TEORÍAS DEL CRECIMIENTO
Tres generaciones de modelos de crecimiento

VÍCTOR GIUDICE BACA

RESUMEN

Se considera que Paul Romer contribuyó en 1991 con el retorno de la Ciencia Económica a su tema principal: Estudiar los factores y la política estatal central de lograr el crecimiento económico. Romer consideró que una población con educación adecuada no tiene "rendimientos decrecientes". Estimó el nuevo factor del crecimiento en la época de la Tercera Revolución Industrial. Los economistas (en especial los macroeconomistas) se ocuparon en los pasados veinte años (1980–2000) de reformas, liberalización, comercio y control de la inflación, perdiendo el norte de la profesión: planear el crecimiento económico, el aumento del producto por habitante y el empleo productivo.

Palabras clave: crecimiento - modelos

Rev. Fac. Cien. Econ. Univ. Nac. Mayor de San Marcos 10(28), 2005: 151-158

El estudio considera que en los pasados sesenta años se han desarrollado tres generaciones de modelos de crecimiento. Los modelos Keynesianos de Harrod y Domar (1942-1948), los modelos neoclásicos de crecimiento de Solow y Lewis (1954-1958) y los modelos de Tercera Generación de Paul Romer y Edward Denison (1987-1991), que ponen el énfasis del crecimiento económico en el trabajo humano y la educación de la fuerza de trabajo (conocimiento tecnológico).

Labs y modelos de crecimiento

En la presente investigación se considera que la potencia de los centros de cómputo permitió la prueba experimental de numerosos modelos de crecimiento. La Universidad de Harvard ha creado los laboratorios de Simulación Económica y éstos se han generalizado en la Universidad de California, el MIT y Chicago. Los premios Nobel recientes son directores de "Labs" (Laboratorios de Simulación Económica). Los economistas tratan hoy los modelos de crecimiento con mayores experimentos que las generaciones anteriores.

Robert Solow, Premio Nobel por su descubrimiento temprano del Factor Tecnológico en el Crecimiento, agradeció a Wassily Leontieff por su asesoría en el modelo econométrico de su hallazgo fundamental (1954), las Cuentas Nacionales (1948) fueron diseñadas por Richard Stone, también Premio Nobel por su creación de las Cuentas Nacionales que la ONU generalizó a todos los países miembros.

Las Cuentas Nacionales han acumulado una vigorosa información para los experimentos y pruebas de hipótesis en los modelos de crecimiento.

Las investigaciones de Summers y Henston (1991) iniciaron exámenes de largo plazo y del llamado "Corte Transversal" con una longitud de datos de 40 y 50 años. En el Perú recién se tiene cifras macro de un siglo a partir de la publicación de Bruno Seminario y Arlette Beltrán (1995).

La información macroeconómica a principios del siglo XXI es largamente superior a los años cumbre de Solow (1954), Leontieff (1951), Oscar Lewis (1956) y Albert Hirshman (1957). Los citados investigadores trabajaron sus teorías de crecimiento con información escasa e intuición genial en sus predicciones. Las generaciones actuales de economistas encuentran en los modelos de Solow, Hirshman, Lewis y Leontieff los fundamentos de la Teoría del Crecimiento y se estudian en pregrado.

Los estudios del crecimiento en el postgrado se basan en grandes modelos econométricos computarizados como: MIT-Penn (Pensilvania), el Modelo Mellon, el Modelo Link, etc.

La Comunidad Andina de Naciones (CAN) posee un modelo de crecimiento denominado "Modegran". En el periodo 1960-1980 se propuso crear el "Modelo Econométrico Mundial Link", que sería un modelo agregado luego de construir un modelo econométrico para cada país de la ONU. En los pasados veinte años (1985-2005) han aparecido nuevas bases de datos. El Banco Mundial, el Informe Estadístico Anual de la ONU; los datos macro de la OCDE y la Unión Europea, así como la Información del MERCOSUR y la Comunidad Andina de Naciones (CAN) permiten experimentar los modelos de crecimiento y probar grandes presunciones que en los años 1950-1960 descansaban en tan sólo probabilidades de crecimiento.

Tres generaciones de modelos de crecimiento

Los modelos de crecimiento neoclásicos (Solow, Lewis, Barro) han sido puestos a prueba por el Modelo de Paul Romer: el recurso humano ("capital humano") es el portador de la tecnología, del conocimiento. Con este aporte de Romer nace una **Tercera Generación de Modelos de Crecimiento** (1991).

La Primera Generación de modelos es atribuible a Harrod (1942) y Domar (1948). **La Segunda Generación** de modelos de crecimiento presenta al Modelo de **Solow** (1954); el Modelo de **Lewis** (1954) y el Modelo de Lucas-Barro con las expectativas como novedad.

Los modelos de Tercera Generación se originan con los Estudios del Crecimiento de **Denison** (Tendencias en el Crecimiento Económico de los EE.UU., 1985).

Denison examinó el crecimiento de EE. UU. entre 1929 y 1982 (53 años). Encontró que en medio siglo el crecimiento promedio del PBI había sido 2,92%. A esta tasa el capital contribuyó con 0,56 y el trabajo con 1,34%. **Este hallazgo fue la génesis de los Modelos de Tercera Generación**. He aquí el cuadro de resumen de Denison.

USA: Las Fuentes del Crecimiento de la Renta Nacional 1929-1982

Fuente de Crecimiento		Tasa de Crecimiento (%) Anual
1. Cantidad total de factores		1.90
2. Trabajo	1.34	
3. Capital	0.56	
4. Producción por unidad de factor		1.02
5. Conocimientos	0.66	
6. Asignación de recursos	0.23	
7. Economías de escala	0.26	
8. Otros	0.03	
9. Renta nacional		2.92

Fuente: Denison, E. Ob. Citada. Edición y Presentación de Rudiger Dornbush.

En el horizonte teórico se está levantando una cuarta generación de modelos de crecimiento: los Modelos de **Crecimiento de Base Institucional.** Las instituciones fueron traídas a la economía por Douglass North, Premio Nobel 1993. North considera que la instituciones económicas (basadas en la confianza) son el dinero, la letra de cambio, la credibilidad del cambio del dinero, el mercado, etc. **Cuando el sistema de instituciones**

indicadas funciona bien el costo de negociar (transacciones) es cero y la economía funciona al óptimo. La institución principal de North es la confianza. Los modelos de "Cuarta Generación " tendrán muchas variables cualitativas, pero ya hay investigaciones de Knack y Squire (1996). Las instituciones más difíciles de cuantificar en los modelos de crecimiento son: el derecho de propiedad, políticas de competencia, apertura de mercados, estabilidad del sistema legal, etc.

Las tres generaciones de modelos de crecimiento sugieren las siguientes preconclusiones.

1.- **No existe un determinante del crecimiento**.- En China la mano de obra abundante puede ser el factor principal del crecimiento en la agricultura y el sector textil, mientras en la industria electrónica de Corea es la calidad educativa de los ingenieros.

2.- **El nivel inicial del PBI**.- Es una condición comparativa para orientar la convergencia de un país hacía un país de tamaño similar en población. Alemania es el país líder de Europa, en tanto que España, Portugal y Grecia aspiran a tener un ingreso per-cápita, inflación anual y recaudación tributaria proporcional a Alemania (convergencia hacia el país líder).

3.- **Tamaño del gobierno**: Es poco importante el volumen de presupuesto, lo que realmente importa es la "calidad" del gobierno para educar, realizar proyectos estratégicos y **estabilizar las instituciones** (mercado, monedas, educación de alto nivel, estabilidad fiscal, etc.).

4.- **Las instituciones:** Libre mercado, competencia, derecho de propiedad e inventos y patentes, así como la estabilidad nacional son instituciones que forman el "marco cultural" del crecimiento.

5.- **Economías abiertas**: Las economías con un fuerte sector exportador competitivo (nuevos productos) tenderán a crecer con mayor rapidez.

TECNOLOGÍA Y CRECIMIENTO

La tecnología experimenta diferente velocidad de difusión entre los sectores de la economía. **Las tecnologías industriales** se propagan con mayor velocidad entre los países por la vía de las patentes. La Industria **de la construcción** se ha intensificado en tecnologías de viviendas y edificios inteligentes.

La propagación de la tecnología en la **agricultura** se encuentra orientada a semillas transgénicas e innovaciones de riego. Asímismo, el mejoramiento de especies de

ganado. La avicultura concentra grandes innovaciones en alimentos balanceados e incubadoras electrónicas. **El período de inventos fáciles y de bajo costo ha terminado al aparecer la alta tecnología**: biología, electrónica, ingeniería de robots, semillas transgénicas, ganado de carnes por diseños y cruce de razas, etc. , todo ello ha elevado el costo de la tecnología e innovación.

CONCLUSIONES

1.- Se ha constatado que en los pasados sesenta años (1942-2002) se formaron tres generaciones de modelos o teorías del crecimiento.

2.- **La primera generación de modelos** se inicia con el modelo de Sir Roy Harrod (1942) y completado con Evsey Domar (1948). El modelo considera que el crecimiento depende de la inversión **intensiva de capital.**

3.- **La segunda generación** de modelos de crecimiento aparece con los modelos de Solow (1954) y Sir Oscar Lewis (1957). El primero destaca ya la tecnología como principal factor de crecimiento, en tanto Lewis considera que la **mano de obra intensiva** es más apropiada en el crecimiento de países en desarrollo.

4.- **La Tercera Generación** de modelos de crecimiento se origina con Edward Denison (1987) y alcanza su diferenciación con la obra de Paul Romer (1991).

En los modelos de Denison y Romer se acentúa el factor tecnológico en el crecimiento, con aporte innovativo de Romer: La educación tecnológica de los trabajadores es la clave del crecimiento.

5.- Solow consideraba a la tecnología "adherida" a los equipos y procesos productivos. Denison la considera en las patentes, inventos e innovación organizacional y economías de escala. Denison (ver cuadro) también considera que la habilidad gerencial para **asignar recursos** es tecnología o conocimiento gerencial. Romer va más al fondo del problema: la educación tecnológica de los trabajadores, ingenieros y científicos es el motor del crecimiento para el siglo XXI.

6.- Se considera en las investigaciones experimentales que un 15 a 20% de reinversión del PBI se asocia bien al crecimiento, también el logro educativo de la población se correlaciona con vigor al crecimiento económico.

7.- Guerras, golpes de Estado, rebeliones civiles, desórdenes monetarios y fiscales se asocian negativamente al crecimiento (prueba de hipótesis del sistema institucional). Los países con un poderoso y moderno sector exportador,

competitivo también en el mercado interno poseen una "canasta de productos" que también compite con éxito en mercado externos de consumidores exigentes. Tales economías abiertas crecen más rápido que las economías de países con tarifas de alta protección interna.

RECOMENDACIONES

1. El Modelo de Solow superó a los modelos Keynesianos de Harrod y Domar. **Solow descubrió el factor tecnológico en el crecimiento** y avanzó más que los modelos keynesianos de Harrod-Domar, que consideraban **la causa prioritaria del crecimiento a la acumulación de capital. Hoy, el crecimiento se mide por la cantidad de ingenieros, científicos y técnicos que poseen los países por cada "millón" de habitantes.**

2. Es recomendable en el Perú **formar aceleradamente una generación de científicos e ingenieros** con doctorado, becados por el gobierno en países especializados y desarrollados: ingenieros genetistas en EEUU; **ingenieros agrícolas en Chile e Israel, en la especialidad de Ingeniería del Desierto** (Universidad de Prats Arica); ingenieros petroquímicos en Japón; ingenieros textiles en China; gerentes, administradores y economistas en la Escuela de Negocios de Harvard.

3. En 1976 China se planteó poseer cincuenta millones de gerentes el año 2000 (25 años adelante). El recurso humano (gerentes, ingenieros, científicos y obreros técnicos) ilustra muy bien el Modelo de Romer, según el cual los recursos humanos (capital humano) son los principales factores del crecimiento para el siglo XXI.

4. El Perú puede acortar el tiempo para formar **selectivamente** en diez años una generación de ingenieros y científicos para sus principales ventajas competitivas: petróleo, gas, minerales, textilería, agricultura irrigada y habilitación de espacios desérticos a través de la ultima ingeniería en Chile: Ingeniería del Desierto que ha convertido en centros agrícolas los desiertos de Atacama y Tarapacá.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFÍCAS

Barro R. y Xala Martín.-Teorías del Crecimiento Económico, *MIT, 1998.*

Fuente Rebollo. Premios Nobel en Economía. Internet ver también www.almaz.com/nobel/economics

Mankiw George. The Growth of Nations, *Harvard University, Brooking Papers, 1995.*

Jones D. Teorías del Crecimiento, *Ed. Bosh Barcelona, 1998 y Oxford University Press.*

Romer P. "Cambio Tecnológico Endógeno" en Trimestre Económico 1991, *México.*

Seminario B. A. Beltrán (1997) Estadísticas del Perú 1900-995, *Universidad del Pacífico, Perú.*

Solow, R. (1956). Lecturas en Macroeconomía de ***Muller****. Contiene en español el famoso ensayo del Premio Nobel sobre el "Residuo Tecnológico".*