



EL COLEGIO DE MÉXICO CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
ECONOMÍA

***DEMOCRACIA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO:
¿UNA RELACIÓN NO LINEAL?***

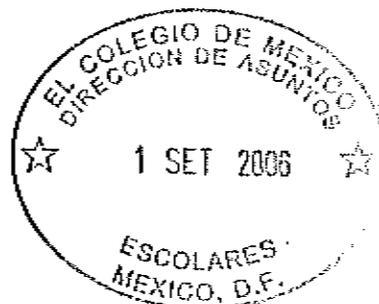
FRANCISCO JAVIER ARIAS VÁZQUEZ

PROMOCIÓN 2002 - 2004

ASESOR:

DR. GERARDO ESQUIVEL HERNÁNDEZ

MA 2006



Para Ariadna,
mi novia y compañera perseverante.

No solo le debo la paciencia, el cariño más neto
y el apoyo incondicional
sin los cuáles no hubiera escrito una sola cuartilla,
también apagó mis nervios con palabras
y me dio la posibilidad
de querer como nunca antes lo había hecho.

En las noches incomparables
de Fairfield, Manhattan y New Haven
aprendí que basta una persona como ella
para prescindir de todas las demás

Con todo mi amor le dedico este trabajo.

AGRADECIMIENTOS,

Quiero agradecer a mis compañeros de generación, Pedro, Rosario, Mauricio y Alejandra por convertir la disciplina del estudio en un ambiente de gozo y alegría. Su inteligencia y apoyo fueron imprescindibles para terminar con éxito esta etapa de mi vida.

A Tania, Adriana, Chisto Flys, Eugenio y Jean Paul por formar una familia conmigo. Por estar siempre ahí y ser los más grandes amigos a los que uno puede aspirar.

A Natalia, porque además de pertenecer al grupo anterior, su complicidad y apoyo desde los años en la Facultad me han ayudado a salir adelante. Su autentica locura me ha hecho bailar y reír, sus preocupaciones pensar y su cariño querer.

A Gisela y Williams por las interminables discusiones, el cariño, la amistad sincera, las "ceferidades" y los "puentes sin sentido". Por haber sugerido la idea de escribir este trabajo.

Y de manera muy especial, al profesor Gerardo Esquivel, porque además de dejar una huella imborrable en mi formación académica, me enseñó con el ejemplo que un gran economista es ante todo un excelente ser humano.

ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN	2
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
III. MARCO TEÓRICO	10
IV. PROBLEMAS EN LA ESTIMACIÓN DE MODELOS DE CRECIMIENTO	15
V. DATOS Y PERIODO DE ESTUDIO	17
VI. DEMOCRACIA Y CRECIMIENTO: EVIDENCIA EMPÍRICA	21
VI.1 MÉTODO DE EFECTOS FIJOS	21
VI.2 MÉTODO GENERAL DE MOMENTOS	26
VII. COMPARACIÓN DE LOS ESTIMADORES	33
VIII CONCLUSIONES	38
APÉNDICE: PAÍSES UTILIZADOS	39
REFERENCIAS	40

I. Introducción.

En este trabajo se realiza un estudio de la relación entre el tipo de régimen político y el crecimiento económico. La literatura relevante no predice una relación definitiva entre estos dos conceptos (Przeworski y Limongi, 1993). A grandes rasgos existen dos líneas de pensamiento que vinculan la democracia y el crecimiento. La primera propone que la democracia tiene efectos negativos en el crecimiento. En lenguaje moderno esta idea descansa en el teorema del votante mediano. En un régimen democrático el votante mediano estaría en la zona de bajo ingreso, lo cual implica que se llevarían a cabo políticas redistributivas que distorsionan la economía e inhiben el crecimiento. La democracia es vista como una amenaza a la propiedad privada y un mecanismo de expropiación de riqueza. La segunda línea de pensamiento argumenta que la democracia estimula el crecimiento. Esta idea reside en considerar a los dictadores como fuentes de ineficiencia. Los regímenes autocráticos utilizan su poder ilimitado para asignar recursos ineficientemente. Las instituciones democráticas limitarían el poder de los dictadores.

Barro (1997) da un paso adelante al no considerar ninguno de los dos extremos y sugiere la posibilidad de una relación no lineal. Barro (1997) encuentra evidencia débil de que la influencia de la democracia en el crecimiento podría ser caracterizada por la presencia de una curva de U invertida. Los argumentos de Barro están basados en la idea de que la democracia genera políticas redistributivas que distorsionan la economía y desincentivan la inversión. Barro argumenta que los efectos negativos se hacen presentes en niveles avanzados de la democracia y que inicialmente las presiones redistributivas son contrarrestadas por los efectos positivos de la democracia.

Este trabajo sugiere la presencia de una relación no lineal pero con la forma opuesta a la tesis de Barro. Es decir, la democracia inicialmente reduce los incentivos a la inversión debido a costos de ajuste, sin embargo, una vez que se alcanzan mayores niveles de democracia se revierte este efecto y se estimula el crecimiento. Esta relación no lineal

puede ser caracterizada por una curva de U. Pettersson (2004) en un estudio sobre la estabilidad de los regímenes y el crecimiento encuentra este tipo de relación.

En este trabajo se presenta un modelo que justifica nuestra hipótesis y posteriormente se verifica con un estudio de datos en panel. A diferencia de los estudios previos, utilizamos tres indicadores de régimen político. Adicionalmente, se realizan regresiones por regiones (África y América) así como para un panel que agrupa 52 países de distintas regiones. La relación democracia-crecimiento es relevante cuando se estudia por regiones. En particular, el principal hallazgo de este trabajo es que los países Africanos son muy sensibles a las variaciones en el régimen político. La democracia tiene efectos significativos en el patrón de crecimiento de la región. Se encuentra una relación no lineal en donde la consolidación y expansión de la democracia tiene efectos multiplicadores en el crecimiento que revierten el efecto negativo inicial.

Inicialmente se utiliza el método de Efectos Fijos para controlar por el sesgo de variable omitida ocasionado por la presencia de efectos individuales. Adicionalmente, considerando los problemas de endogeneidad de las variables se utiliza el Método General de Momentos. Se encuentra evidencia de una relación no lineal entre la democracia y el crecimiento. Esta relación puede ser caracterizada por una curva en forma de U. También se realizan simulaciones y se encuentra que el efecto neto de la democracia en el crecimiento depende de la región que consideremos. Para África el efecto neto es positivo. Sin embargo, para América el efecto neto es negativo, es decir, el efecto positivo –asociado a la parte de pendiente positiva de la curva de U- no logra revertir el efecto negativo inicial.

La estructura de este trabajo es como sigue. La sección II presenta una revisión de la literatura empírica. La sección III desarrolla un modelo que analiza la influencia de la democracia en el crecimiento. La sección IV describe los problemas estadísticos de las estimaciones empíricas de crecimiento. La sección V describe los datos y el periodo de estudio. La sección VI presenta una descripción de los métodos de estimación y los resultados. La sección VII realiza una comparación de los estimadores obtenidos por los distintos métodos. La sección VIII concluye.

II. Revisión de la literatura

Przeworski y Limongi (1993) y Sirowy y Nikeles (1991) realizan dos importantes revisiones de trabajos empíricos sobre democracia y crecimiento. Estos autores reportan 21 resultados de sección cruzada. Ocho trabajos presentan evidencia a favor de la democracia, ocho a favor de regímenes autocráticos y cinco no encuentran diferencia entre tipos de régimen. La mayoría de los trabajos citados por Przeworski *et al* (1993) son publicados en la década de los setenta y ochenta. El problema con estos trabajos es que debido a su antigüedad son estimados con el método de Mínimos Cuadrados, y por lo tanto, presentan los problemas estadísticos que se explican en la sección IV de este trabajo. Realizamos una actualización de la revisión de la literatura considerando únicamente trabajos publicados a partir de 1993. Se encontraron 13 trabajos empíricos que analizan la relación entre democracia y crecimiento. La búsqueda se hizo a través del *Journal Storage Project* (JSTOR), el cual contiene las revistas especializadas más citadas de Economía y Ciencia Política. A continuación se presenta un resumen con las principales características de los trabajos empíricos recientes. Se incluye el nombre de la revista donde se publicaron para enfatizar que la mayoría de los trabajos fueron realizados por Politólogos.

Es importante mencionar que los trabajos empíricos utilizan alguna de las siguientes medidas de democracia: 1) el índice Polity IV (o una versión anterior de éste) o 2) los índices de libertades civiles y derechos políticos compilados por Gastil (1987). En la sección V se explica con mayor detalle en que consiste cada una de las medidas anteriores. Un rasgo distintivo de nuestro trabajo es la utilización de las versiones actualizadas de ambas medidas de democracia.

Gasiorowski (2000) en el *Comparative Political Studies* realiza un estudio con datos anuales para 49 países subdesarrollados y abarca el periodo 1968-1991. Utiliza el índice Polity IV como medida de democracia. Compara el comportamiento de la inflación y el crecimiento para países con distintos regímenes. Utiliza el método de Efectos Fijos. Realiza

pruebas de causalidad de Granger y el autor concluye que “*la democracia es exógena a las tasas de crecimiento..... analizar el efecto de la democracia en el crecimiento no presenta problemas de simultaneidad*”. Encuentra que países más democráticos tienen mayores tasas de inflación y menor crecimiento. Argumenta que la democracia presiona sobre el déficit fiscal y el crecimiento de los salarios.

Helliwey (1994) en el *British Journal of Political Science* realiza un estudio para 125 países y abarca el periodo 1960-1985. Utiliza la base de datos de Gastil como medida de democracia. Analiza el efecto directo de la democracia en el crecimiento, es decir, incluye una especificación similar a la que utilizamos en el presente trabajo. Adicionalmente realiza regresiones considerando el índice de democracia como variable dependiente e incluyendo los niveles de ingreso como variable independiente. Las regresiones se realizan con datos de sección cruzada promediando variables, es decir, como medida de crecimiento utiliza la diferencia de logaritmos: $\log(\text{PIB})_{1985} - \log(\text{PIB})_{1960}$. Utiliza el método de Variables Instrumentales. Concluye que la democracia tiene un efecto negativo pero no significativo en el crecimiento. Sin embargo, argumenta que quizás este efecto es contrarrestado ya que la democracia tiene un efecto indirecto positivo debido a su correlación con el capital humano y la inversión.

Kurzman, Werum y Burkhart (2002) en el *Studies in Comparative International Development* analizan 106 países y estudian el periodo 1951-1980. Utilizan el índice Polity III como medida de democracia. Presentan una especificación similar a la utilizada en el presente trabajo. Adicionalmente realizan estimaciones del efecto de la democracia en el gasto de gobierno y sobre un índice de “revuelta social”. Utilizan el método de Mínimos Cuadrados y Máxima Verosimilitud para controlar por la autocorrelación. También presentan resultados con el estimador de Efectos Fijos. Los autores concluyen que existe un efecto marginal positivo, y un efecto indirecto a través del gasto de gobierno y conflicto social.

Leblang (1997) en el *British Journal of Political Science* analiza 70 países y abarca el periodo 1960-1989. Utiliza el índice Polity II como medida de democracia. Realiza sus

estimaciones considerando tres sub-periodos: 1960-69, 1970-79, 1980-89. En su especificación incluye el índice de democracia en el periodo inicial (1960, 1970 y 1980). Realiza sus estimaciones por Mínimos Cuadrados y encuentra un efecto positivo.

Leblang (1996) en el *Political Research Quarterly* analiza 60 países y abarca el periodo 1960-1990. Utiliza el índice Polity II como medida de democracia. Utiliza el método de Efectos Aleatorios. Sin embargo no reporta ninguna prueba que soporte el supuesto básico del estimador de Efectos Aleatorios: la ausencia de correlación entre las variables independientes y el efecto individual. Concluye que la democracia refuerza los derechos de propiedad y tiene un efecto positivo en el crecimiento.

Baum y Lake (2003) en el *American Journal of Political Science* estudian los efectos indirectos de la democracia sobre el crecimiento. Concluyen que la democracia tiene efectos positivos sobre el crecimiento por medio de su influencia en la esperanza de vida y el nivel de educación. El efecto sobre la esperanza de vida es relevante en países pobres y el efecto sobre la educación es relevante en países ricos. Utilizan datos en panel para 128 países y abarcan el periodo 1967-1997. Como índice de democracia estos autores utilizan una versión anterior a la base de datos Polity IV. También utilizan los índices de libertades civiles y derechos políticos de Gastil. Suponen que el índice de democracia es exógeno con respecto a la tasa de crecimiento. Se argumenta que el problema de simultaneidad es relevante para los niveles de ingreso pero no para la tasa de crecimiento. Se especifica un sistema de dos ecuaciones, en la primera se estima el efecto de la democracia en la esperanza de vida y la educación, y en la segunda el efecto de la democracia y los indicadores de capital humano sobre el crecimiento. Utilizan el método de Efectos Fijos.

Nelson (1998) en el *Economic Development and Cultural Change* analiza 67 países subdesarrollados y abarca el periodo 1970-1989. Considera cuatro subperiodos: 1970-74, 1975-79, 1980-84 y 1985-89. Utiliza el índice de Gastil como medida de democracia. Argumenta que el índice de democracia puede ser tratado como exógeno en la regresión de

crecimiento y utiliza el método de Mínimos Cuadrados. Concluye que la democracia tiene un efecto positivo en el crecimiento.

Quinn (2001) en el *American Journal of Political Science* analiza datos para 105 países y abarca el periodo 1974-89. Utiliza el índice de Gastil como medida de democracia. Promedia valores y realiza sus estimaciones con datos de sección cruzada por Mínimos Cuadrados. En la especificación utiliza los niveles de democracia para el periodo inicial de 1974. Concluye que la democracia esta asociada a menor volatilidad en tasas de crecimiento, aunque no tiene un efecto directo sobre el crecimiento.

Tavares (1998) en el *European Economic Review* analiza 65 países y abarca el periodo 1970-89. Utiliza el índice de Gastil como medida de democracia. Estudia los mecanismos por los cuales la democracia influye en el crecimiento. Utiliza un sistema de ecuaciones simultáneas con Efectos Fijos. Tavares concluye que hay efectos encontrados de la democracia en el crecimiento. Por un lado la democracia influye positivamente en el crecimiento a través de la acumulación de capital humano y la disminución de la desigualdad. Sin embargo, la democracia inhibe el crecimiento a través de su efecto negativo en la acumulación de capital físico y su efecto positivo en el gasto de gobierno. El autor concluye que el efecto neto es marginalmente negativo.

Feng (1997) en el *British Journal of Political Science* analiza 70 países y abarca el periodo 1960-80. Utiliza el índice Polity II como medida de democracia. Utiliza datos de sección cruzada promediando variables en el periodo de estudio. Utiliza un sistema de ecuaciones simultáneas para la democracia, el crecimiento y los cambios de gobierno (medido como cambios en el partido en el poder). Utiliza el método de estimación de Tres Etapas. Concluye que hay un efecto indirecto de la democracia en el crecimiento vía su efecto positivo en la probabilidad de cambios de gobierno.

Durham (1999) en el *Journal of Economic Growth* propone una nueva medida de democracia alternativa a los índices de Gastil y Polity. Su medida esta basada en el número de partidos políticos y su composición en el poder legislativo. Encuentra evidencia de que su índice de democracia es exógeno a la tasa de crecimiento. Utiliza el método de Efectos

Aleatorios. Sin embargo, no realiza pruebas ni argumenta la razón por la cual se debe considerar ausencia de correlación entre las variables independientes y el término individual. Analiza 105 países para el periodo 1960-89. Para el total de la muestra no hay efectos significativos. Realiza regresiones separando los países por nivel de ingreso. Para países desarrollados la “discreción” (pocos partidos políticos) afecta negativamente el crecimiento.

Barro(1997) en su libro *Determinants of Economic Growth* replica su estudio anterior Barro (1996) donde incluye el índice de Gastil en una batería de variables independientes determinantes del crecimiento. Utiliza datos para 100 países y abarca el periodo 1960-1990. La variable dependiente son las tasas de crecimiento medidas como diferencias de logaritmo del PIB para tres sub-periodos: 1975-65, 1985-75 y 1990-85. Realiza sus estimaciones con el método de Tres Etapas. Adicionalmente, considerando la presencia de efectos individuales, realiza regresiones tomando primeras diferencias de las variables y utiliza el método SUR (*Seemingly Unrelated Regression*). Para estas regresiones considera dos subperiodos, *‘In the first, the dependent variable is the growth rate of GDP from 1975 to 1985, less that from 1965 to 1975. In the second, the dependent variable is the growth rate from 1985 to 1990, less that from 1975 to 1985, Barro (1997)’*. Incluye el índice de democracia elevado al cuadrado en todas sus estimaciones y encuentra evidencia de una relación no lineal entre democracia y crecimiento. Esta relación puede ser caracterizada por una curva de U invertida.

El trabajo de Barro puede ser criticado en base a la extensión de los sub-periodos que utiliza. Promediar variables por periodos de diez años ocasiona problemas para apreciar el efecto real de la democracia en el crecimiento ya que muchos países presentan cambios sustanciales en su régimen en cuestión de uno o dos años (Sirowy y Inkeles; 1991). Por ejemplo, si las variables son promedios de 1960-70, considerando la experiencia de Brazil, los datos no capturarían el efecto del cambio de régimen que se llevo a cabo a la mitad de este periodo (la instauración de una dictadura en 1964). Sirowy *et al*, (1991) argumentan que gran parte de la ambigüedad encontrada en los trabajos empíricos se debe a este problema. Por otro lado, la recomendación de Sirowy *et al* (1991) sobre utilizar datos

anules traería problemas con la tasa de crecimiento, ya que ésta capturaría la volatilidad de los ciclos económicos de corto plazo. Un punto intermedio para aminorar estos problemas es considerar sub-periodos de cinco años.

Petterson (2004) en un documento de trabajo de la Universidad de Estocolmo analiza 103 países y su periodo de estudio abarca 1960-2000. Utiliza el índice Polity IV como medida de democracia. Analiza la relación entre la estabilidad de los regimenes y el crecimiento. Concluye que la estabilidad tiene efectos positivos. Adicionalmente, controlando por la duración de los regimenes, si comparamos dos regimenes “maduros”, uno democrático y uno autocrático donde ambos tienen la misma “edad”, la democracia es mejor que el régimen autocrático en términos de crecimiento. Petterson considera la presencia de simultaneidad entre los regimenes y el crecimiento. Utiliza el Método General de Momentos.

La especificación de Petterson, adicionalmente a las variables de control, incluye el índice de régimen (Polity IV), este mismo índice al cuadrado, un término de interacción entre el régimen y su duración, y la variable de duración. La variable de duración la construye considerando cuantos periodos consecutivos de cinco años un país ha mantenido el mismo régimen. Si observamos los signos de los coeficientes asociados al índice de régimen los resultados de Petterson implican la presencia de una curva de U. Este resultado es contrario a la tesis de Barro (1997).

El presente trabajo sigue muy de cerca la metodología de Petterson (en cuanto a considerar la endogeneidad en las variables de control). Las diferencias se basan en que nosotros utilizamos distintos países y presentamos resultados regionales. En este trabajo se realizan las regresiones utilizando tanto el índice Polity IV como la base de datos actualizada de Gastil. Adicionalmente, considerando el debate existente sobre la simultaneidad entre el tipo de régimen y la tasa de crecimiento¹, nuestras estimaciones por

¹ De la revisión de la literatura se desprende que algunos autores han probado que la crítica original de Przeworski sobre la simultaneidad entre régimen y crecimiento no necesariamente es válida. Varios autores encuentran que el problema de simultaneidad es entre el tipo de régimen y los *niveles* de ingreso.

MCG consideran ambos escenarios, se presentan resultados considerando que el régimen es endógeno y considerando que el régimen es exógeno.

III. Marco teórico.

En esta sección se presenta un modelo para explicar el patrón de crecimiento en un entorno de democratización. Si bien se presenta un modelo bastante sencillo, éste se utiliza para ejemplificar algebraicamente un idea más general de lo que podrían ser los efectos de la democracia sobre el crecimiento. Inicialmente la democracia trae consigo costos de adaptación que inhiben el crecimiento, sin embargo, los beneficios a mediano plazo son mayores a los costos iniciales. En nuestro modelo se considera que la extensión del voto se realiza de manera paulatina y que este proceso es exógeno².

Siguiendo de cerca los modelos existentes en la literatura, nuestro modelo descansa en el teorema del votante mediano. El agente que posee el ingreso que se ubica justo en la mediana de la distribución del ingreso es aquel que decide sobre la política que se lleva a cabo. El ejemplo típico considera la magnitud de una redistribución del ingreso. Si ordenamos a los individuos conforme a su nivel de ingreso y todos tienen acceso al voto, se esperaría que aquellos individuos con menor ingreso busquen mayor redistribución mientras que aquellos con mayor ingreso buscarían implementar la menor transferencia posible. El teorema establece que la política que se lleva a cabo es la que decide el individuo que posee el nivel de ingreso que se encuentra en la mediana de la distribución.

Generalmente, el ingreso mediano se encuentra a la izquierda del ingreso medio. En regímenes democráticos donde todos los individuos tienen acceso al voto, el nivel de transferencias y redistribución será mayor debido a que el votante mediano está en la zona de bajo ingreso. Siguiendo este razonamiento, los modelos tradicionales de *economía*

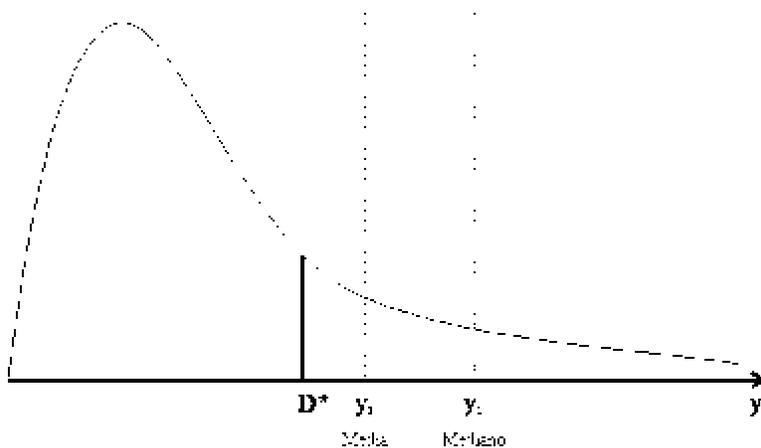
² Esto debido a que la motivación principal es analizar la respuesta en términos de crecimiento de la extensión y consolidación de la democracia. Existen modelos donde se busca explicar las causas que dan inicio a la democracia, Acemoglu y Robinson (1998) construyen un modelo donde el temor a una revuelta social es la razón por la cual se extiende el voto a todos los ciudadanos. Bourguignon y Verdier (200) para explicar la dinámica de los regímenes políticos consideran los incentivos y externalidades que trae consigo la extensión del voto.

política argumentan que la democracia tiende a generar políticas que distorsionan, y por lo tanto, concluyen que la democracia inhibe el crecimiento.

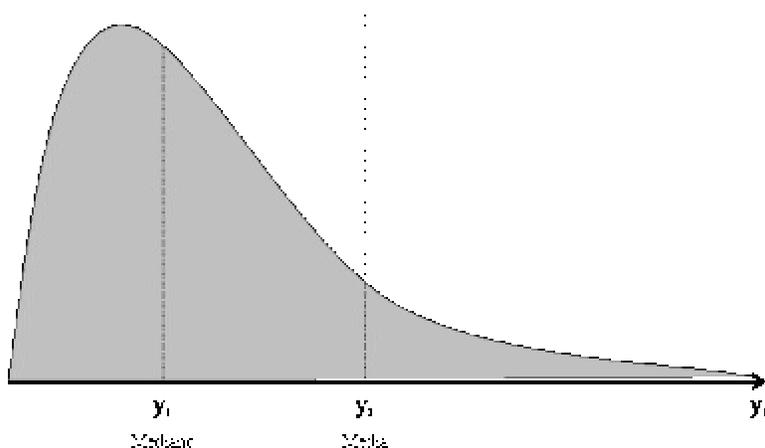
En la literatura reciente existe una clase de modelos donde se considera que el votante pivote (como se le llama al votante mediano) puede variar conforme a la dinámica de los regímenes políticos. En nuestro modelo se considera que la democracia se extiende a partir de un estado autocrático donde sólo una élite tiene acceso al voto, y paulatinamente se van incluyendo agentes con menor nivel de ingreso. En este modelo el votante mediano cambia constantemente conforme se extiende el voto a estratos de la población con menor ingreso.

Para ejemplificar la idea del votante mediano endógeno se pueden ver los gráficos 1 y 2. La gráfica 1 ejemplifica la democracia “consolidada” donde todos los agentes votan. La gráfica 2 ejemplifica una primera etapa de democracia donde el voto se ha extendido hasta el individuo con un ingreso igual a D^* . En esta gráfica el votante mediano se encuentra a la derecha del ingreso medio debido a que el grupo de votantes incluye únicamente a individuos con un ingreso igual o mayor a D^* . Conforme se extiende la democracia el votante mediano cambiará hacia agentes con menor ingreso.

Gráfica 1.



Gráfica 2



I. El modelo

Los individuos con acceso al voto eligen entre dos políticas: educación pública (e) y obra pública (T). Se implementan los niveles de educación y obra pública que maximizan la función de utilidad del votante mediano.

Considerando los niveles óptimos de educación y obra pública existe una función de crecimiento que determina la tasa de crecimiento de la economía. Tanto la educación como la obra pública se financian con impuestos, por lo tanto, distorsionan la economía y tendrán efectos negativos sobre el crecimiento. Hasta aquí las implicaciones del modelo serían las tradicionales: mayor democracia implica mayor distorsión y menor crecimiento.

Sin embargo, considerar la educación pública como variable de elección trae cambios en la predicción del modelo. La educación tiene externalidades positivas debido a su papel en la generación de capital humano (Saint-Paul y Verdier, 1993). La externalidad

positiva de la educación revierte su efecto negativo ocasionando un efecto neto positivo sobre el crecimiento.

La intuición del modelo es la siguiente: A niveles iniciales de democracia, el crecimiento se inhibe debido a la composición de la cesta óptima del votante mediano. Es de esperarse que agentes con mayor ingreso elijan mayor cantidad de obra pública y menor cantidad de educación. Una posible explicación es que los individuos con ingresos altos encuentran mayor utilidad en proyectos de obra pública que en la educación pública. Debido a que las obras públicas traen distorsiones, la tasa de crecimiento disminuye. Conforme se extiende la democracia y el votante mediano posee menor ingreso, se elige mayor cantidad de educación y menor obra pública lo que ocasiona que se revierta el patrón de crecimiento. La dinámica del modelo predice que la democratización influye sobre el crecimiento de manera no lineal y que esta relación puede ser caracterizada por una curva de U. Esta relación se prueba empíricamente con técnicas de panel dinámico.

Por lo tanto se establecen los siguientes supuestos sobre la función de crecimiento:

$$G = (e - T)^2$$

El agente pivote maximiza la siguiente función de utilidad:

$$U(e, T; y) = T^\gamma e^{1-\gamma}$$

$$U_e > 0; U_{ee} < 0; U_T > 0; U_{TT} < 0;$$

donde $\gamma \in [0,1]$ es un parámetro que controla por la ubicación del agente pivote en la distribución del ingreso.

El proceso de democratización es exógeno y constante. Lo cual implica que se extiende el voto de manera continua y el votante mediano cambia en el tiempo. Esto se expresa,

$$y = f(t) \quad y'(t) < 0$$

el votante mediano se hace más pobre conforme se extiende la democracia.

El problema del votante mediano en un momento cualquiera de la democratización:

$$\max_{e,T} U(e,T; y) = T^y e^{1-y}$$

s.a

$$P_e e + P_T T = M$$

M son los recursos con los que se cuenta y son exógenos. La cesta óptima:

$$e^*(P_e, P_T, y) = (1-y) M / P_e$$

$$T^*(P_e, P_T, y) = y M / P_T$$

Las asignaciones óptimas muestran la intuición del modelo. Cuando el votante mediano es más rico tiende a elegir mayor cantidad de obra pública. Conforme se hace más pobre se elige cada vez mayor cantidad de educación pública. Sustituyendo estos valores en la función de crecimiento, obtenemos la versión estilizada de la trayectoria de crecimiento. Se supone $P_e = P_T$ para simplificar el álgebra³:

$$G^* = \left(\frac{M}{P}\right)^2 [1 - 4y + 4y^2]$$

³ $P_e = P_T$ permite apreciar la elección óptima únicamente en términos de las preferencias de “status de clase” del agente pivote

Esta ecuación para valores de $y \in [0,1]$ predice una trayectoria de crecimiento en forma de U.

IV. Problemas en la estimación empírica de modelos de crecimiento.

Una motivación de la econometría de datos en panel surge debido a que es posible corregir el sesgo ocasionado por la omisión de variables relevantes. En estudios sobre crecimiento existen razones para suponer que cada país posee características difíciles de medir y que tienen influencia sobre la tasa de crecimiento. Tal es el caso de diferencias geográficas, tecnológicas, y aspectos culturales e idiosincráticos de cada país. No considerar estos efectos individuales ocasiona problemas en la estimación de los parámetros del modelo. La econometría de datos en panel provee la solución a este problema. La estimación por el método de Efectos Fijos realiza una transformación sobre la especificación original, de tal manera que se elimina el efecto individual siendo posible estimar los parámetros de la especificación original sin problemas de sesgo.

Sin embargo, en el caso de modelos de crecimiento –y más generalmente en los modelos de panel dinámico- existe un problema de mayor relevancia que no puede ser corregido por el método de Efectos Fijos: la endogeneidad de las variables independientes. Para solucionar este problema es necesario utilizar el Método General de Momentos (MGM). En la siguiente sección se realiza una descripción del MGM. A continuación se muestra intuitivamente como el método de Efectos Fijos no soluciona el problema de endogeneidad.

IV.1 Inconsistencia del estimador de Efectos Fijos en panel dinámico:

Los modelos de crecimiento pueden ser vistos como un caso particular de los modelos dinámicos de panel.

$$y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + x'_{i,t} \beta + u_i + \varepsilon_{it}$$

El vector \mathbf{X}' contiene las variables independientes. Una vez realizada la transformación del modelo de Efectos Fijos se elimina el efecto individual⁴,

$$y_{i,t} - \bar{y}_{i,\cdot} = \delta(y_{i,t-1} - \bar{y}_{i,\cdot-1}) + (x'_{i,t} - \bar{x}'_{i,\cdot})\beta + (\epsilon_{it} - \bar{\epsilon}_{i,\cdot})$$

El problema de endogeneidad⁵ esta presente en el modelo transformado, es decir,

$$E[(y_{i,t-1} - \bar{y}_{i,\cdot-1}) (\epsilon_{it} - \bar{\epsilon}_{i,\cdot})] \neq 0$$

La endogeneidad reside en el hecho de que $y_{i,t-1}$ está correlacionado con $\bar{\epsilon}_{i,\cdot}$. (Baltagi, 2001). Esto se puede apreciar de la siguiente manera: $y_{i,t-1}$ está correlacionado con ϵ_{it-1} por construcción y el término $\bar{\epsilon}_{i,\cdot}$ contiene ϵ_{it-1} por definición de la transformación “within”. Se puede demostrar que los estimadores de Efectos Fijos al no considerar la correlación entre la variable dependiente rezagada y el término de error, serán sesgados y su consistencia dependerá de que tan grande sea T (Baltagi, 2001).

IV.2 Endogeneidad de los regresores en modelos de crecimiento.

Hasta ahora se ha argumentado que los modelos de panel dinámico tienen el problema de endogeneidad debido a la presencia de la variable dependiente rezagada entre los regresores. Sin embargo, los modelos de crecimiento no sólo poseen este problema sino que

⁴ La transformación del modelo de efectos fijos, conocida como transformación “within” es la siguiente,

$$\bar{y}_{i,\cdot-1} = \frac{\sum_{t=2}^T y_{i,t-1}}{T-1}$$

⁵ Se dice que una variable X es endógena si,

$$E[x_{it}\epsilon_{is}] \neq 0 \text{ para } s \leq t \text{ pero } E[x_{it}\epsilon_{is}] = 0 \text{ para } s > t$$

adicionalmente presentan problemas de endogeneidad en el resto de las variables explicativas.

En la especificación de crecimiento es razonable suponer que las variables de control son determinadas simultáneamente con la tasa de crecimiento. Existen bases teóricas que sugieren endogeneidad de las variables explicativas, lo cual es reconocido ampliamente en la mayoría de los trabajos empíricos; sin embargo, no es hasta la publicación del trabajo de Caselli, Esquivel y Lefort (1996) cuando se comienza a considerar este problema en los métodos de estimación. Adicionalmente, como sugieren Caselli *et al* (1996), “*we wonder whether the very notion of exogenous variables is at all useful in growth framework (the only exception is perhaps the morphological structure of a contry’s geography)*”, se considera que todas las variables consideradas en este trabajo son determinadas simultáneamente con la tasa de crecimiento.

En particular, en la especificación que incluye el índice de democracia es razonable suponer que el tipo de régimen es endógeno (Przeworski *et al*, 1993). Sin embargo, como se desprende de la revisión de la literatura, diversos autores han encontrado evidencia de que el tipo de régimen es endógeno a los *niveles* de ingreso pero no con la tasa de crecimiento. En este trabajo se realizan las regresiones considerando ambos escenarios, cuando el tipo de régimen es endógeno y cuando es exógeno a la tasa de crecimiento.

Para solucionar el problema de endogeneidad de las variables independientes este trabajo sigue de cerca la metodología implementada por Caselli *et al* (1996). Estos autores realizan una aplicación del estimador de MGM propuesto por Arellano y Bond en 1991. En la sección IV se expone intuitivamente los principales aspectos de esta metodología.

V. Datos y periodo de estudio.

El periodo de estudio abarca 1970-2000. Se utiliza un panel con 52 países de distintas regiones. También se presentan resultados para 30 países africanos y 22 países americanos. Se consideran sub-periodos de cinco años. Se utilizan las variables de control sugeridas por la literatura de crecimiento: logaritmo del PIB en el periodo inicial, el gasto de gobierno y

la inversión como porcentaje del PIB, la tasa de crecimiento de la población, la esperanza de vida y la población inscrita en educación secundaria como porcentaje de la población en edad de recibir educación secundaria. Todas las variables, a excepción del índice de democracia y la variable de educación, están en logaritmos. La especificación básica es la siguiente,

$$\log(y_{it}) - \log(y_{it-5}) = \alpha + \beta_1 \log(y_{it-5}) + \beta_2 \overline{Demo}_{i,t} + \beta_2 \overline{Demo}^2_{i,t} + \overline{X}_{i,t} \delta + u_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

\mathbf{X} contiene las variables de control, que al igual que el índice de democracia son promedios de cinco años. Por ejemplo, para $t=1975$ se utilizan promedios de 1971-75 y así sucesivamente, para $t=2000$ se utilizan promedios de 1996-2000.

En la ecuación 1, cuando β_1 es significativo y negativo implica los resultados del modelo neoclásico de crecimiento. Los países cercanos a su estado estacionario tienden a crecer a tasas relativamente más bajas. El término individual u_i puede ser visto como diferencias en tecnología difíciles de medir y que no son controladas por las variables explicativas. Como se explicó en la sección II, del signo y la significancia de los coeficientes β_1 y β_2 dependerá la presencia y la forma de la relación no lineal entre la democracia y el crecimiento.

Las variables de PIB se obtuvieron de la base de datos de la Universidad de Pennsylvania⁶ y el resto de las variables se obtuvieron de los indicadores del Banco Mundial. Se utilizan tres medidas de democracia. La primera consiste en un índice de democracia construido por el proyecto de investigación *Polity IV* de la Universidad de Maryland⁷. El índice tiene un valor mínimo de cero y un valor máximo de diez, donde valores mayores implican mayores niveles de democracia. La construcción del índice se basa en la ponderación de tres distintas características de la democracia (Marshall y Jagers, 2002):

⁶ Center For International Comparisons, University of Pennsylvania

⁷ Polity IV Project: Political Regime Characteristics and Transitions, 1800-2003. Center For International Development and Conflict Management, University of Maryland. www.cidcm.umd.edu/inscr/polity/

- 1) La existencia de mecanismos y procedimientos por medio de los cuales los ciudadanos pueden expresar sus preferencias respecto diferentes líderes y políticas.
- 2) La existencia de instituciones que limiten el ejercicio de poder del ejecutivo.
- 3) Las garantías de todos los individuos de participar libremente en los procesos y actividades políticas.

También se utilizan las versiones actualizadas de los índices de libertades civiles y derechos políticos compilados originalmente por Gastil⁸. El concepto de derechos políticos se basa en la siguiente definición:

“Political rights are the right to participate meaningfully in the political process. In a democracy this means the right of all adults to vote and compete for public office, and for elected representatives to have a decisive vote on public policies (Gastil,1991).

El indicador de libertades civiles se basa en la siguiente definición:

“Civil Liberties are rights to free expression, to organize or demonstrate, as well as rights to a degree of autonomy such as is provided by freedom of religion, education, travel and other personal rights”(Gastil,1991).

Estas medidas toman valores discretos que van de 1 a 7 donde al igual que el índice *Polity*, mayores valores implican mayores niveles de democracia. En el cuadro 1 vemos la correlación entre estos indicadores utilizando datos para los 52 países. La correlación entre los indicadores es elevada. Las graficas 3-5 muestra el desarrollo de los indicadores durante nuestro periodo de estudio.

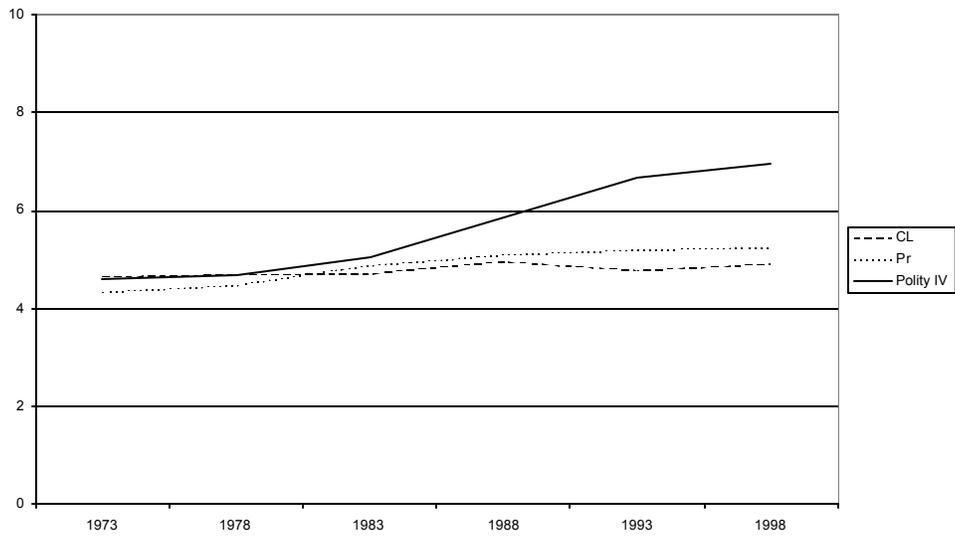
Cuadro 1.

	Polity IV	Der. Polit.	Lib. Civiles
Polity IV	1.00		
Der. Polit.	0.92	1.00	
Lib. Civiles	0.86	0.90	1.00

⁸ La versión actualizada (1970/2003) de estos índices se puede obtener en www.freedomhouse.com

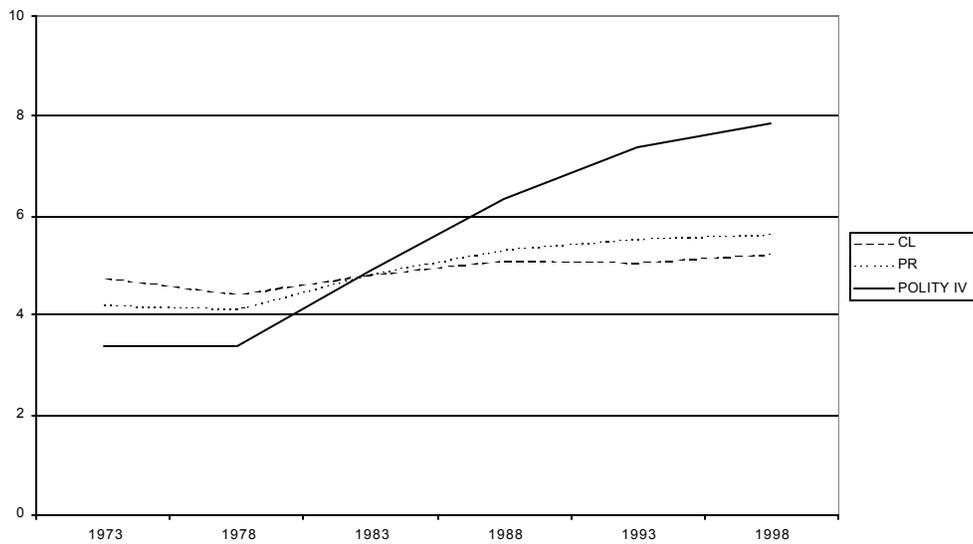
Gráfica 3

52 PAISES. INDICES DE REGIMEN



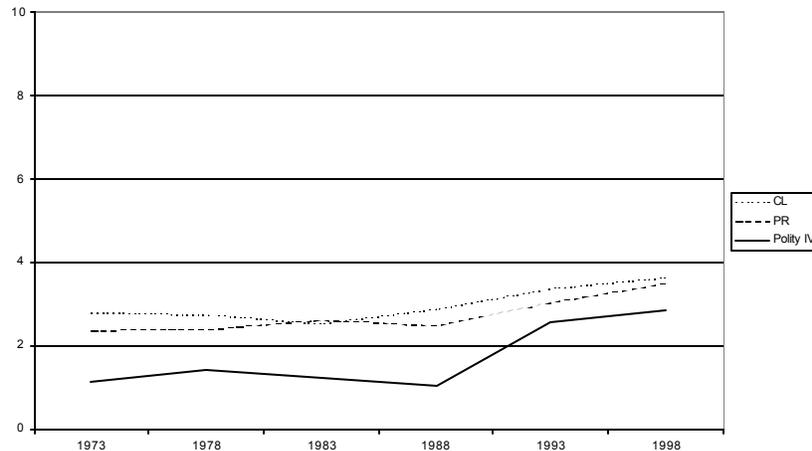
Gráfica 4

AMERICA. INDICES DE REGIMEN



Gráfica 5

AFRICA. INDICE DE REGIMEN



Se observa que a partir de la década de los noventa todos los indicadores muestran una expansión de la democracia. En la gráfica 3 los indicadores se mantienen relativamente constantes durante los setenta y ochenta. Considerando las regiones de África y América se aprecian diferencias importantes. En la gráfica 5 se aprecia que África posee los menores niveles de democracia y que es a partir de 1988 cuando se expande la democracia. En la gráfica 4 se aprecia que en América a principios de los años ochenta se comienza a expandir la democracia.

VI. Evidencia empírica: Democracia y Crecimiento.

VI.1 Estimador de Efectos Fijos.

Se utiliza el método de Efectos Fijos para corregir el sesgo de omisión ocasionado por el efecto individual. Una de las ventajas del método de Efectos Fijos es que sus estimadores son consistentes incluso ante la presencia de correlación entre el efecto individual u_i y las variables independientes.

Todas las regresiones incluyen “dummies” de tiempo para controlar por choques temporales. La especificación original se puede representar como un modelo de panel dinámico: despejando $\log(y_{i,t})$ de (1) y definiendo el nuevo coeficiente beta como $\hat{\beta}_1 = 1 + \beta_1$. En las regresiones de Efectos Fijos se considera la siguiente especificación sobre la cual se realiza la transformación “within”,

$$\log(y_{it}) = \alpha + \hat{\beta}_1 \log(y_{it-5}) + \beta_2 Demo_{i,t} + \beta_2 Demo_{i,t}^2 + \bar{X}_{i,t} \delta + d1980 + \dots + d2000 + \nu + \varepsilon_{it}$$

En cada regresión se reporta el estadístico F, el cual es un buen indicador de la presencia de efectos individuales. La hipótesis nula implica que el término constante es igual para todos los países, en tal caso, el método correcto sería agrupar los datos e implementar MCO. En todos los casos se rechaza la hipótesis nula F.⁹

También se presenta la prueba de Hausman, la cual se puede utilizar para probar la existencia de correlación entre el efecto individual y las variables explicativas. En principio, el modelo de efectos aleatorios supone que no hay correlación entre el efecto individual y las variables explicativas. El modelo de Efectos Fijos es robusto ante la presencia de esta correlación. Ante la ausencia de correlación ambos modelos serían consistentes aunque el modelo de efectos fijos sería ineficiente. Contrariamente, ante la presencia de correlación únicamente el modelo de efectos fijos sería consistente (Greene, 2003). En cada regresión se presenta el P-valor de la prueba de Hausman. En todos los casos se rechaza la hipótesis nula de ausencia de correlación¹⁰.

El cuadro 2 presenta los resultados para el panel de 52 países. Las distintas especificaciones presentan los signos esperados. El coeficiente β_1 , implícito en los resultados del cuadro 2, es alrededor de -0.29. El signo negativo y la significancia son

⁹ El estadístico se construye con los R^2 de la regresión de Efectos Fijos y con el de la regresión agrupada:

$$F(n-1, nT - n - k) = \frac{(R^2_{MCDV} - R^2_{Pool}) / (n-1)}{(1 - R^2_{MCDV}) / (nT - n - k)}$$

¹⁰ La prueba se basa en la diferencia entre los coeficientes de los modelos de Efectos Fijos y Efectos Aleatorios. Bajo la hipótesis nula los coeficientes de ambos modelos no difieren sistemáticamente, en tal caso ambos coeficientes son consistentes lo cual implica que no existe correlación entre el efecto individual y los regresores. Si se rechaza la hipótesis nula es conveniente utilizar el modelo de efectos fijos (Greene, 2003).

congruentes con el modelo neoclásico de crecimiento. La inversión tiene signo positivo y el gasto de gobierno tiene signo negativo. Sin embargo, las variables que controlan por el nivel de vida y el crecimiento de la población no resultan estadísticamente distintas de cero.

Se acepta la hipótesis de una relación no lineal entre la democracia y el crecimiento. Esta relación puede caracterizarse por una curva en forma de U. Sin embargo, la existencia de esta relación es sensible al indicador de democracia utilizado. Cuando se utiliza el índice de libertades civiles no hay evidencia de una relación entre régimen y crecimiento. Para los índices de Derechos Políticos y Polity IV se acepta la relación no lineal.

En todas las especificaciones el punto de quiebre de la relación no lineal es alrededor de 5.5 para el índice *Polity IV* y de 4.6 para el índice de *Derechos Políticos*. Esto implica que inicialmente el efecto de la democracia sobre el crecimiento es negativo. Sin embargo, una vez alcanzado un nivel medio de democracia el efecto sobre el crecimiento se vuelve positivo. Es importante destacar que el efecto positivo nunca revierte el efecto negativo inicial. Es decir, incluso cuando se alcanzan los niveles más elevados de democracia, el efecto positivo sobre el crecimiento nunca alcanza los niveles obtenidos durante el régimen autocrático. En la sección VII presentamos los resultados de una simulación donde se aprecia gráficamente el efecto neto negativo.

El cuadro 3 presenta los resultados para 30 países Africanos. El coeficiente β_1 es de alrededor de -0.40. La educación, la inversión, el gasto de gobierno y la inflación parecen tener un papel relevante en el crecimiento. Los signos de los coeficientes son los esperados, la educación y la inversión afectan positivamente el crecimiento, mientras que el gasto de gobierno y la inflación afectan negativamente¹¹. En ninguna de las medidas de régimen político parece haber evidencia de una relación con el crecimiento. Podemos concluir que para África el estimador de Efectos Fijos no predice ninguna relación entre democracia y crecimiento.

¹¹ Para las regresiones por regiones se incluye la inflación como variable independiente, debido a que a última hora se tuvo acceso a esta variable. Es importante mencionar que no cambian los resultados cuando se excluye de la especificación.

El cuadro 4 presenta los resultados para 22 países de América. El coeficiente β_1 es de alrededor de -0.25. Comparando este resultado con el obtenido con los países africanos (-0.40) podemos concluir que los países americanos se encuentran más cerca de su estado estacionario. La inversión y el gasto de gobierno parecen relevantes en términos de crecimiento económico. Sin embargo, el coeficiente de la inflación, aunque significativo, es notoriamente cercano a cero (-.000028). Los signos de los coeficientes significativos son los esperados. Con los índices *Polity IV* y *Libertades civiles* encontramos evidencia de una relación no lineal con el crecimiento. Sin embargo, cuando se utiliza el índice de *Derechos Políticos*, si bien no hay evidencia de una relación no lineal, se encuentra evidencia de una relación (lineal) negativa entre la democracia y crecimiento (columna 3).

Cuadro 2

Estimador Efectos Fijos						
	Polity		Der. Políticos		Lib. Civiles	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
L1. PIB	0.7284 (0.038)***	0.7132 (0.038)***	0.7243 (0.040)***	0.7162 (0.039)***	0.7375 (0.038)***	0.7393 (0.038)***
Demo	-0.0036 (0.001)**	-0.0168 (0.005)***	-0.0085 (0.003)**	-0.0684 (0.016)***	-0.0009 (0.009)	-0.0364 (0.041)
Demo Sq		0.0015 (0.0006)***		0.0074 (0.001)***		0.0044 (0.004)
Inversión	0.0511 (0.016)***	0.0553 (0.016)***	0.0512 (0.017)***	0.0631 (0.016)***	0.0496 (0.016)***	0.0524 (0.017)***
Educación	0.0003 (0.0004)	0.0002 (0.0004)	0.0002 (0.0004)	0.0004 (0.0004)	0.0003 (0.0004)	0.0003 (0.0004)
Esp. Vida	0.0404 (0.072)	0.0562 (0.072)	0.0239 (0.080)	0.0249 (0.078)	0.0189 (0.073)	0.0273 (0.073)
Crec. Pob.	-0.0040 (0.009)	-0.0044 (0.009)	-0.0024 (0.009)	-0.0035 (0.009)	-0.0037 (0.009)	-0.0037 (0.009)
Gobierno	-0.0474 (0.019)***	-0.0484 (0.019)**	-0.0560 (0.019)***	-0.0623 (0.019)***	-0.0521 (0.019)***	-0.0520 (0.019)***
P (Efect. Ind)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P(Hausman)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R-2 <i>Whithin</i>	0.950	0.952	0.948	0.951	0.949	0.949
Países	52	52	52	52	52	52
Demo*		5.56		4.64		4.15
errores estándar en paréntesis. () significativo al 10%, .						
(**) significativo al 5%, (***) significativo al 1%.						

Cuadro 3

AFRICA: Estimador Efectos Fijos						
	Polity		Der. Políticos		Lib. Civiles	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
L1. PIB	0.596	0.596	0.603	0.605	0.602	0.550
	(0.046)***	(0.047)***	(0.046)***	(0.046)***	(0.046)***	(0.074)***
Demo	0.003	0.004	0.003	-0.008	0.005	-0.032
	(0.002))	(0.007))	(0.005))	(0.020))	(0.006))	(0.029))
Demo Sq		0.000		0.002		0.005
		(0.001))		(0.002))		(0.004))
Inversión	0.079	0.079	0.075	0.074	0.074	0.059
	(0.022)***	(0.022)***	(0.022)***	(0.022)***	(0.022)***	(0.022)***
Educación	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	((0.0009)**	(0.0009)**	(0.0009)**	(0.0009)**	(0.0009)**	(0.0009)*
Esp. Vida	0.083	0.082	0.084	0.091	0.092	0.104
	((0.079)	(0.083))	(0.080))	(0.081))	(0.082))	(0.086))
Crec. Pob.	-0.011	-0.010	-0.013	-0.013	-0.012	-0.022
	((0.029)	(0.030))	(0.029))	(0.030))	(0.029))	(0.030))
Gobierno	-0.045	-0.045	-0.048	-0.047	-0.048	-0.042
	(0.028))	(0.028)*	(0.028)*	(0.028)*	(0.028)*	(0.028))
Inflación	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	(0.0003)***	(0.0003)***	(0.0003)***	(0.0003)**	(0.0003)**	(0.0003)**
P (Ef. Indiv)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P(Hausman)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R-2 <i>Within</i>	0.90	0.90	0.89	0.89	0.89	0.89
Países	32	32	32	32	32	32

Errores estándar en paréntesis. () significativo al 10%, (**) significativo al 5%.
 (***) significativo al 1%.

Cuadro 4

América: Estimador Efectos Fijos						
	Polity		Der. Políticos		Lib. Civiles	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
L1. PIB	0.7555	0.7528	0.7636	0.7615	0.7571	0.7637
	(0.040)***	(0.040)***	(0.041)***	(0.041)***	(0.041)***	(0.041)***
Demo	-0.0018	-0.0189	-0.0107	-0.0271	-0.0036	-0.1163
	(0.002))	(0.008)**	(0.005)**	(0.025))	(0.007))	(0.054)**
Demo Sq		0.0019		0.0019		0.0129
		(0.0009)**		(0.002))		(0.006)**
Inversión	0.0866	0.0826	0.0921	0.0951	0.0882	0.0777
	(0.033)**	(0.033)**	(0.034)***	(0.035)***	(0.034)**	(0.033)**
Educación	0.0011	0.0012	0.0010	0.0010	0.0011	0.0012
	(0.0008))	(0.0007))	(0.0007))	(0.0007))	(0.0008))	(0.0008))
Esp. Vida	-0.0097	0.0465	0.0630	0.0720	-0.0630	-0.0724
	((0.19)	(0.019))	(0.185))	(0.186))	(0.180))	(0.176))
Crec. Pob.	0.0302	0.0254	0.0439	0.0396	0.0303	0.0193
	((0.026)	(0.016))	(0.026))	(0.026))	(0.027))	(0.027))
Gobierno	-0.0533	-0.0542	-0.0566	-0.0592	-0.0532	-0.0588
	(0.028)*	(0.028)*	(0.028)*	(0.028)*	(0.029))	(0.029)**
Inflación	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	(0.00001)***	(0.00001)***	(0.00001)***	(0.00001)***	(0.00001)***	(0.00001)***
P (Ef. Indiv)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P(Hausman)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R-2 <i>Within</i>	0.92	0.93	0.93	0.93	0.92	0.93
Países	22	22	22	22	22	22
Errores estándar en paréntesis. () significativo al 10%, (**) significativo al 5%.						
(***) significativo al 1%.						

VI 2. Estimador de Método General de Momentos.

Una primera aproximación al problema de endogeneidad mencionado en la sección IV podría sugerir la utilización de variables instrumentales. Inicialmente varios autores propusieron utilizar rezagos adicionales como instrumentos de la variable dependiente. Sin embargo esto no es suficiente, ya que como demostraron Arellano y Bond existen instrumentos adicionales que no son capturados al utilizar el método de variables instrumentales.

La metodología de Arellano y Bond descansa en el hecho de que existen numerosos instrumentos adicionales disponibles. Estos autores demuestran cuantos rezagados de la variable dependiente y de las variables endógenas, combinados con las primeras diferencias de las variables exógenas se pueden utilizar para construir una matriz muy grande de instrumentos. El MGM explota óptimamente la información contenida en esta matriz.

El primer paso consiste en re-escribir la ecuación de crecimiento como un modelo dinámico de panel para luego transformarlo en primeras diferencias eliminando el efecto individual. En el presente trabajo siguiendo a Caselli *et al* (1996) se considera que todas las variables de control son endógenas y se instrumentan con sus valores rezagados. Esto da lugar a una cantidad significativa de condiciones de momentos que capturan toda la información disponible para identificar el modelo. El Método General de Momentos explota óptimamente todos los instrumentos disponibles que están implícitos en el panel dinámico.

Esta metodología soluciona los dos problemas fundamentales que sufren las estimaciones de crecimiento. La instrumentación soluciona el problema de inconsistencia ocasionado por la endogeneidad. Asimismo, al considerar el modelo en primeras diferencias se elimina el efecto individual y se soluciona el problema de sesgo de variable omitida.

A continuación se presenta una descripción de cómo se especifica la matriz de instrumentos que se utiliza en el presente trabajo.

Se dice que una variable es endógena si,

$$E[x_{it}\epsilon_{is}] \neq 0 \text{ para } s \leq t \text{ pero } E[x_{it}\epsilon_{is}] = 0 \text{ para } s > t \quad (3)$$

De esta definición de endogeneidad surge la idea de utilizar valores rezagados de las variables endógenas como sus propios instrumentos. Para elegir los instrumentos es importante considerar la transformación en diferencias del modelo original,

Esta metodología descansa en el supuesto de ausencia de correlación serial de décimo orden en la diferencia de error de la ecuación 4, es decir, $E[\Delta\epsilon_t, \Delta\epsilon_{t-10}] = 0$. Se puede probar que la ausencia de correlación de décimo orden en la diferencia de errores implica ausencia de correlación de quinto orden en los errores¹² $E[\epsilon_t, \epsilon_{t-5}] = 0$.

En todas las regresiones se reporta la prueba de autocorrelación y la prueba de Sargan sobre las restricciones de sobre-identificación. La hipótesis nula de la prueba de Sargan consiste en que las restricciones de sobre-especificación son validas. Las regresiones presentan el P-valor de cada una de estas pruebas.

En el cuadro 5 se presentan los resultados para el panel de 52 países. Todas las regresiones aceptan la hipótesis nula de ausencia de correlación serial, lo cual da lugar a la consistencia del estimador de MGM. Asimismo, se acepta la hipótesis nula de la prueba de Sargan donde las restricciones de momentos son validas. En todos los casos el P-valor es mayor a 0.6 en la prueba de Sargan y mayor a 0.12 en la prueba de autocorrelación.

En las columnas 1, 3 y 5 se presentan los resultados considerando el índice de régimen como endógeno. En las columnas 2, 4 y 6 se presentan resultados considerando el régimen como exógeno. Los resultados no cambian sustancialmente, lo cual sugiere que una vez que se controla por la endogeneidad de las variables de control, el problema de simultaneidad entre el tipo de régimen y el crecimiento no parece ser relevante. En todas las regresiones hay evidencia de una relación no lineal entre el tipo de régimen y el crecimiento. Para el índice *Polity IV* el punto de quiebre es de alrededor de 5, para el índice de *Derechos Políticos* es de alrededor de 4.4 y para *Libertades civiles* de 4.5.

Todas las regresiones presentan los signos esperados. El coeficiente β_1 es de alrededor de -0.35, ligeramente inferior al coeficiente encontrado con el método de Efectos Fijos (de alrededor de -0.29). La inversión y la esperanza de vida influyen positivamente en el crecimiento, mientras que el gasto de gobierno afecta negativamente. El crecimiento de

¹² Expandiendo términos se ve que $E[\Delta\epsilon_t, \Delta\epsilon_{t-10}] = 0$ si y solo si $E[\epsilon_t, \epsilon_{t-5}] = 0$.

la población, cuando se utiliza el índice *Polity IV*, presenta un signo positivo aunque su coeficiente es muy cercano a cero. En todas las regresiones los signos del índice de régimen presentan los signos esperados de acuerdo al tipo de relación no lineal establecido en la hipótesis de este trabajo.

El cuadro 6 presenta los resultados para África. Estos resultados aceptan la hipótesis nula de ausencia de correlación serial y validez de las condiciones de sobre-especificación. En este sentido los estimadores son consistentes. Se observan algunos cambios con respecto a la estimación por el método de Efectos Fijos. El coeficiente beta ahora es de alrededor de -0.60, sustancialmente menor que el coeficiente estimado por Efectos Fijos (de alrededor de -0.40). La esperanza de vida y la educación se vuelven significativas para algunas regresiones. En todas las regresiones existe evidencia de una relación no lineal entre el tipo de régimen y el crecimiento. Esta relación es independiente de considerar el problema de simultaneidad entre el régimen y el crecimiento.

El cuadro 7 presenta los resultados para 22 países de América. Es importante reconocer que estos resultados, a excepción de la columna 5, no son válidos en la medida en que no es posible rechazar la hipótesis nula de ausencia de correlación serial¹³. En tal caso los estimadores no serían consistentes (Baltagi, 2001). Sin embargo, en la columna (5) para el índice de *Libertades civiles* se acepta la hipótesis nula y los estimadores son consistentes. En este caso los resultados confirman la hipótesis nuestro trabajo: para América, utilizando el índice de *Libertades Civiles*, se prueba la presencia de una relación no lineal entre democracia y crecimiento.

¹³ La pobreza de los resultados para los países de América puede deberse al número relativamente pequeño de observaciones, Arellano (2003)

Cuadro 5

Método General de Momentos						
	Polity		Der. Políticos		Lib. Civiles	
	Endog	Exog	Endog	Exog	Endog	Exog
L1.PIB	0.6188 (0.026)***	0.6529 (0.018)***	0.6671 (0.020)***	0.6788 (0.021)***	0.6424 (0.025)***	0.6883 (0.016)***
Demo	-0.0187 (0.003)***	-0.0184 (0.004)***	-0.0796 (0.008)***	-0.0737 (0.008)***	-0.0496 (0.011)***	-0.0599 (0.019)**
Demo Sq	0.0019 (0.0004)***	0.0018 (0.0004)***	0.0087 (0.0009)***	0.0084 (0.0009)***	0.0052 (0.001)***	0.0069 (0.002)**
Inversión	0.0432 (0.011)***	0.0497 (0.010)***	0.0391 (0.018)***	0.0581 (0.009)***	0.0416 (0.010)***	0.0438 (0.008)***
Educación	0.0002 (0.0002)	0.0000 (0.0002)	0.0003 (0.0002)	0.0003 (0.001)	0.0003 (0.0002)	0.0003 (0.001)*
Esp. Vida	0.0706 (0.039)*	0.0866 (0.025)***	0.1076 (0.044)**	0.0668 (0.034)*	0.0956 (0.050)***	0.1205 (0.043)***
Crec. Pob.	0.0089 (0.005)*	0.0081 (0.002)***	0.0019 (0.004)	0.0042 (0.004)	0.0079 (0.004)*	0.0031 (0.004)
Gobierno	-0.0618 (0.019)***	-0.0746 (0.013)***	-0.0716 (0.021)***	-0.0896 (0.011)***	-0.0483 (0.012)***	-0.0623 (0.011)***
Sargan	0.997	0.655	0.993	0.713	0.978	0.654
AR(10)	0.161	0.186	0.123	0.142	0.304	0.335
Demo*	4.85	5.06	4.57	4.39	4.72	4.32
Países	52	52	52	52	52	52
errores estándar en paréntesis. () significativo al 10%, .						
(**) significativo al 5%, (***) significativo al 1%.						

Cuadro 6

AFRICA: Método General de Momentos						
	Polity		Der. Políticos		Lib. Civiles	
	Endog	Exog	Endog	Exog	Endog	Exog
L1. PIB	0.3369 (0.055)***	0.2602 (0.048)***	0.4149 (0.064)***	0.4047 (0.060)***	0.4191 (0.048)***	0.3575 (0.053)***
Demo	-0.0093 (0.003)**	-0.0104 (0.002)***	-0.0345 (0.008)***	-0.0267 (0.009)***	-0.0287 (0.021)	-0.0342 (0.015)**
Demo Sq	0.0017 (0.0006)***	0.0014 (0.0003)***	0.0044 (0.0009)***	0.0031 (0.001)***	0.0047 (0.003)	0.0042 (0.002)*
Inversión	0.0370 (0.016)**	0.0474 (0.017)***	0.0540 (0.016)***	0.0470 (0.024)*	0.0295 (0.022)	0.0640 (0.019)***
Educación	0.0026 (0.0005)***	0.0031 (0.001)***	0.0017 (0.0008)*	0.0015 (0.001)	0.0020 (0.0006)***	0.0024 (0.001)**
Esp. Vida	0.1101 (0.047)**	0.0665 (0.046)	0.0742 (0.052)	0.0089 (0.074)	0.1222 (0.044)***	0.0243 (0.047)
Crec. Pob.	-0.0092 (0.023)	-0.0023 (0.027)	-0.0224 (0.018)	0.0173 (0.026)	-0.0288 (0.026)	0.0021 (0.027)
Gobierno	-0.0084 (0.020)	-0.0030 (0.023)	-0.0291 (0.013)**	-0.0237 (0.023)	-0.0326 (0.032)	-0.0257 (0.026)
Inflación	-0.0012 (0.0001)***	-0.0012 (0.0001)***	-0.0009 (0.0001)***	-0.0011 (0.0001)***	-0.0011 (0.0001)**	-0.0011 (0.0001)**
Sargan	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
AR(10)	0.80	0.93	0.92	0.92	0.93	0.91
Demo*	2.68	3.69	3.91	4.35	3.02	4.08
Errores estándar en paréntesis. () significativo al 10%, (**) significativo al 5%.						
(***) significativo al 1%.						

Cuadro 7

América: Método General de Momentos						
	Polity		Der. Políticos		Lib. Civiles	
	Endog	Exog	Endog	Exog	Endog	Exog
L1.PIB	0.437 (0.085)***	0.362 (0.075)***	0.448 (0.049)***	0.437 (0.073)***	0.327 (0.109)***	0.367 (0.060)***
Demo	-0.008 (0.008)	-0.012 (0.002)***	0.028 (0.029)	0.032 (0.039)	-0.187 (0.042)***	-0.178 (0.023)**
Demo Sq	0.001 (0.0006)**	0.002 (0.0002)***	-0.002 (0.003)	-0.003 (0.004)	0.022 (0.005)***	0.020 (0.002)***
Inversión	0.114 (0.071)	0.081 (0.033)***	0.028 (0.035)	0.099 (0.035)***	0.075 (0.055)	0.123 (0.035)***
Educación	0.000 (0.0004)	0.000 (0.0004)	0.001 (0.0009)	-0.001 (0.0006)	0.000 (0.0005)	0.000 (0.0003)
Esp. Vida	-1.484 (0.057)***	-1.472 (0.045)***	-1.421 (0.045)***	-1.366 (0.043)***	-0.574 (0.608)	-1.115 (0.027)***
Crec. Pob.	0.035 (0.0428)	0.085 (0.052)	0.158 (0.080)*	0.108 (0.051)**	0.032 (0.049)	0.078 (0.043)*
Gobierno	-0.071 (0.032)**	-0.075 (0.038)*	-0.054 (0.039)	-0.045 (0.046)	-0.068 (0.043)	-0.106 (0.044)**
Inflación	0.000 (0.000008)	0.000 (0.00001)	0.000 (0.00001)	0.000 (0.000009)	0.000 (0.00001)	0.000 (0.000009)
Sargan	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
AR(10)	0.02	0.06	0.36	0.04	0.13	0.07
Países	22	22	22	22	22	22
Errores estándar en paréntesis. () significativo al 10%, (**) significativo al 5%. (***) significativo al 1%.						

VII. Comparación gráfica de los estimadores

Es importante apreciar la diferencia de los resultados bajo los métodos de estimación utilizados. Esta diferencia se puede apreciar realizando simulaciones de las trayectorias de crecimiento bajo distintos tipos de régimen político. Manteniendo constantes las variables de control, se grafica la tasa de crecimiento en función del índice de régimen utilizando los parámetros de los distintos métodos de estimación. Estas simulaciones permiten apreciar la versión *estilizada* de la relación no lineal entre la democracia y el crecimiento. En estas gráficas también es posible apreciar el efecto neto de la democracia en el crecimiento comparando la tasa de crecimiento al inicio y al final del proceso de democratización. Para todas las simulaciones el punto de partida es un tipo de régimen autocrático.¹⁴

¹⁴ Por régimen autocrático entendemos el valor de 0 en el índice *Polity IV*, valor de 1 en los índices de *Derechos Políticos y Libertades Civiles*.

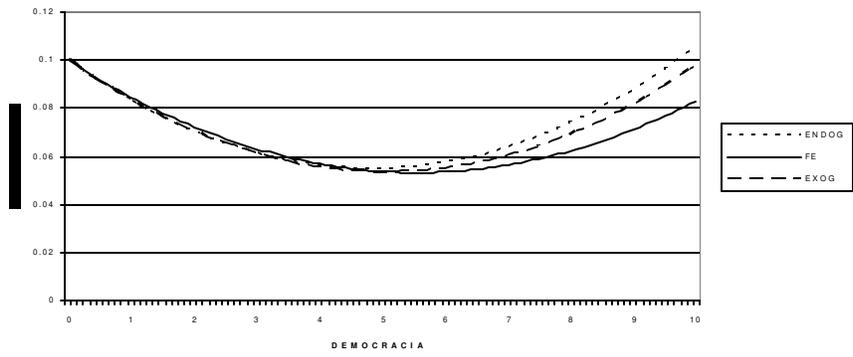
En las graficas 6-8 se presentan las simulaciones utilizando los resultados del panel de 52 países. Con el índice *Polity IV* el estimador de MGM, cuando se considera el tipo de régimen como endógeno, predice que el efecto neto de la democracia es positivo, es decir, una vez alcanzado los mayores niveles de democracia, la tasa de crecimiento es ligeramente superior a la tasa inicial bajo un régimen autocrático. Cuando se considera al tipo de régimen como exógeno, el efecto neto es nulo. Con el estimador de Efectos Fijos el efecto neto negativo. En todos los casos los resultados predicen una relación no lineal en forma de U.

Con el índice de *Derechos Políticos* el estimador de MGM, independientemente del problema de simultaneidad entre el régimen y el crecimiento, predice un efecto neto negativo. En todo caso, considerar el tipo de régimen exógeno implica una menor “perdida” de crecimiento asociada al proceso de democratización. Vemos que la línea “punteada” nunca alcanza tasas negativas. Es interesante reconocer que los resultados muestran una variación sustancial en la tasa de crecimiento. Inicialmente bajo un régimen autocrático se estaba creciendo a una tasa de 10%, sin embargo, una vez alcanzado un nivel “medio” de democracia la tasa de crecimiento disminuye a cero para recuperar una tasas de hasta 6% una vez alcanzado el mayor nivel de democracia. La grafica 8 muestra los resultados con el indicador de *Libertades Civiles*¹⁵. En todos los casos se aprecia un efecto neto negativo.

¹⁵ En esta grafica no se muestra la trayectoria asociada al estimador de Efecto Fijos ya que no habia evidencia de una relación entre el tipo de régimen y el crecimiento.

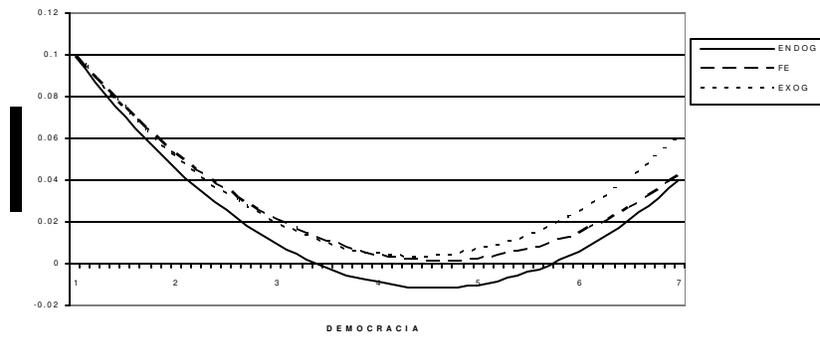
Grafica 6

INDICE POLITY IV . 52 PAISES



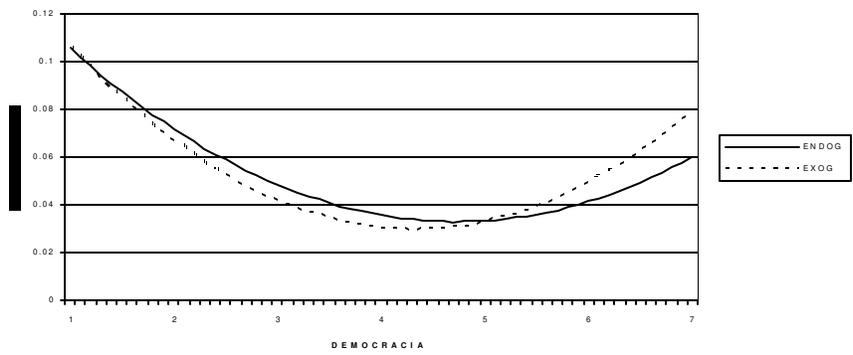
Grafica 7

INDICE DE DERECHOS POLITICOS. 52 PAISES.



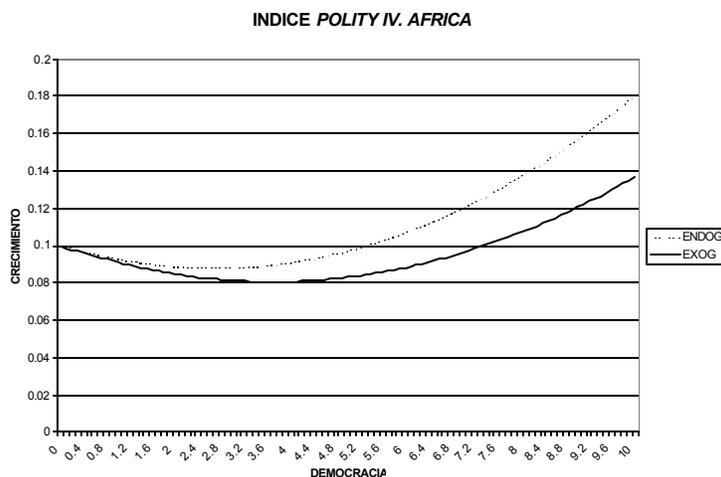
Grafica 8

INDICE DE LIBERTADES CIVILES. 52 PAISES.



Las gráficas 9-12 presentan los resultados de las simulaciones para África y América. La gráfica 9 presenta el principal hallazgo de este trabajo. Para África el efecto de la democratización es positivo desde niveles iniciales de democracia. El efecto neto es positivo y se alcanzan tasas de hasta 80% superiores a la tasa inicial asociada al régimen autocrático. Estos resultados indican que la democracia es particularmente benéfica para países de esta región. Para América únicamente se presenta la simulación que considera el índice de *Libertades Civiles* debido a que el resto de las regresiones no tienen validez estadística¹⁶. Para América la democracia tiene un papel importante en el crecimiento. Se observa una variación sustancial en la tasa de crecimiento conforme se desarrolla el proceso de democratización. La tasa inicial de 10% bajo un régimen autocrático disminuye a una tasa de hasta -13% con un nivel de democracia medio, y finalmente una vez alcanzado los mayores niveles de democracia se alcanza una tasa alrededor de cero. El efecto neto es considerablemente negativo. Los resultados sugieren que la experiencia en términos de democracia para muchos países latinoamericanos ha sido un fracaso.

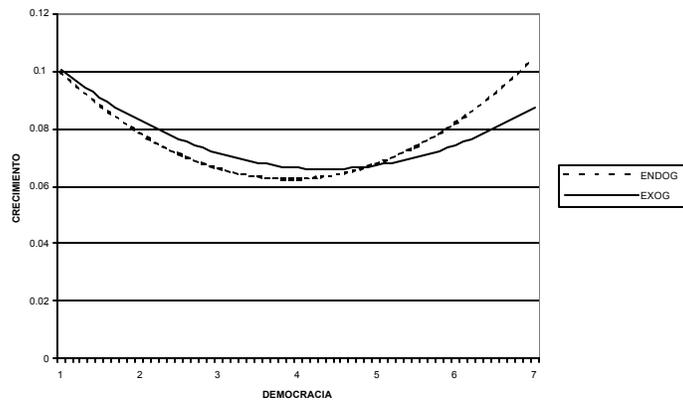
Grafica 9



¹⁶ Los estimadores de MGM para América no son consistentes ya que no fue posible rechazar la hipótesis nula de ausencia de correlación

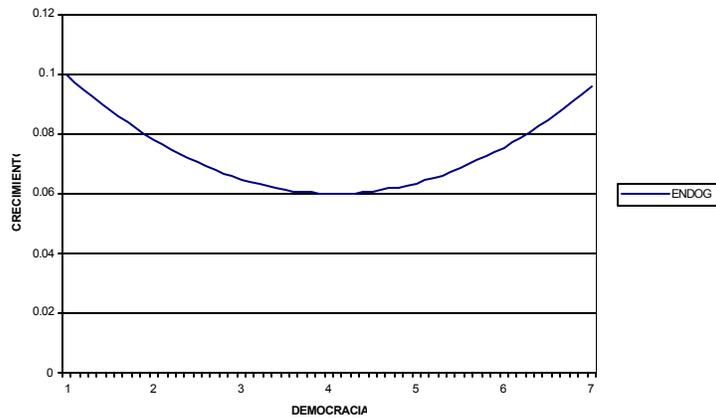
Grafica 10

INDICE DE DERECHOS POLITICOS - AFRICA.



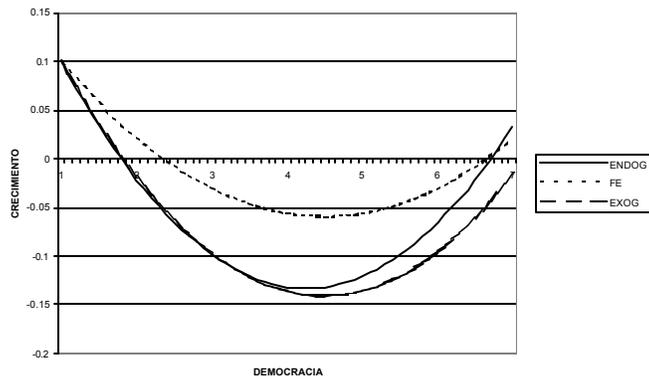
Grafica 11

INDICE DE LIBERTADES CIVILES - AFRICA.



Grafica 12

AMERICA. INDICE DE LIBERTADES CIVILES



VIII. Conclusiones.

Se realizó un análisis teórico y empírico sobre el efecto de la democracia en el crecimiento económico. A diferencia de estudios previos donde se presupone una relación lineal, la cual podría ser positiva o negativa, en el presente trabajo se considera la presencia de una relación no lineal. Se presenta un modelo donde la inclusión de la educación como variable de elección en el mecanismo electoral predice una relación no lineal entre la democracia y el crecimiento. Esta relación puede ser caracterizada por una curva de U. Esto es un tratamiento más general de la posible influencia de los regímenes sobre el crecimiento. Inicialmente la democracia inhibe el crecimiento debido a la existencia de costos de ajuste, pero una vez alcanzado mayores niveles de democracia el efecto se vuelve positivo.

Se realiza una estimación empírica con datos en panel. A diferencia de otros estudios, utilizamos tres medidas de democracia y presentamos resultados para distintas regiones. Encontramos que los resultados cambian en función de la región analizada, lo cual sugiere que los estudios posteriores deben considerar características particulares e idiosincrásicas de los países.

Para el análisis empírico utilizamos tres grupos, 52 países de distintas regiones, 30 países africanos y 22 países americanos. Se utiliza el método de Efectos Fijos para controlar por la presencia de efectos individuales. Asimismo, debido a la endogeneidad en las variables independientes se utilizó el MGM. Se encuentra que la regularidad empírica es consistente con la predicción de nuestro modelo. La relación entre la democracia y el crecimiento es no lineal y puede ser caracterizada por una curva de U.

Realizamos una simulación con los parámetros obtenidos para apreciar el efecto neto de la democracia en el crecimiento. Los resultados dependen de la región que consideremos. Para América y el panel de 52 países se encuentra que el efecto neto es negativo, es decir, el efecto negativo inicial nunca es revertido completamente. También se encontró que para países de América el crecimiento es sensible a los cambios de régimen. El hallazgo principal del trabajo consisten en que para África la democratización tiene efectos positivos que revierten el costo inicial, es decir, para niveles medios de democracia, el crecimiento de los países Africanos se estimula de tal manera que se alcanzan tasas de crecimientos muy por encima de las tasas asociadas a regímenes autocráticos.

Apéndice: Países utilizados.

Países agrupados	África	América
1 Algeria	1 Algeria	1 Argentina
2 Australia	2 Botswana	2 Bolivia
3 Belgium	3 Burkina Faso	3 Brazil
4 Bolivia	4 Burundi	4 Canada
5 Botswana	5 Cameroon	5 Chile
6 Brazil	6 Cen African Rep	6 Colombia
7 Burundi	7 Egypt	7 Costa Rica
8 Canada	8 Ethiopia	8 Dominican Rep
9 Chile	9 Gambia	9 Ecuador
10 China	10 Ghana	10 El Salvador
11 Colombia	11 Guinea	11 Guatemala
12 Costa Rica	12 Guinea-Bissau	12 Guyana
13 Denmark	13 Kenya	13 Honduras
14 Dominican Rep	14 Madagascar	14 Jamaica
15 Ecuador	15 Malawi	15 Mexico
16 Egypt	16 Mali	16 Nicaragua
17 Finland	17 Mauritania	17 Panama
18 France	18 Morocco	18 Paraguay
19 Ghana	19 Mozambique	19 Peru
20 Greece	20 Namibia	20 United States
21 Guatemala	21 Niger	21 Uruguay
22 Guyana	22 Nigeria	22 Venezuela
23 Honduras	23 Senegal	
24 Hungary	24 South Africa	
25 Israel	25 Swaziland	
26 Italy	26 Tanzania	
27 Jamaica	27 Tunisia	
28 Japan	28 Uganda	
29 Kenya	29 Zambia	
30 Lesotho	30 Zimbabwe	
31 Malaysia		
32 Mexico		
33 Morocco		
34 Nicaragua		
35 Norway		
36 Pakistan		
37 Papua New Guinea		
38 Paraguay		
39 Peru		
40 Philippines		
41 Senegal		
42 Singapore		
43 Sri Lanka		
44 Sweden		
45 Switzerland		
46 Thailand		
47 United Kingdom		
48 United States		
49 Uruguay		
50 Venezuela		
51 Zambia		
52 Zimbabwe		

Referencias.

Acemoglu, D y J Robinson. Why did the West Extend the Franchise? Democracy, Inequality, and Growth in Historical Perspective. *Quarterly Journal of Economics*, 2000, 115, 1167-1199

Acemoglu, D y J Robinson. The Political Economy of the Kuznet Curve. *Review of Development Economics*, 2002, 6 (2) 183-203

Alesina, A y D Rodrik. Distributive Politics and Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 1994, 109 465-490.

Arellano, M. *Panel Data Econometrics*. Oxford University Press, 2003.

Baltagi, B. *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley, 2001

Barro, R. Democracy and Economic Growth. *Journal of Economic Growth*, 1996, 1 (1) 1-27

Barro, R. *Determinants of Economic Growth: A Cross Country Empirical Study*. MIT Press, 1997

Bourguignon, F y T Verdier. Oligarchy, Democracy, Inequality, and Growth. *Journal of Development Economics*, 2000, 62, 285-313

Baum, M y D. Lake. The Political Economy of Growth: Democracy and Human Capital. *American Journal of Political Science*. 2003 Vol 47. No.2. 333-347.

Caselli, F, Esquivel, G y F Lefort. Reopening the Convergence Debate: A New Look a Goss Country Empirics. *Journal of Economic Growth*, 1996, 1 363-389

Chong A. Inequality, Democracy, and Persistence: Is There a Political Kuznets Curve?. *Economics and Politics*, 2004 16 (2) 189-212

Durham, B. Economic Growth and Political Regime. *Journal of Economic Growth*. 1999. 4 81-111.

Feng Y. Democracy, Political Stability and Economic Growth. *British Journal of Political Science*. 1997 Vol 27 No 3 391-418

Gastil, R. *Freedom in the World*. 1987. Westport, CT: Greenwood.

Gasiorowski, M. Democracy and Macroeconomic Performance in Underdevelopment Countries: An Empirical Analysis. 2000. vol 33. no.3 319-349.

Greene, W. *Econometrics Analysis*. Prentice Hall. 2003

Helliwey, J. Empirical Linkages Between Democracy and Economic Growth. *British Journal of Political Science*. 1994. Vol 24 No2 225-248

Kurzman, C, Werum, R y R. Burkhart. Democracy's Effects on Economic Growth: A Pooled Times Series Analysis, 1951-1980. *Studies in Comparative International Development*. 2002 Vol 73 No.1 3-33.

Leblang, D. Property Rights, Democracy and Economic Growth. *Political Research Quarterly*. 1996. Vol 49 No 1 5-26

Leblang, D. Political Democracy and Economic Growth: Pooled Cross Sectional and Time Series Evidence. *British Journal of Political Science*. 1997 Vol 27 No 3 453-466

Marshall, M y K Jagers. *Polity IV Project: Political Regime Characteristics and Transitions, 1800-1999. Dataset Users Manual*. CIDCM University of Maryland, 2002

Nelson, M y R. Singh. Democracy, Economic Freedom, Fiscal Policy, and Growth in LDC's: A Fresh Look. *Economic Development and Cultural Change*. 1998. Vol 46 No 4 677-696

Persson T y G Tabellini. Is Inequality Harmful for Growth?. *American Economic Review* 1994, 84 (3) 600-621

Pettersson, J. Democracy, Regime Stability, and Growth. Working Paper, Stockholm University. 2004

Przeworski A y F Limongi. Political Regimes and Economic Growth. *Journal of Economic Perspective*, 1993, 7 (3) 51-69

Quinn , D y J Woolley. Democracy and National Economic Performance: The Preference for Stability. *American Journal of Political Science*. 2001 Vol 45 No3 634-657

Saint-Paul, G y T Verdier. Education, Democracy and Growth. *Journal of Development Economics*, 1993 Vol 42 399-407

Sirowy L y A Inkeles. The Effects of Democracy on Economic Growth and Inequality: A Review. *Studies in Comparative International Development*. 1990 Vol 25 No 1 126-157

Tavares J y R Wacziarg. How Democracy Affects Growth. *European Economic Review*. 2001 45 1341-1378

Verdier, T. Models of Political Economy of Growth: A Short Survey. *European Economic Review*, 1994, 38 757-763