

*I*  
*ARTICULOS*

---

# LA EDIFICACION Y LA POLITICA MACROECONOMICA\*

*Por: Roberto Junguito B.  
Enrique López E.  
Martha Misas A.  
Eduardo Sarmiento G.*

**L**os estudios nacionales que relacionan la construcción y la política económica se han concentrado en analizar el impacto de la edificación como estímulo al crecimiento económico del país y al empleo, no sólo por la importancia relativa que la construcción tiene dentro del Producto Interno Bruto (PIB) sino, muy especialmente, por los encadenamientos y efectos indirectos que la actividad edificadora puede ejercer sobre el PIB, como bien lo han señalado los múltiples trabajos del recordado profesor Lauchlin Currie.

El tópico de este ensayo, más bien, es identificar los determinantes económicos de la edificación y explicar con base en estos el auge registrado en la construcción en el último quinquenio. Además, se utiliza el modelo desarrollado en este estudio para analizar los cursos posibles de la actividad edificadora en el futuro a la luz del manejo macroeconómico y del comportamiento esperado de la economía.

## *I. EL COMPORTAMIENTO DE LA EDIFICACION EN COLOMBIA*

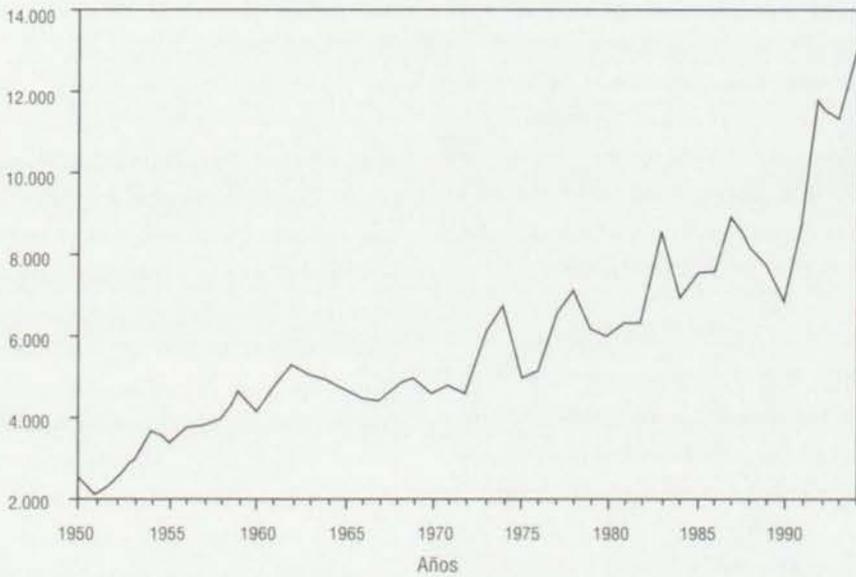
El punto de partida para el análisis subsiguiente es la evolución registrada por la actividad

de la construcción en los últimos años. Tal como se advierte en la Gráfica 1 adjunta, entre 1950 y 1990 la construcción registró un comportamiento de crecimiento con oscilaciones. Las fluctuaciones se hacen más marcadas a partir de 1980. El período 1982-1985, muestra una etapa de expansión seguida de una depresión, fenómeno que se repite entre 1985 y 1990. Por el contrario, en el lapso 1990-1995 la edificación presenta unas tasas de crecimiento sin precedentes.

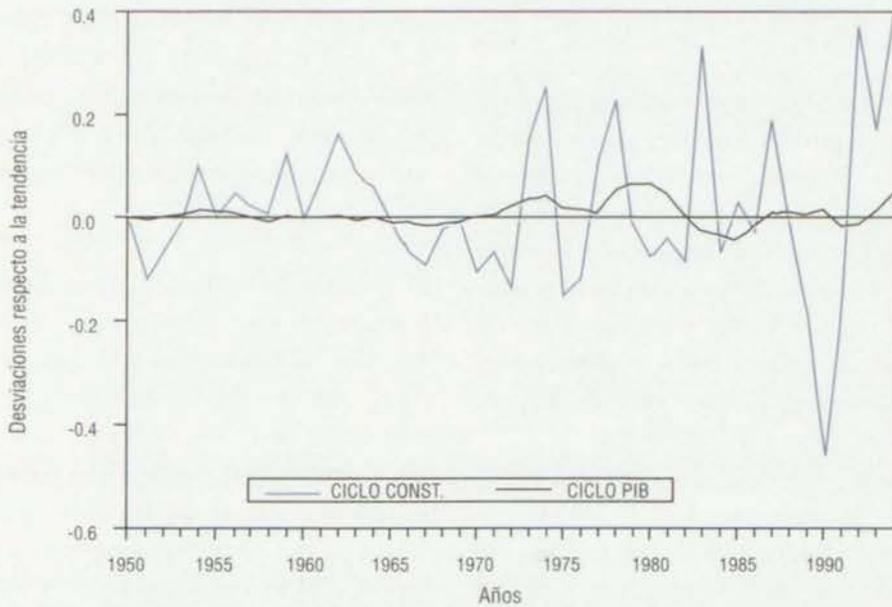
Las recurrentes oscilaciones de la actividad edificadora han llevado a algunos autores a plantear que esta es una actividad de carácter cíclico. Un trabajo de Giraldo y Cortés (1994) sobre los ciclos de la construcción entre 1950 y 1993, concluye que desde 1974 hasta 1993 ningún ciclo ha durado más de cinco años y que su amplitud oscila entre 4 y 5 años. Dicho trabajo registra una tendencia creciente de la construcción en el período de estudio. Adicionalmente, se señala que en 1974, a raíz de la introducción del sistema UPAC, se presenta un cambio estructural en la actividad constructora.

Con el fin de interpretar si la actividad de la edificación es de carácter cíclico y si tal ciclo

Gráfica 1  
**Licencias de construcción**  
**(Miles de m<sup>2</sup>)**



Gráfica 2  
**Ciclo económico total y ciclo de la construcción**  
**Metodología Hodrick y Prescott**



---

se ha presentado en el último quinquenio, se procedió a utilizar la metodología de Hodrick y Prescott para aislar el componente cíclico de la tendencia en la edificación en Colombia (Anexo 1). En este análisis, tal como se puede apreciar en la Gráfica 2, se confirma que si bien se han presentado oscilaciones desde 1950, estas, salvo en períodos seleccionados como 1974-1984, no han tenido la misma frecuencia y amplitud. El comportamiento cíclico de la actividad puede haber sido motivado por factores exógenos y de política económica.

Dichos resultados permiten plantear los interrogantes básicos de este ensayo en los siguientes términos: ¿Qué motivó el auge de la construcción en el período 1990-1995? ¿En qué medida, el freno observado se debe a la política macroeconómica actual y particularmente a la política monetaria y a las tasas de interés? ¿Por último, interrogarse acerca de la sostenibilidad de dicho auge?

## II. LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Con el objeto de responder a los anteriores interrogantes y, particularmente, con el fin de precisar la forma como la política macroeconómica puede incidir sobre la actividad de la edificación es útil revisar la experiencia internacional. Para el efecto, se relacionan dos trabajos básicos: uno de Poterba (1984) que desarrolla un modelo teórico que aplica a los Estados Unidos y otro de Riffart (1995) para los países de la OECD.

Los trabajos reseñados establecen que la nueva edificación está determinada por factores tanto de oferta como de demanda. Del lado

de la oferta, ésta se ve estimulada por la disponibilidad de crédito, en tanto que del lado de la demanda sobresale el crecimiento de la actividad económica. A su vez, el comportamiento del mercado afecta los precios reales de la vivienda.

El análisis de Poterba se fundamenta en la idea según la cual un comprador de vivienda, para sus cálculos, compara el precio de esta última con el valor presente descontado de sus servicios futuros; es decir, con el costo de arrendar un inmueble similar. Un aspecto sobresaliente de su modelo toca con el impacto de la inflación en la actividad constructora. El autor establece y confirma estadísticamente para el caso de los Estados Unidos durante los años setenta, que la inflación estimuló la actividad de construcción. Su idea se puede resumir así: una mayor inflación reduce el costo de uso de la vivienda para los propietarios, en la medida en que la valorización de la vivienda no es gravable, y en que el pago de intereses sobre el crédito, aunque aumenta con la inflación, es deducible de impuestos. De otro lado, encuentra que los precios reales de la vivienda son uno de los principales determinantes de la actividad. Finalmente, también identifica que el crédito juega un importante papel en la construcción.

El estudio de Riffart (1995) analiza el comportamiento de la construcción de vivienda en años recientes para el conjunto de países de la OECD y profundiza sobre el caso británico. Si bien en este trabajo no se desarrolla un modelo econométrico, su análisis permite derivar una serie de hipótesis que resultan útiles para reflexionar sobre el caso colombiano. Tal vez el aspecto más sobresaliente de dicho informe tiene que ver con el com-

---

portamiento cíclico y tendencial de la construcción en los últimos decenios. La experiencia de la OECD indica que en todos los países tienden a presentarse ciclos de la construcción con una amplitud de cerca de cinco años. En contraste con nuestro país, la tendencia de la construcción en los países más desarrollados (salvo Inglaterra) durante los ochenta y en lo corrido de los noventa ha tendido a ser negativa.

En cuanto hace al caso Británico se identifica que las políticas de estímulo al endeudamiento privado, al lado de las ventajas fiscales favorecieron el crecimiento de la construcción durante los ochenta. No obstante, el sobrecalentamiento de la economía llevó a las autoridades a elevar las tasas de interés a fines del decenio. El resultado fue el freno de la demanda y el estancamiento de la actividad económica, que llevaron a una inusitada baja de los precios de la vivienda, y a un endeudamiento superior al valor de las viviendas que se estaban financiando.

Entre los resultados más destacados de la experiencia internacional sobresalen los siguientes: cuando se eleva la demanda tienden a subir más los precios que las nuevas construcciones, destacándose el efecto opuesto en la fase descendente de los ciclos; en la fase creciente de la construcción se tiende a observar un crecimiento más que proporcional en el endeudamiento de las familias que se hace rígido en las fases descendentes; las etapas de recuperación además del estímulo de crédito estuvieron acompañados de una desregulación financiera (i.e. acceso al crédito de los bancos y no sólo de los «*building societies*»). De otro lado, se encuentra que las tasas de interés tienden a desestimular la construcción

en épocas de endurecimiento de la política monetaria.

Así, de los trabajos reseñados y a fin de servir de hipótesis a la experiencia colombiana se pueden hacer las siguientes reflexiones: primero, el carácter oscilatorio de la construcción que tiene períodos de expansión vinculados con los incentivos (i.e. fiscales) a la construcción y con la disponibilidad de crédito. Este crecimiento, se ve acompañado de incrementos en los precios reales de la vivienda, que sirven de estímulo adicional. Por su parte, la política monetaria restrictiva y los aumentos en las tasas de interés desestimulan la construcción. A su vez, la tendencia general de la construcción parece estar vinculada al crecimiento económico de los países. Finalmente, el peligro de crisis surge cuando el endeudamiento se eleva y supera, por la caída de los precios, el valor de las viviendas.

### III. LOS DETERMINANTES ECONOMICOS DE LA EDIFICACION: EL CASO COLOMBIANO

Con relación a los determinantes económicos de la edificación se identificaron dos estudios que parecen resumir bastante bien el caso colombiano y que resultan consistentes con la experiencia internacional anotada atrás. El trabajo de Herrera (1988) establece un modelo de oferta y demanda de edificación que se estimó con información anual para el período 1967-1987. La forma reducida del modelo permite establecer cuatro variables básicas que explican el comportamiento de las licencias de construcción: el crédito para financiación de vivienda, al cual, no obstante,

---

la edificación responde con una elasticidad de tan solo (0,38); el crecimiento del PIB *per cápita* que aparece con una inusitada elasticidad de 4,0, así como la variable precio relativo de la vivienda que entra con un signo negativo indicando que el mayor costo real de la vivienda frena su demanda. A este respecto es útil anotar que el signo negativo aparece cuando la variable entra en forma rezagada un período y también si está adelantada un período. Esta respuesta a los precios prospectivos es, por lo demás, contrario a lo esperado según el modelo de Poterba descrito atrás. Finalmente, identificó que la tasa real de interés está asociada negativamente con la edificación.

Un segundo trabajo que vale la pena reseñar es el elaborado por Díaz y otros (1993) en el cual se efectúa un análisis econométrico tanto con series anuales como trimestrales de la actividad constructora. Uno de los principales resultados es la interrelación que existe entre el PIB total de la economía y la actividad de la construcción medida en términos del PIB sectorial. Encuentran que las series son estacionarias y que se presenta una relación de causalidad que va del PIB total (crecimiento del ingreso) hacia la construcción. La elasticidad identificada es unitaria y la relación de causalidad persiste cuando la variable dependiente son las licencias de construcción. De otro lado, utilizando cifras mensuales dicho trabajo también encuentra que el crédito impulsa la actividad constructora (medida en términos de licencias) y que la elasticidad correspondiente es cercana a (0,34), resultado que coincide con el de Herrera.

De los trabajos reseñados para el caso colombiano y de la experiencia internacional se

deriva la existencia de tres tipos de variables económicas que determinan la actividad de la construcción. De una parte, están el crecimiento del Producto Interno Bruto que representa la forma como los incrementos del ingreso estimulan la demanda de edificación y el aumento del crédito que actúa también como incentivo. Por su parte, un aumento de las tasas de interés reales encarece el costo del financiamiento de las edificaciones, y reduce su demanda.

De otra parte, los llamados modelos TNT (transables - no transables) elaborados en la tradición de Meade, Salter y Swan, son útiles para comprender el comportamiento de la construcción, ya que esta última es una actividad no transable. Estos modelos muestran cómo el desplazamiento de recursos entre bienes transables y no transables depende en buena medida del comportamiento del tipo de cambio real que no es otra cosa que el precio relativo de estos bienes.

#### *IV. AUJE DE LA EDIFICACION Y LA POLITICA MACROECONOMICA*

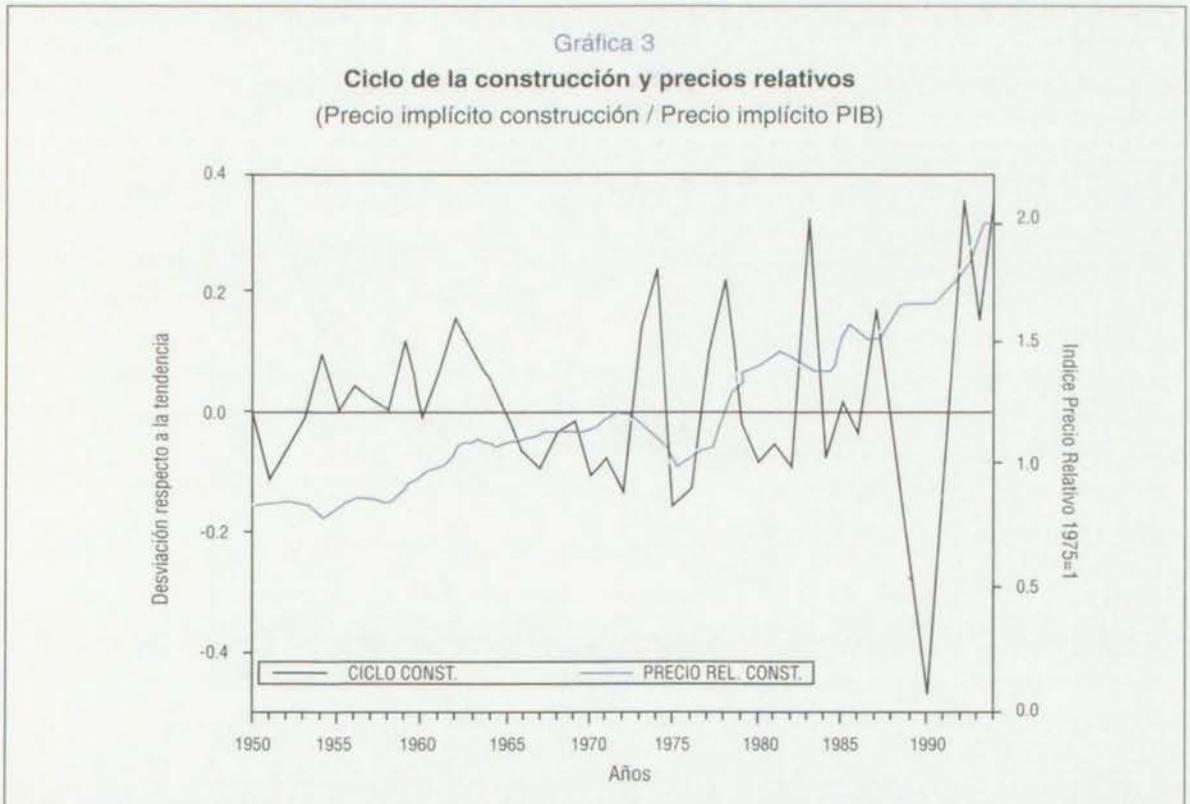
De acuerdo con los trabajos reseñados atrás cabe establecer la hipótesis que en el comportamiento de la edificación han actuado tres variables principales: el crecimiento de la economía colombiana, la disponibilidad de financiamiento para la construcción y el comportamiento de la tasa real de cambio. Por su parte, el volumen de recursos dirigidos a la construcción ha dependido directamente del grado de liquidez general de la economía e inversamente de las tasas de interés. Las mayores tasas registradas a comienzos de los

noventa y desde 1994 desestimularon la construcción, en tanto que su baja en 1991-1993 fue factor de estímulo.

Otro resultado interesante del auge de la construcción en el último quinquenio estuvo vinculado con su impacto en la inflación de activos. En efecto, en el período mencionado el incremento de la demanda no sólo se reflejó en un aumento de la edificación, sino que también elevó de manera inusitada el precio de los bienes raíces, tal como se describió antes para el caso inglés. Aunque no existe una medida directa de los precios para el caso colombiano, se puede tener una aproximación de su evolución examinando la información de los precios relativos de las Cuentas Nacionales.

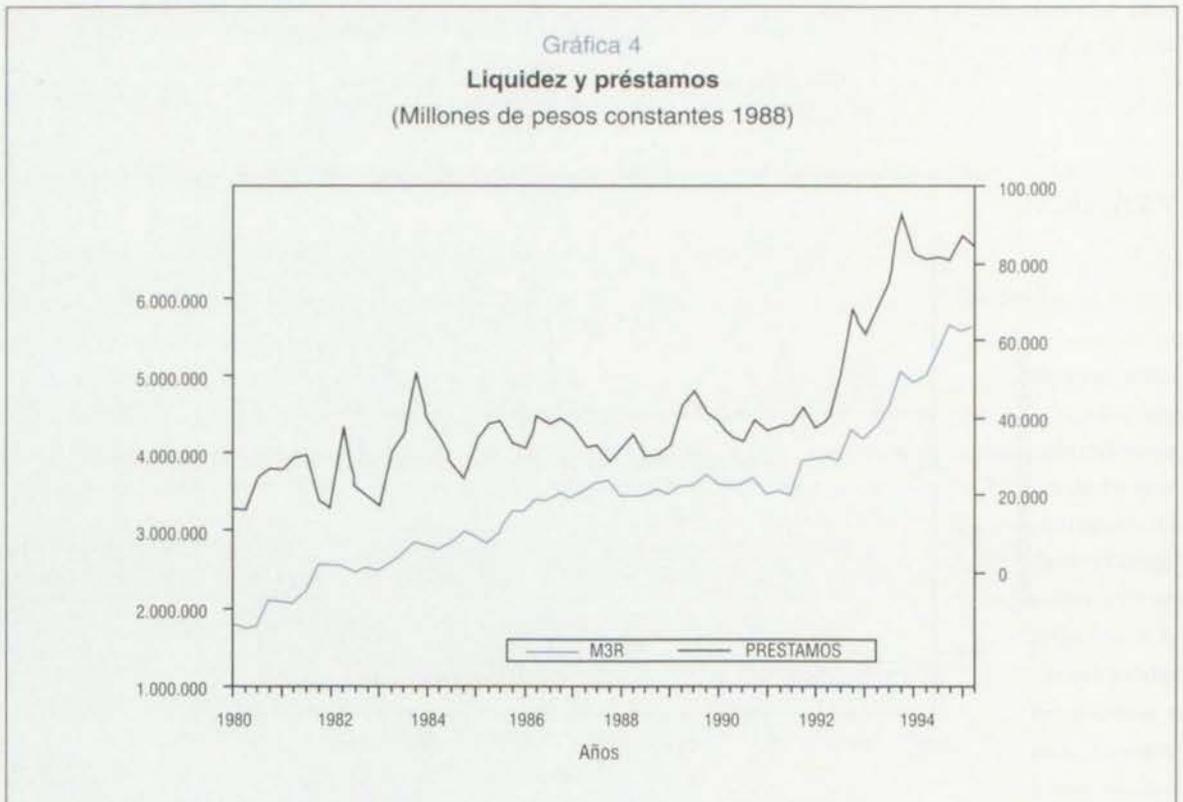
En la Gráfica 3 se observa la evolución del componente cíclico del producto y de los precios relativos de la construcción y el producto. Para separar los componentes cíclico y transitorio del PIB se utilizó la metodología de Hodrick y Prescott. Como se puede observar en éste, el precio relativo de la construcción total se ha venido incrementando desde 1980, tendencia que se acentúa desde 1991; mientras que la correlación entre el producto y los precios no es evidente.

Dadas las hipótesis anteriores, se elaboró un modelo de ajuste parcial para explicar el comportamiento de las licencias y los préstamos totales para la edificación (en el Anexo 2 se explica en qué consiste un modelo de este

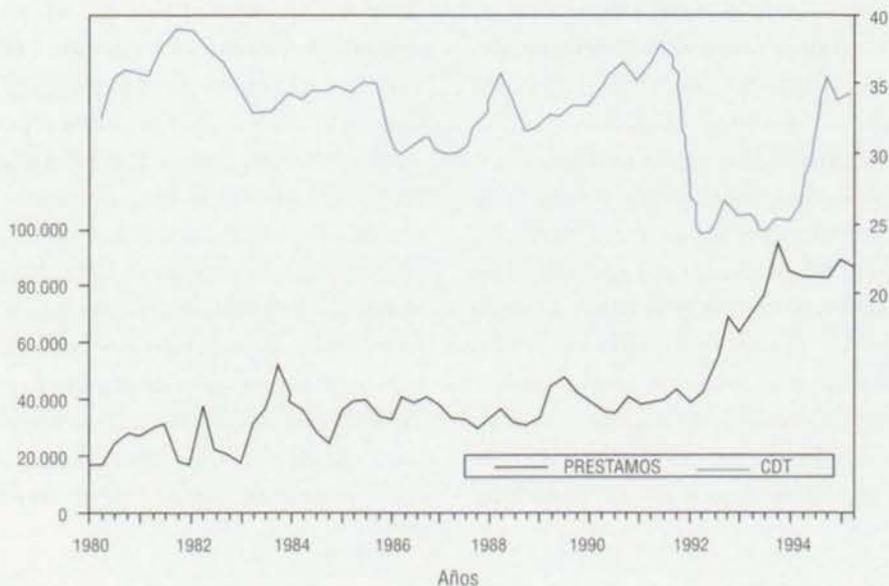


tipo). El modelo especificado tiene dos componentes. En primer término, una ecuación que explica el comportamiento de los préstamos totales. En esta se establece que los préstamos a la construcción dependen directamente de la liquidez general de la economía, la cual se mide en términos de M3 (que corresponde a la suma del efectivo y de los pasivos sujetos a encaje con el sector privado) (Gráfica 4), e inversamente de la tasa de interés, medida con la tasa del CDT (costo de oportunidad de los recursos) (Gráfica 5). Para captar la singularidad de lo sucedido en los últimos años también se tomó como factor de influencia una variable DUMMY que busca reflejar los cambios que se dieron durante este período en el comportamiento de la cartera, como consecuencia de las profundas modificaciones estructurales de la economía colombiana.

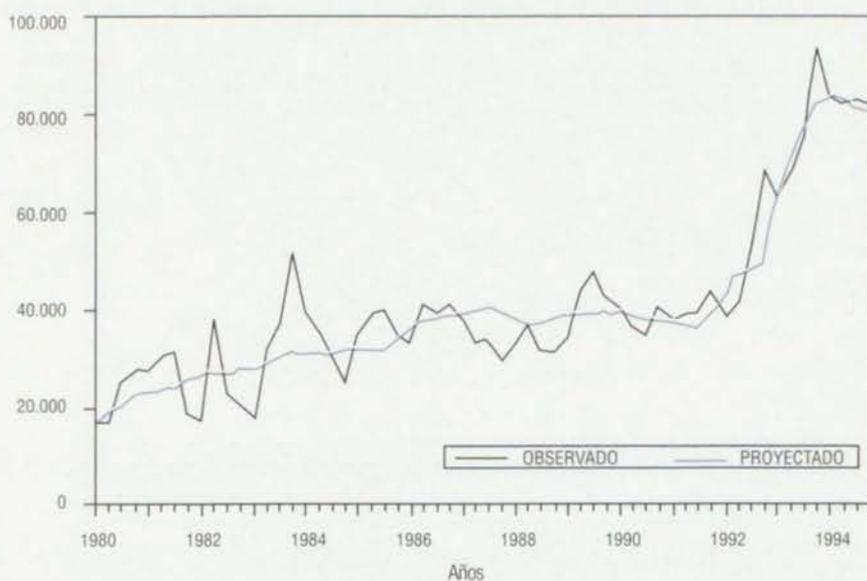
En síntesis, el modelo de los préstamos para edificación, medidos en términos reales (LPRESR1), toma en cuenta tanto factores de oferta como de demanda. Los resultados de este modelo se presentan en el Anexo 3. Tal como se indica allí, las variables muestran los signos esperados: se encuentra que la elasticidad de la liquidez total de la economía, medida con M3 en términos reales, LM3R, es de (0,50); que la correspondiente a la tasa de interés, LCDT, es de (-0,30) y la de la DUMMY es de (0,23). Así mismo, se incluyó como variable independiente a los préstamos rezagados un período LPRESR(-1), para tomar en cuenta el ajuste parcial en las decisiones de inversión en construcción. La capacidad de explicación del modelo es bastante buena como se observa en la Gráfica 6, en la cual se compara la variable observada de los préstamos con la proyectada por el modelo.



Gráfica 5  
**Tasas de interés y préstamos**  
(Millones de pesos constantes 1988)



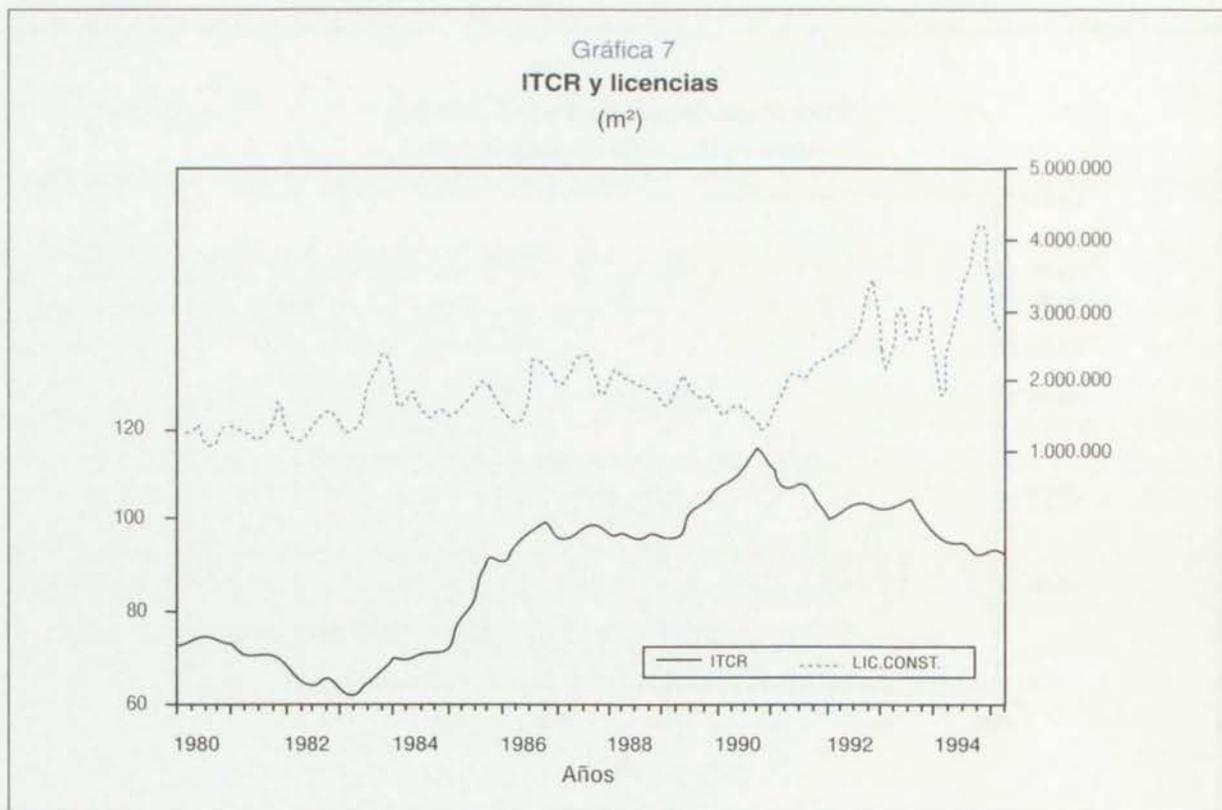
Gráfica 6  
**Préstamos observados y proyectados**  
(Millones de pesos constantes 1988)



El segundo componente del modelo es una ecuación que vincula las captaciones de recursos para la construcción de la ecuación anterior, con la construcción propiamente dicha, definida en términos de licencias. Esta última aunque es una medida deficiente de las cantidades, es la mejor entre las disponibles. Se contempla, además, según las experiencias internacional y colombiana, que otra variable de estímulo a la edificación es el crecimiento del PIB y la evolución del Índice de la tasa real de cambio (Gráficas 7, 8 y 9). Finalmente, tal como es común en los modelos en que las inversiones permanentes se ajustan a los niveles deseados, se presume que existe un gran factor de inercia que hace que uno de los principales determinantes de la construc-

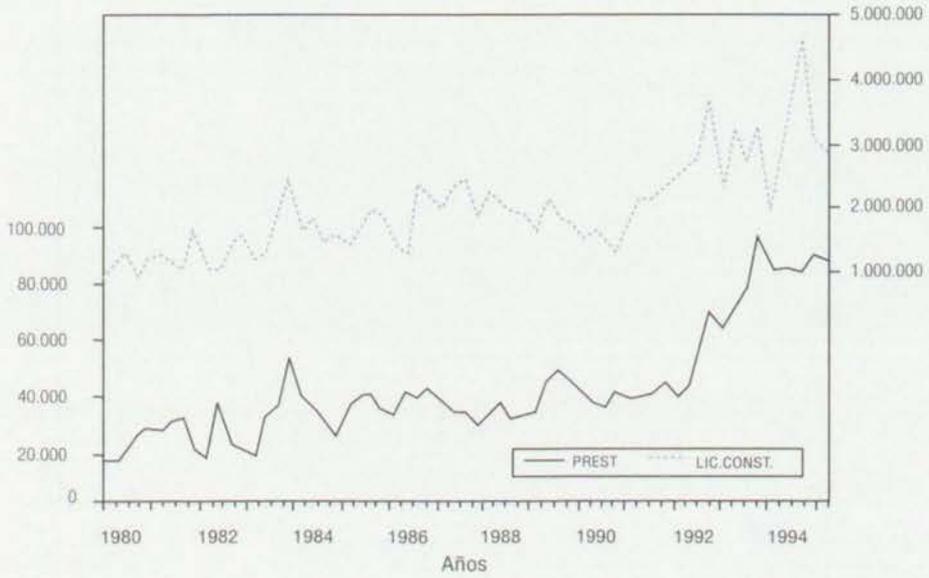
ción sea el nivel de la construcción en el período inmediatamente anterior.

Específicamente, el modelo considera la variable licencias de construcción LCONST como variable dependiente (Anexo 4). La elasticidad de LCONST a los préstamos proyectados a través de la ecuación 1, LPRESRIF, es igual a (0,27). El Producto Interno Bruto, LPIBK, aparece con el signo indicado y una elasticidad de (0,79) y la elasticidad del ITCR es de (-0,32). Por último, el volumen de las licencias de construcción rezagados un período, LCONST, aparece como variable significativa con una elasticidad de (0,24). En la Gráfica 10 se presenta la variable de licencias de construcción observada y proyectada dentro de la muestra.



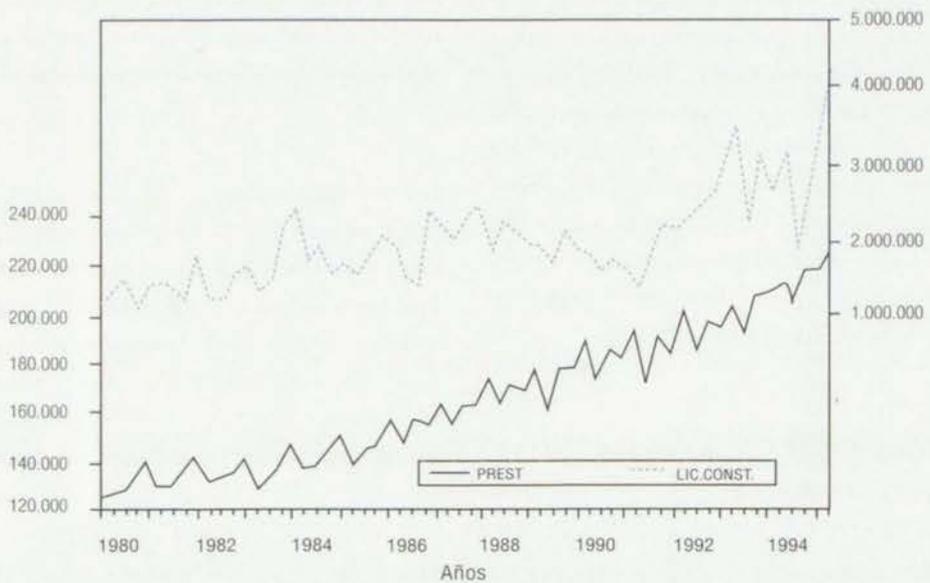
Gráfica 8

**Préstamos y licencias de construcción**  
(Millones de pesos constantes 1988, m<sup>2</sup>)

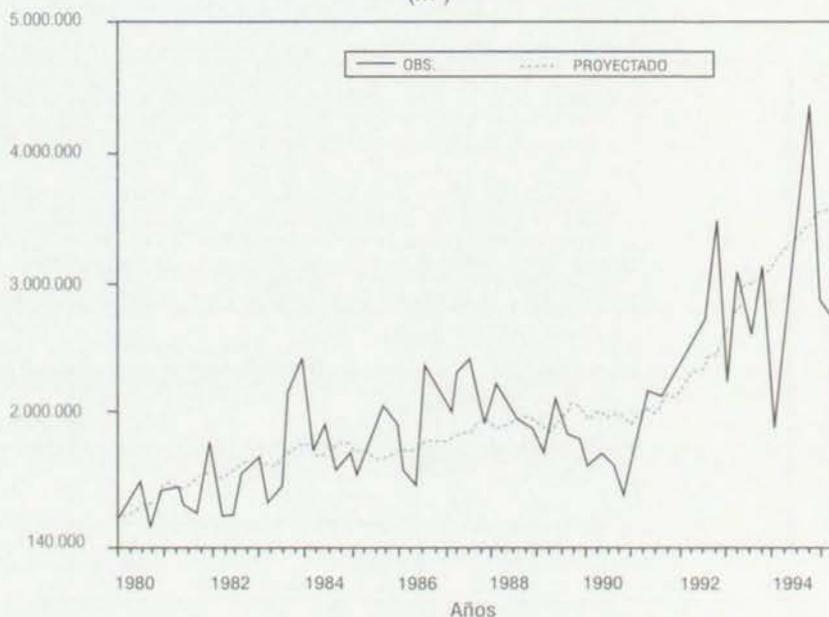


Gráfica 9

**PIB real y licencias de construcción**  
(Millones de pesos de 1975, m<sup>2</sup>)



Gráfica 10  
Licencias de construcción observadas y proyectadas  
(m<sup>2</sup>)



En fin, tomando como base la literatura sobre el tema, se desarrolla un modelo con dos componentes o ecuaciones básicas que explican satisfactoriamente las variables económicas que determinaron lo sucedido tanto con el crédito dirigido a la edificación, como con el comportamiento de las licencias de construcción. Estos resultados están acordes con lo esperado en la literatura y reafirman y amplían lo identificado previamente para la economía colombiana. Demuestran que el comportamiento de la actividad de la edificación depende de manera muy importante de la política económica y, en general, del comportamiento de la economía colombiana.

## V. IMPLICACIONES SOBRE LA EDIFICACION

Del análisis realizado en esta presentación y a la luz de las perspectivas del comportamien-

to previsto de la economía para el futuro se pueden extraer algunas implicaciones sobre la evolución prospectiva de la edificación en Colombia. Para tal fin, se ha realizado una serie de simulaciones utilizando para ello los coeficientes que arrojan los modelos, así como una serie de supuestos sobre el comportamiento de las variables exógenas.

Los resultados del ejercicio se presentan en los cuadros 1 y 2. La diferencia entre ellos corresponde a que en el primero las variables endógenas (préstamos y licencias) se presentan en términos de variaciones anuales del total del período (año vs. año), mientras que el segundo se refiere a variaciones anuales del último trimestre (trimestre vs. trimestre).

El escenario 1 es el básico en los dos cuadros. Se considera allí un crecimiento de las varia-

bles exógenas que corresponde a las proyecciones utilizadas tanto por el Banco de la República como por el DNP. Como se observa en los cuadros 1 y 2, en el año 1996 se asume una desaceleración del crecimiento en M3, IPC, PIBK y el CDT. El ITCR se mantiene constante en los dos años.

Los diversos escenarios se generan efectuando cambios en las variables exógenas con el fin de examinar la sensibilidad de las endógenas a esas variaciones, de acuerdo con los coeficientes estimados en el modelo econométrico. En los cuadros la variable o variables que se han hecho va-

riar se identifican por el recuadro sombreado.

El análisis debe hacerse refiriendo los escenarios al básico, con el fin de captar la magnitud de los diversos impactos sobre las variables endógenas. En el Cuadro 1 se observa que una menor tasa de crecimiento del PIB para los dos años considerados genera un menor crecimiento en las licencias (Esc.2). Si el menor crecimiento del PIB se acompaña con un mayor crecimiento de la tasa de interés en 1996, el resultado es un menor crecimiento de los préstamos que a su vez reduce aún más el crecimiento de las licencias en ese último año (Esc.3).

Cuadro 1  
Análisis de sensibilidad, resultados anuales

Año	Proyección		Supuestos				
	Variación anual %		Variación anual % cuarto trimestre			Promedio anual	
	Préstamos	Licencias	M3	IPC	PIBK	TCDT	ITCR
Escenario 1:							
1995	2.86	11.20	24.6	18.0	5.3	31.84	96.6
1996	12.06	7.40	21.0	15.0	5.1	26.57	96.6
Escenario 2:							
1995	2.86	10.89	24.6	18.0	5.0	31.84	96.6
1996	12.06	6.29	21.0	15.0	4.0	26.57	96.6
Escenario 3:							
1995	2.86	10.89	24.6	18.0	5.0	31.84	96.6
1996	10.63	5.86	21.0	15.0	4.0	27.45	96.6
Escenario 4:							
1995	2.37	11.05	24.6	19.0	5.3	32.1	96.6
1996	5.47	5.23	21.0	18.0	5.1	29.5	96.6
Escenario 5:							
1995	2.37	10.75	24.6	19.0	5.0	32.1	96.6
1996	5.47	4.14	21.0	18.0	4.0	29.5	96.6
Escenario 6:							
1995	2.33	10.74	24.6	19.5	5.0	32.09	96.6
1996	4.31	3.77	21.0	18.5	4.0	30.07	96.6
Escenario 7:							
1995	2.86	11.20	24.6	18.0	5.3	31.84	96.6
1996	12.06	10.49	21.0	15.0	5.1	26.57	90.0
Escenario 8:							
1995	2.86	11.20	24.6	18.0	5.3	31.84	96.6
1996	13.42	7.81	24.6	15.0	5.1	26.57	96.6

---

En los escenarios 4, 5 y 6 la variable esencial que se modifica es la tasa de inflación. El ejercicio muestra que el impacto de un aumento en la inflación se presenta por medio de la tasa de interés. Al modificarse esta última crecen menos los préstamos y, en consecuencia, las licencias (Esc.4). Si al tiempo se considera un menor crecimiento del producto crecen aún menos las licencias (Esc.5). Si el aumento de la inflación es mayor, se refuerza la reducción en el crecimiento de los préstamos y las licencias que se había captado en el escenario anterior (Esc.6).

De acuerdo con lo que predice la teoría económica, una apreciación de la tasa real de cambio genera un desplazamiento de los recursos hacia los sectores que producen bienes no transables. En el (Esc. 7) del modelo esa situación hipotética trae como consecuencia un mayor crecimiento de las licencias de construcción en 1996, dado que se modificó el supuesto de tasa real de cambio constante que se tenía para ese año en el escenario básico. Finalmente, en el escenario 8 se contempla la posibilidad de un mayor crecimiento relativo de la liquidez en la economía para 1996. El resultado es un mayor crecimiento de los préstamos y de las licencias para ese año.

Una conclusión general del ejercicio es que los préstamos crecen más en 1996 que en 1995. Cabe resaltar que el crecimiento anual observado de la variable crédito nominal a los constructores a la altura del mes de noviembre era de 25,6%. Dada una inflación de 20,5% , el crecimiento real de la variable es de 3,0%, con tendencia a descender. Este resultado muestra una buena capacidad predictiva del modelo. Lo contrario ocurre con las licencias que muestran una clara

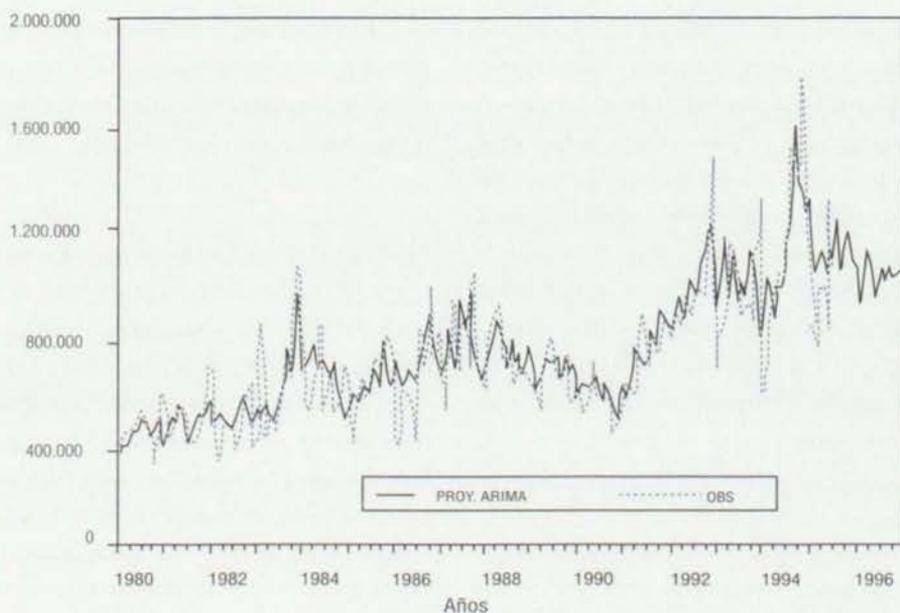
desaceleración. Cabe anotar que un modelo ARIMA de esta última variable (Anexo 5), registra una tendencia más acentuada de desaceleración (Gráfica 11). El entorno macroeconómico que capta el modelo de ajuste parcial atenúa la desaceleración frente a la proyectada por el modelo ARIMA, el cual toma exclusivamente la evolución histórica de la serie.

El Cuadro 2 se analiza con la misma lógica que el cuadro anterior. Como era de esperar sus resultados confirman los del Cuadro 1. Hay que resaltar, sin embargo, que las proyecciones muestran un pésimo último trimestre para la actividad constructora en 1995, así como su recuperación hacia finales del año entrante.

Del lado positivo, cabe destacar que en la medida que el país pueda sostener ritmos de crecimiento económico superiores al 5% anual en el PIB, como los previstos en el Plan de Desarrollo, la demanda de la construcción se verá estimulada en Colombia. En un marco de un ciclo de construcción sin precedentes y en presencia de un exceso de oferta estos motivos de estímulo en la demanda servirán, sin duda, como fundamento para la adquisición de las edificaciones disponibles, y para sostener un crecimiento moderado en la demanda futura.

Del lado negativo, sin embargo, se debe anotar que la tendencia predominante en el aumento de la liquidez de la economía será probablemente inferior a la registrada en el último quinquenio, por lo cual si bien se podrá financiar adecuadamente la oferta disponible, y los aumentos razonables en la nueva cons-

Gráfica 11

Licencias en m<sup>2</sup> observadas y proyectadas bajo ARIMA

Cuadro 2

## Análisis de sensibilidad, resultados anuales

Año	Proyección		Supuestos				Promedio anual
	Variación anual % cuarto trimestre		Variación anual % cuarto trimestre				
	Préstamos	Licencias	M3	IPC	PIBK	TCDT	
Escenario 1:							
1995	10.68	-16.48	24.6	18.0	5.3	31.84	96.6
1996	10.47	10.63	21.0	15.0	5.1	26.57	96.6
Escenario 2:							
1995	10.68	-16.74	24.6	18.0	5.0	31.84	96.6
1996	10.47	9.34	21.0	15.0	4.0	26.57	96.6
Escenario 3:							
1995	10.68	-16.74	24.6	18.0	5.0	31.84	96.6
1996	7.94	8.53	21.0	15.0	4.0	27.45	96.6
Escenario 4:							
1995	8.96	-16.85	24.6	19.0	5.3	32.1	96.6
1996	3.35	7.98	21.0	18.0	5.1	29.5	96.6
Escenario 5:							
1995	8.96	-17.11	24.6	19.0	5.0	32.1	96.6
1996	3.35	6.73	21.0	18.0	4.0	29.5	96.6
Escenario 6:							
1995	8.74	-17.16	24.6	19.5	5.0	32.09	96.6
1996	1.78	6.18	21.0	18.5	4.0	30.07	96.6
Escenario 7:							
1995	10.68	-16.48	24.6	18.0	5.3	31.84	96.6
1996	10.47	14.07	21.0	15.0	5.1	26.57	90.0
Escenario 8:							
1995	10.68	-16.48	24.6	18.0	5.3	31.84	96.6
1996	12.74	11.37	24.6	15.0	5.1	26.57	96.6

---

trucción, la realidad es que no parece que sea sostenible mantener hacia el futuro los ritmos de aumento en el financiamiento registrados en el período 1990-1995. Además, en la medida que la corrección monetaria se ha atado completamente al DTF no parece fácil que a través de reformas en la manera de calcular la corrección monetaria se pueda lograr un régimen favorable que permita a las corporaciones incrementar su participación dentro de los recursos disponibles del ahorro, sin que ello repercuta en incrementos significativos en las tasas de interés de la economía, y en desestimulo, en últimas, a la propia edificación.

Cabe también destacar el exagerado crecimiento que han registrado los precios de las edificaciones. Estos incrementos de precios no sólo desestiman la adquisición de nue-

vas edificaciones, sino que su eventual «desinfe» puede actuar negativamente en el mercado, ya que los prestamistas caerán en cuenta que desaparecen las perspectivas de valorización, al tiempo que para los prestatarios la prenda o garantía que respalda los préstamos se hace menos valiosa.

Todo lo anterior sugiere que en el futuro cercano el sector de la edificación deberá hacer un tránsito sin traumatismos de unas tasas anuales de crecimiento en la construcción superiores al 10% a otras consistentes con el crecimiento esperado del PIB y con aumentos de liquidez similares al PIB nominal, en un marco de reducción gradual de la inflación. Esto por lo demás, en un período en el cual no se espera que se presenten de nuevo grandes flujos de capital al país interesados en invertir en la construcción.

\* Exposición hecha en la XXXVIII Asamblea Nacional de Afiliados de CAMACOL Santa Marta, septiembre 27, 28 y 29 de 1995. Los coautores son respectivamente Director e Investigadores del Banco de la República

---

## REFERENCIAS

- Box, G. E. P. and Jenkins, G. M. (1976). «Time Series Analysis: Forecasting and Control, San Francisco: Holden-Day».
- Brockwell, P. J. and Davis, R. D. (1990). «Time Series: Theory and Methods», Springer-Verlag, Second Edition.
- Díaz, J. et al. P. «Dinámica de la Construcción entre 1950 y 1991», Planeación y Desarrollo, Vol. XXIV, Mayo-Agosto de 1993.
- Giraldo, F. y Cortés J. C. «Los ciclos de la Edificación en Colombia, 1950-1993», *Revista Camacol*, No. 60, 1994.
- Herrera, S., «Notas sobre Algunos Aspectos del Mercado de la Edificación en Colombia», *Revista Camacol*, No. 41, 1988.
- Hodrick, R. y Prescott E. «Post-War U. S. Business Cycles: An Empirical Investigation», Discussion Paper No. 451, 1980.
- Judge, G. et al. (1988). «Introduction to the Theory and Practice of Econometrics». Wiley, Second Edition.
- Kmenta, J. (1980). «Elements of Econometrics». Vicens Vives, Second Edition.
- Mills, T. (1990). «Time Series Techniques For Economists». Cambridge University Press.
- Poterba, J. «Tax Subsidies to Owner-Occupied Housing: An Asset-Market Approach», *Quarterly Journal of Economics*, November, 1984.
- Riffart, C. «Cycle Immobiliere et politique du logement: comparaison internationale et etude du cas britannique», *Revue de L'OECD*, No. 52, Janvier 1995.
- Banco de la República «M3, Base Monetaria y Programación Financiera, Subgerencia de Estudios Económicos, Septiembre 14 de 1995.

# ANEXO 1

## METODOLOGIA DE HODRICK Y PRESCOTT

Con la metodología de Hodrick y Prescott se puede separar el componente permanente y transitorio de las series. El componente permanente es igual a aquel con el cual se minimiza la sumatoria del cuadrado de su segunda diferencia y la sumatoria del cuadrado del componente cíclico (igual a la diferencia entre el valor actual de la serie y su componente permanente). Las sumatorias anteriores se presentan en la ecuación (1). En la expresión anterior, la sumatoria del cuadrado de la parte cíclica tiene una ponderación igual a  $\lambda$ ; mientras la sumatoria de las segundas diferencias tiene una ponderación igual a  $\lambda$ . Mientras mayor sea el valor de  $\lambda$ , el componente permanente se acerca más a una función lineal y los ciclos son más grandes.

$$(1) \min_{(T_t)} \sum_{t=1}^n (X_t - T_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^n \left[ (T_{t+1} - T_t) - (T_t - T_{t-1}) \right]^2$$

En la ecuación anterior el componente cíclico ( $C_t$ ) es igual a la diferencia del valor actual de la variable ( $X_t$ ) y el componente cíclico ( $T_t$ ). De otro lado, la sumatoria de la derecha corresponde a la segunda diferencia del componente permanente (en  $t+1$ ).

Las condiciones de primer orden son:

$$[T_1] \quad -2(X_1 - T_1) + 2\lambda((T_2 - T_1) - (T_1 - T_0)) = 0$$

$$[T_2] \quad -2(X_2 - T_2) + 2\lambda((T_3 - T_2) - (T_2 - T_1)) + (-2)\lambda((T_2 - T_1) - (T_1 - T_0)) = 0$$

$$[T_3] \quad -2(X_3 - T_3) + 2\lambda((T_4 - T_3) - (T_3 - T_2)) + (-2)\lambda((T_3 - T_2) - (T_2 - T_1)) = 0$$

$$[T_4] \quad -2(X_4 - T_4) + 2\lambda((T_5 - T_4) - (T_4 - T_3)) + (-2)\lambda((T_4 - T_3) - (T_3 - T_2)) = 0$$

⋮

$$[T_{n-3}] \quad -2(X_{n-3} - T_{n-3}) + 2\lambda((T_{n-2} - T_{n-3}) - (T_{n-3} - T_{n-4})) + (-2)\lambda((T_{n-3} - T_{n-4}) - (T_{n-4} - T_{n-5})) = 0$$

$$[T_{n-2}] \quad -2(X_{n-2} - T_{n-2}) + 2\lambda((T_{n-1} - T_{n-2}) - (T_{n-2} - T_{n-3})) + (-2)\lambda((T_{n-2} - T_{n-3}) - (T_{n-3} - T_{n-4})) = 0$$

$$[T_{n-1}] \quad -2(X_{n-1} - T_{n-1}) + 2\lambda((T_n - T_{n-1}) - (T_{n-1} - T_{n-2})) + (-2)\lambda((T_{n-1} - T_{n-2}) - (T_{n-2} - T_{n-3})) = 0$$

$$[T_n] \quad -2(X_n - T_n) + 2\lambda((T_n - T_{n-1}) - (T_{n-1} - T_{n-2})) = 0$$

Los resultados de las condiciones de primer orden se pueden expresar en forma matricial tal como se muestra en la ecuación (2), al multiplicar  $A$  ( $n \times n$ ) con  $T$  ( $n \times 1$ ) y obtener  $X$  ( $n \times 1$ ).

$$(2) X = AT \quad T' = (T_1, T_2, \dots, T_n)' \quad X' = (X_1, X_2, \dots, X_n)'$$

La matriz  $A$  se presenta a continuación.

$$A = \begin{bmatrix} 1+\lambda & -2\lambda & \lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -2\lambda & 1+5\lambda & -4\lambda & \lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \lambda & -4\lambda & 1+6\lambda & -4\lambda & \lambda & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda & -4\lambda & 1+6\lambda & -4\lambda & \lambda & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda & -4\lambda & 1+6\lambda & -4\lambda & \lambda & 0 & 0 & 0 \\ \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda & -4\lambda & 1+6\lambda & 4\lambda & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda & -4\lambda & 1+6\lambda & 4\lambda & \lambda \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda & -4\lambda & 1+5\lambda & -2\lambda \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda & -2\lambda & 1+\lambda \end{bmatrix}$$

## ANEXO 2

$Y_t^*$  : Nivel deseado de una variable Y en el período t

$A_t^*$  : Area deseada de edificación

$P_t^*$  : Préstamos deseados de vivienda

El nivel deseado se plantea en función de una variable<sup>1</sup>  $X_t$ , así:

$$(1) \quad Y_t^* = \alpha + \beta X_t + \xi_{t1}$$

Los valores de  $Y^*$  no son directamente observables, pero se supone que se intenta igualar el nivel real de Y con dicho valor deseado y que en el intento sólo se consigue un éxito

parcial en cada período. De esta forma, la relación entre el nivel real y el nivel deseado de Y se puede especificar de la siguiente forma:

$$(2) \quad Y_t - Y_{t-1} = \lambda(Y_t^* - Y_{t-1}) + \xi_{t2} \quad ; \quad 0 < \lambda < 1$$

Despejando a  $Y_t^*$ , se obtiene:

$$(3) \quad Y_t^* = 1/\lambda \quad Y_t + (\lambda - 1)/\lambda \quad Y_{t-1} - 1/\lambda \quad \xi_{t2}$$

Reemplazando (3) en (1) se obtiene la especificación final:

$$(4) \quad Y_t = \alpha\lambda + \beta\lambda X_t + (1 - \lambda)Y_{t-1} + \xi_t \quad ;$$

donde  $\xi_t = \lambda\xi_{t1} + \xi_{t2}$

<sup>1</sup> O de un conjunto de variables.

## ANEXO 3

LS // Variable dependiente LPRESR1				
Muestra: 1980:2 1995:2				
Observaciones incluidas: 61 después de ajustes finales				
Variable	Coficiente	Error-Std.	Estadís.-T	Prob.
LM3R	0.506618	0.105200	4.815764	0.0000
LCDT	-0.308249	0.188802	-1.632656	0.1081
DUMMYA	0.236514	0.102284	2.312325	0.0244
LPRESR1(-1)	0.378466	0.126832	2.984002	0.0042
R-cuadrado	0.807892	Media de la var. depend.	10.55372	
R-cuadrado ajustado	0.797781	D.S. variable depend.	0.418354	
E.Std. de la regresión	0.188129	Criterio de inf. Akaike	-3.277931	
Suma de residuos al cuadrado	2.017371	Criterio de Schwartz	-3.139513	
Log (func. verosimilitud)	17.42165	Estadístico-F	79.90264	
Estadíst. Durbin-Watson	1.900085	Prob.(Estadístico-F)	0.000000	
Estadíst.-Q Ljung-Box:	12.378	Rezagos:	12	P-value: 0.416

## ANEXO 4

LS // Variable dependiente LCONST				
Muestra: 1980:2 1994:4				
Observaciones incluidas: 59 después de ajustes por datos finales				
Variable	Coficiente	Error-Std.	Estadís.-T	Prob.
LPIBK	0.795309	0.157076	5.063223	0.0000
LITCR	-0.328284	0.168604	-1.947075	0.0566
LPRESR1F	0.272297	0.110319	2.468279	0.0167
LCONST(-1)	0.243535	0.124621	1.954209	0.0558
R-cuadrado	0.671700	Media de la var. depend.	14.46364	
R-cuadrado ajust.	0.653793	D.S. variable depend.	0.294191	
E.Std. de la regresión	0.173100	Criterio de inf. Akaike	-3.442381	
Suma de residuos al cuadrado	1.648002	Criterio de Schwartz	-3.301531	
Log (func. verosimilitud)	21.83286	Estadístico-F	37.50994	
Estadíst. Durbin Watson	1.848148	Prob.(Estadístico-F)	0.000000	
Estadíst.-Q Ljung-Box	8.717	Rezagos:	12	P-value: 0.727

## ANEXO 5

### PROCEDIMIENTO ARIMA: LICENCIAS CONSTRUCCION

Estimación de Mínimos Cuadrados Condicionales									
Parámetro	Estimado	Error Std. Aprox.	Estad. T	Rezago					
MA1,1	-0.34883	0.07470	-4.67	12					
AR1,1	-0.51748	0.06507	-7.95	1					
AR1,2	-0.25150	0.06577	-3.82	4					
AR2,1	-0.42564	0.07489	-5.68	2					
Varianza estimada	= 0.04541328								
Error Std. estimado	= 0.21310391								
AIC	= -43.30135*								
SBC	= -30.398364*								
Número de residuos	= 186								
* No incluye el determinante del logaritmo									
Correlación de los estimados									
Parámetro	MA1,1	AR1,1	AR1,2	AR2,1					
MA1,1	1.000	-0.096	-0.081	-0.117					
AR1,1	-0.096	1.000	0.072	0.332					
AR1,2	-0.081	0.072	1.000	0.293					
AR2,1	-0.117	0.332	0.293	1.000					
Pruebas de autocorrelación de los residuos									
Rezago de	Chi Cuadrado	DF	Prob	Autocorrelaciones					
6	1.08	2	0.583	-0.012	-0.003	-0.009	-0.030	-0.043	-0.051
12	6.57	8	0.583	-0.108	-0.034	0.049	-0.083	-0.075	-0.006
18	12.58	14	0.560	0.032	-0.093	-0.009	-0.106	0.080	0.044
24	16.31	20	0.697	-0.064	0.076	0.003	0.037	0.080	-0.006
30	20.14	26	0.785	0.016	0.030	-0.034	-0.099	0.002	-0.071
36	25.76	32	0.774	0.072	-0.113	0.006	-0.015	0.052	0.061