, Primera Edición, Ediciones Rialp, Madrid-España.
- Kurihara, Kenneth (1961), *Teoría monetaria y política pública*, Primera Edición en español, Fondo de Cultura Económica, México.
- Kurihara, Kenneth (1966), *La Teoría Keynesiana del Desarrollo Económico*, Primera Edición, Ediciones Aguilar S.A., Valencia – España.
- Menger, Carl. (1985), *Principios de Economía Política*. Orbis, España.
- Spencer, M. H. (1993), *Economía Contemporánea*, Tercera Edición, Reverte, Barcelona,
- Rodríguez Vargas, J.J. (2005) *La Nueva Fase de Desarrollo Económico y Social del Capitalismo Mundial*. Tesis doctoral accesible a texto completo en <http://www.eumed.net/tesis/jjrv/>