



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Factores del crecimiento económico a largo plazo

Autor

María Pilar Cabau Vidal

Director

José Aixalá Pastó

Facultad de economía y empresa Zaragoza  
Grado en Economía

2014

El propósito de este trabajo es analizar el crecimiento económico a largo plazo, y el efecto que producen sobre él los distintos los factores determinantes de dicho crecimiento. El objeto de estudio es analizar las causas que permiten el crecimiento de las economías de forma continua en el tiempo, e identificar los rasgos comunes que comparten dichas economías. En primer lugar se presentan las teorías económicas que abordan esta cuestión, desde las primeras teorías realizadas por los economistas clásicos, las teorías neoclásicas, que definen los modelos de crecimiento exógeno, hasta llegar a las actuales teorías de modelos de crecimiento endógeno. El trabajo incluye un capítulo de contrastación empírica, donde se analizan los indicadores de los distintos factores determinantes del crecimiento económico a largo plazo y la capacidad de estos para explicar este fenómeno. Para finalizar el estudio se realiza una conclusión derivada de las teorías expuestas y de la relación que estas guardan con la contrastación empírica, elaborada en el anterior apartado. En definitiva el objeto último del trabajo es comprender las claves que permiten que las economías experimenten avances significativos en sus niveles de crecimiento, alcanzando estas un mayor nivel de bienestar para sus ciudadanos, de modo que el conocimiento de estos determinantes permita implementar políticas económicas adecuadas para lograr dicho fin.

The aim of this research is to analyze the economic growth in the long term and the effect to that the determinant factors of the growth itself produces on it. The object of study is to analyze the causes that allow the economies to grow continuously in time, and to identify the common features shared by these economies. In the first place the economic theories that approach this issue are presented. These include classical theories, neoclassical theories, which define the exogenous growth models and finally the current theories about endogenous growth models. The research includes a chapter of empiric contrast, where they are analyzed the indicators of the different factors that determine the economic growth in the long term as well as the capacity of them to explain this phenomenon. To finish it is realized a conclusion derived from the theories shown and their relation with the empiric contrast, elaborated in the previous chapter. In brief the main object of this research is to understand the keys that allow the economies to experiment significant advances in their levels of growth, what provides citizens with higher levels of well-being, so that the knowledge of these determinants helps to implement economic policies suitable to get the main purpose.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>2</b>
<b>1. LOS ECONOMISTAS CLÁSICOS.....</b>	<b>2</b>
1.1 Adam Smith .....	2
1.2 David Ricardo.....	3
1.3 Robert Malthus .....	3
<b>2. CRECIMIENTO EXÓGENO. MODELOS NEOCLÁSICOS.....</b>	<b>4</b>
2.1 Ramsey, Harrod y Domar .....	4
2.2 El modelo Solow-Swan.....	8
2.3 La sucesión de ciclos. Joseph Schumpeter.....	12
2.4 Conclusiones sobre los modelos neoclásicos .....	12
<b>3. TEORIAS DEL CRECIMIENTO ENDÓGENO .....</b>	<b>14</b>
3.1 El modelo de Barro .....	15
3.2 Modelos de crecimiento endógeno de dos sectores .....	17
3.3 Modelos con cambio tecnológico. ....	18
3.4 La difusión de la tecnología.....	19
3.5 El papel de las instituciones en el crecimiento a largo plazo. ....	20
<b>CAPÍTULO III MODELOS EMPÍRICOS Y RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>1. METODOLOGÍA.....</b>	<b>24</b>
<b>2. MODELOS MCO.....</b>	<b>26</b>
2.1 Mundo. ....	26
2.2 Ingresos altos. ....	29
2.3 Ingresos bajos. ....	33
<b>CAPÍTULO IV CONCLUSIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>40</b>

## CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

El hecho económico más relevante es el rápido y continuo crecimiento económico que han vivido algunas economías a lo largo de la historia. Este crecimiento ha conseguido que aquellos países que lo han experimentado puedan proporcionar a sus ciudadanos un nivel de bienestar no alcanzado por aquellas economías no desarrolladas.

Debido a este motivo el crecimiento económico a largo plazo es el factor más importante a tener en cuenta en política económica y la clave del éxito económico a largo plazo. Conocer que factores son los que determinan el crecimiento a largo plazo es vital para poder crecer a un ritmo continuado y sostenido. Por ello los economistas han dedicado sus esfuerzos a determinar estos factores y su nivel de incidencia en el crecimiento económico.

Los países que han experimentado este crecimiento a largo plazo presentan unas características comunes, las cuales podemos considerar determinantes del crecimiento experimentado. Los factores más relevantes y objeto de análisis del presente trabajo son, el capital físico y humano, la innovación y el marco institucional.

El trabajo realizado aborda diferentes teorías económicas, y su evolución para explicar los factores del crecimiento, utilizadas para determinar y modelizar dichos factores, y la contribución de estos factores al crecimiento económico a largo plazo mediante una contrastación empírica de los mismos y las conclusiones obtenidas en relación con las teorías expuestas.

El tema propuesto en este trabajo es objeto de investigación de la ciencia económica, sus aplicaciones son determinantes para la consecución del objetivo económico crecimiento a largo plazo y la realización de políticas económicas adecuadas para su obtención.

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

A lo largo del tiempo los economistas han centrado su atención en las teorías de crecimiento debido a su importancia para el desarrollo de estas, ya en el siglo XVII la escuela mercantilista hacía hincapié en la importancia de atesorar riqueza y los fisiócratas a mitad del siglo XVIII en buscar la forma de garantizar la reproducción sin límites de la actividad económica. En este trabajo abordaremos el crecimiento económico desde que esta doctrina es ciencia y llevaremos este análisis hasta las teorías actuales del crecimiento endógeno.

### 1. LOS ECONOMISTAS CLÁSICOS

Liderados por Adam Smith, creían que el crecimiento económico estaba limitado por la disponibilidad de los factores productivos y que la riqueza descansaba sobre la acumulación de estos factores, estos autores delimitan rigurosamente cuales son estos factores que potencian el crecimiento.

Los economistas clásicos basaban sus teorías, principalmente, en un marco agrario, cuestionaban que se pudiera crecer indefinidamente debido a que el factor productivo tierra es finita y a medida que se ocupasen las tierras más fértiles y la población creciese la economía llegaría a un estado estacionario.

Para evitar llegar al estado estacionario, los autores clásicos entendían imprescindibles innovaciones que permitieran nuevas inversiones y la apertura de nuevos mercados. De este modo incluyen factores relevantes en el crecimiento económico como son la inversión, la innovación y las instituciones, que en este modelo tienen especial relevancia en el comercio. Si bien es cierto que incluyen estos factores en los modelos de crecimiento lo hacen de manera exógena. Los autores denominados clásicos abordan desde sus teorías diferentes aspectos de estos factores productivos.

#### 1.1 Adam Smith.

Adam Smith (1776) en su obra *Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, busca explicar las causas de la riqueza de las naciones entendido como el crecimiento de las economías, considerando vital para ello el capital humano, la acumulación de capital físico y los factores productivos disponibles en la nación, estos

recursos deben entenderse como la distribución óptima del factor trabajo y capital entre actividades económicas productivas e improductivas y el grado de eficacia de la actividad productiva. Es un claro defensor de la no intervención del estado para postergar el estado estacionario ya que considera que el mercado tiene la capacidad de autorregularse para conseguir la asignación más eficiente de los recursos. A pesar de ello introduce el papel de las instituciones como garantes de un marco institucional que facilite el crecimiento, o al menos no lo dificulte, es decir que no imponga regulación que dificulte el comercio, retrase la apertura a nuevos mercados o se interponga en la inversión y el importante papel de la paz, haciendo de este modo más próximo el estado estacionario.

### **1.2 David Ricardo.**

Al igual que Smith, David Ricardo afirma la existencia del estado estacionario, determina que este se produce por la Ley de Rendimientos Decrecientes debido a que a medida que aumenta la población se ocupan aquellas tierras menos productivas, esta teoría pone de manifiesto la existencia de recursos finitos y agotables. Para paliar estos efectos Ricardo ve en la ciencia y los avances tecnológicos la solución a este problema económico y admite que con una tecnología dada pueda experimentarse un crecimiento continuo e indefinido. Ricardo (1817) considera que el aumento del capital también es relevante para evitar el estado estacionario. Para llegar a estas conclusiones se apoya en la Ley de los mercados de Say y la Ley clásica de la población. A diferencia de Smith opina que no es el crecimiento de la riqueza lo que determina el crecimiento si no que el problema al que se enfrentaba la economía política es la distribución de la renta.

### **1.3 Robert Malthus**

Robert Malthus (1820) determina que la causa de que el estado llegue al estado estacionario es la dinámica poblacional, que afecta negativamente al crecimiento económico. Malthus, expone una visión pesimista del crecimiento demográfico y la escasez de los recursos, especialmente los alimenticios, propone que como la alimentación es necesaria para la subsistencia de los seres humanos, el mayor crecimiento de esta en relación a la producción de alimentos debido a los rendimientos decrecientes, los salarios serían de subsistencia y la situación de los trabajadores se precarizaría de tal modo que aumentaría la tasa de mortalidad y disminuiría la de

natalidad, hasta el punto donde se restablecería el salario mínimo de subsistencia. El problema de la teoría de Malthus fue que al mismo tiempo que escribía su obra se producía la revolución industrial.

## **2. CRECIMIENTO EXÓGENO. MODELOS NEOCLÁSICOS.**

El modelo clásico no determinó que la innovación y la inversión en capital fueran capaces de vencer los rendimientos decrecientes, cosa que demostró la primera y segunda revolución industrial, demostrando que la acumulación de capital y las nuevas tecnologías eran las claves para el desarrollo económico.

La necesidad de explicar las tasas positivas de crecimiento con rendimientos decrecientes de los factores capital y trabajo hacen necesario contemplar el factor tecnológico de forma exógena. Además estas teorías sostienen la convergencia absoluta entre estados debido a la existencia de estos rendimientos marginales decrecientes.

Los economistas neoclásicos, han desarrollado sus teorías a lo largo del siglo XX, abordando diferentes enfoques del crecimiento.

### **2.1 Ramsey, Harrod y Domar**

Esta corriente se inicia con Ramsey, el cual se adelantó varias décadas a su tiempo, desarrollando su teoría del comportamiento optimizador de los hogares en 1928, enfoque que no fue incorporado a las teorías del crecimiento hasta los años setenta del siglo pasado.

Harrod y Domar trataron de integrar el análisis keynesiano a las teorías del crecimiento económico a finales de los años cincuenta, para ello utilizaron funciones de producción con escaso grado de sustitución entre los factores, considerando que el capitalismo era inestable. En concreto trataban de expresar que condiciones debían cumplirse para que en una economía de mercado se genere el volumen de demanda agregada necesario para mantener una situación de crecimiento sostenido, equilibrado y de pleno empleo, es decir buscaban la tasa de crecimiento que hace que la tasa de ahorro e inversión permanezcan constantes, pero encontraron que la tasa de crecimiento, ahorro e inversión son inestables y el ahorro y la inversión sufren cambios cíclicos. Esta visión podría considerarse post-keynesiana, la cual aboga por una explicación que comprende la

evolución cíclica de las economías y que estos ciclos se debían a la inestabilidad del capitalismo.

### 2.1.1 El modelo de Ramsey

Las explicaciones teóricas más recientes de crecimiento económico utilizan como referencia el modelo de crecimiento exógeno de Ramsey para obtener la trayectoria óptima del consumo y el capital en una economía cerrada sin intervención del estado. Este modelo fue desarrollado por Ramsey (1928) y mejorado más tarde por Cass y Koopmans (1965).

Este modelo ofrece una imagen más completa del crecimiento endogeneizando variables como el consumo, y en consecuencia las tasas de ahorro, quedando estas determinadas por los hogares y las empresas que actúan en mercados competitivos, quedando sujetos a una restricción de la renta intertemporal, es decir, los agentes tienen en cuenta a la hora de tomar sus decisiones las rentas presentes y futuras y prefieren un consumo regular.

La conclusión más importante de este modelo es que las tasas de ahorro no son constantes si no que estas tasas de ahorro quedan determinadas por el capital per cápita, es decir, dependen de los tipos de interés y de la riqueza y determina como varían las tasas de ahorro al desarrollarse la economía.

Los supuestos del modelo sin progreso técnico son:

1. La población que está formada por individuos idénticos crece en el tiempo a una tasa  $n$ .

$$\dot{N} = n N_0 e^{nt} \quad \Rightarrow \quad \frac{\dot{N}}{N} = n \quad \Rightarrow \quad g(N) = n$$

2. La fuerza del trabajo es igual a la población y se ofrece inelásticamente.
3. En principio no existe crecimiento de la productividad.
4. El output o se consume o se invierte, cumpliéndose por tanto la igualdad ahorro inversión.

$$S_t = I_t = \dot{K}$$

5. La función agregada de producción de la economía presenta rendimientos crecientes a escala.

$$Y_t = F(K_t, I_t)$$

6. Por la condición de equilibrio en el mercado de bienes se tiene que el output es igual al consumo más la inversión.

$$Y_t = \dot{C}_t + K_t$$

Normalizando esta ecuación en términos de nivel de empleo, obtenemos la renta per cápita.

$$y_t = F(k_t) = c_t + \frac{\dot{K}_t}{N_t}$$

Donde la función cumple las condiciones INADA.

La ecuación de movimiento o ecuación que explica la variación del stock de capital per cápita en el tiempo es:

$$\dot{k}_t = f(k_t) - c_t - nk_t$$

7. Cada individuo tiene una función de utilidad sobre el consumo instantáneo y una tasa de descuento intertemporal ( $\rho$ ), que en el horizonte temporal infinito daría la siguiente función de utilidad intertemporal.

$$u_0 = \int_0^{\infty} u_t e^{-\rho t} dt$$

8. Se supone la existencia de un planificador benevolente con información total de las preferencias de la función de producción y de la dotación inicial de capital, cuyo objetivo es maximizar la utilidad.

Nota: su resolución matemática se realiza a través del hamiltoniano.

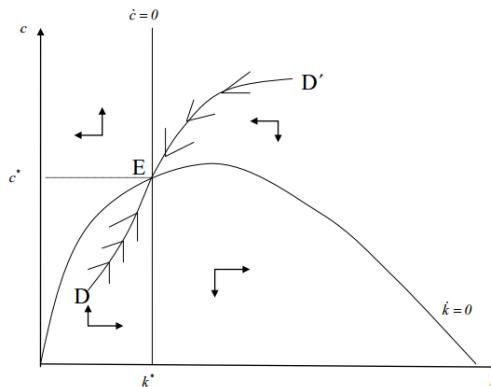
Las funciones de delimitación en el estado estacionario sin progreso técnico son:

$$k = 0 \quad c_t = f(k_t) - nk_t$$

$$\dot{c}_t = 0 \quad f'(k_t) = n + \rho$$

La función que describe la productividad del capital es la regla de oro modificada de Ramsey sin progreso tecnológico e indica que crece a una tasa  $n+\rho$ .

La representación gráfica del equilibrio estacionario nos indica las dotaciones de capital y consumo en dicho equilibrio y los movimientos hacia la senda de convergencia hacia el equilibrio estacionario.



El modelo de Ramsey con progreso tecnológico:

El modelo de Ramsey también contempla la existencia de progreso técnico pero de forma exógena, representado por la variable  $\phi$ . Esta variable indica que el nivel de trabajo efectivo aumenta con el tiempo a razón de  $\phi$ . Toda mejora en la productividad se la asignamos al trabajador mediante el aumento del trabajo efectivo, es decir estamos incluyendo el progreso tecnológico de los factores en el factor productivo trabajo aumentando el nivel de trabajo efectivo que crece a la tasa  $\phi$ .

La normalización se realiza en términos del trabajo efectivo, por lo que las variables per cápita serán diferenciadas de las del modelo sin progreso técnico por un circunflejo.

Normalizando esta ecuación en términos de nivel de empleo efectivo, obtenemos la renta per cápita.

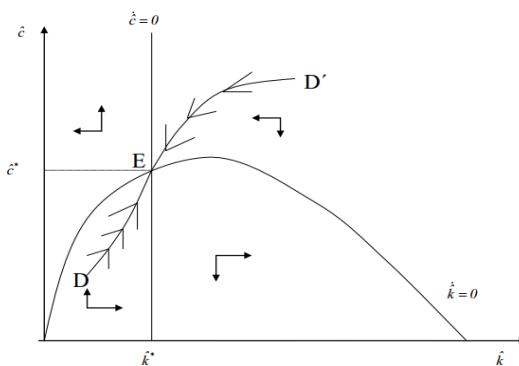
$$\hat{y}_t = \hat{c}_t + \frac{\dot{K}_t}{N_t \phi t}$$

Las funciones de delimitación en el estado estacionario con progreso técnico son:

$$\begin{aligned}\dot{\hat{k}} &= 0 & \hat{c}_t &= f(\hat{k}_t) - (n + \phi)\hat{k}_t \\ \dot{\hat{c}}_t &= 0 & f'(\hat{k}_t) &= n + \rho + \phi\end{aligned}$$

En este caso del modelo exógeno de Ramsey, con progreso técnico las variables per cápita crecen a la tasa  $\phi$  y las variables consumo, producción y capital a la tasa  $(n+\phi)$  hasta llegar al equilibrio estacionario. Por lo que la regla de oro con progreso tecnológico en el modelo de Ramsey crece a la tasa  $(n+\rho+\phi)$  hasta el equilibrio estacionario.

La representación gráfica del equilibrio estacionario nos indica las dotaciones de capital y consumo en dicho equilibrio y los movimientos hacia la senda de convergencia hacia el equilibrio estacionario



Este modelo queda muy próximo a los modelo de crecimiento endógeno y consigue introducir en el modelo variables no endogeneizadas en los modelos anteriores, como las tasas de ahorro y consumo, pero sigue sin determinar cómo evoluciona el progreso técnico, determinante para el crecimiento económico.

## 2.2 El modelo Solow-Swan

El modelo de Solow-Swan (1956) tiene su origen en la forma neoclásica de función de producción, con rendimientos constantes a escala y decrecientes de cada factor y una cierta elasticidad entre los factores. Este modelo combina la función de producción con tasas de ahorro constantes. Este modelo podría considerarse un caso del modelo de Ramsey, ya que en el modelo de Solow se tienen tasas de ahorro exógenas y constantes.

La función de producción neoclásica queda descrita de la siguiente forma:

$$Y(t) = F[K(t), L(t), T(t)]$$

Dónde:  $K(t)$  es el capital físico,  $L(t)$  el trabajo,  $T(t)$  el conocimiento y  $Y(t)$  el flujo de producto obtenido, en el momento  $t$ .

Esta función de producción puede expresarse como una función Cobb Douglas

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

Donde  $A$  es el nivel de tecnología y  $\alpha$  es una constante entre los valores 0 y 1, que determina los rendimientos decrecientes del capital, que se traduce en que incrementos constantes en la cantidad de stock de capital físico por trabajador lleven a incrementos cada vez menores en la cantidad de renta por trabajador.

La función expresada en términos por trabajador:  $y = f(k) = k^\alpha$

Esta función no tiene efectos a escala, la producción por persona o trabajador viene fijada por la cantidad de capital físico de que dispone cada persona o trabajador, y si  $k$  permanece constante no afecta el número de trabajadores a la producción total por trabajador.

Es un modelo donde la única fuente de crecimiento es la acumulación de capital físico. Es el punto de partida para explicar el crecimiento, a través de la relación de una economía entre sus tasas de ahorro y su propensión a invertir. Por ello es condición en este modelo suponer una tasa de ahorro constante e igual a la tasa de inversión en el momento  $t$ .

$$S(t)=I(t).$$

Como ya hemos mencionado la función de producción neoclásica tiene las siguientes características, rendimientos constantes a escala u homogeneidad de grado 1 en K y L, no en T ya que este es un bien no rival y rendimientos positivos y decrecientes de los factores productivos privados (K, L).

Es decir la tecnología neoclásica supone que si se mantienen constantes los niveles de tecnología y trabajo, cada unidad adicional de capital añade sumas positivas de producción, pero estas sumas positivas disminuyen a medida que el capital físico aumenta, del mismo modo sucede con el factor productivo trabajo. Cumple las condiciones INANDA, que establecen que las productividades marginales tienden a infinito cuando el otro factor tiende a cero y tienden a cero cuando el otro factor tiende a infinito y la esencialidad, es decir que un factor es esencial, se requiere una cantidad positiva de cada output para poder producir.

### 2.2.1 *La ecuación fundamental del modelo Solow-Swan*

Este modelo explica el comportamiento dinámico de la economía en una función de producción neoclásica.

La variación del capital en el tiempo viene fijada por la siguiente ecuación

$$\dot{K} = \frac{dK(t)}{dT} = I(t) - \delta K(t) = s * F[K(t), L(t), T(t)] - \delta K(t)$$

Si dividimos esta función por el factor trabajo obtenemos:

$$\frac{\dot{K}}{L} = s * f(k) - \delta k$$

Siendo:  $k = K/L$ ,

Derivamos esta ecuación en términos de k con respecto al tiempo para obtener:

$$\dot{k} = s * f(k) - (n + \delta) * k$$

Siendo:  $\dot{k} = \frac{d(\frac{K}{L})}{dt} = \frac{\dot{K}}{L}$  , s la propensión marginal al ahorro y por tanto  $s * f(k)$  la cantidad de renta ahorrada y destinada a la inversión,  $n = \dot{L}/L$ , la tasa de crecimiento del número de trabajadores y por ello nk el stock de capital físico que deja de estar disponible por trabajador debido al aumento de estos a la tasa n,  $\delta$  es la tasa de depreciación que sufre el capital físico y  $\delta k$  es el stock de capital físico por trabajador que deja de estar disponible debido a esta depreciación.

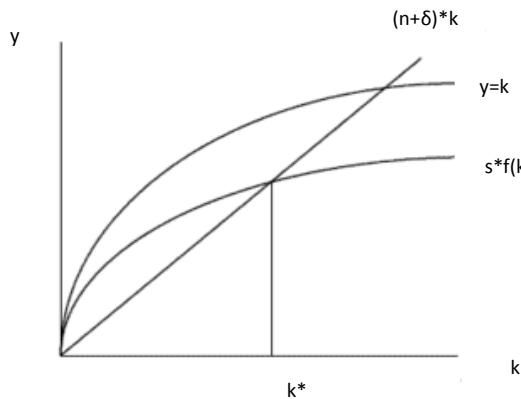
Esta ecuación muestra cómo evoluciona el stock de capital físico por trabajador a lo largo del tiempo. Siendo su relación positiva con el ahorro, es decir con la cantidad

destinada a la inversión y negativa con el aumento de trabajadores y la tasa de depreciación.

El término  $n + \delta$  es la tasa de depreciación del coeficiente capital trabajo,  $k$ . Si la tasa de ahorro  $s$ , fuese cero, el capital por persona disminuiría, en parte debido a la depreciación del capital,  $\delta k$  y en parte debido al número de trabajadores a la tasa  $n$ .

De este modo la renta depende únicamente del stock de capital físico por trabajador y este se explica en el tiempo a través de esta ecuación fundamental del modelo de Solow.

Esto nos permite deducir que aquellas economías que ahorran e invierten más y tienen una menor tasa de crecimiento logran crecer más con mayores niveles de renta.



El nivel de estado estacionario del capital se alcanza en un punto de intersección entre la recta  $(n + \delta) * k$  y la curva  $s * f(k)$ , este punto de intersección es único.

Esto refleja que si nos encontramos en un nivel inferior al  $k^*$ , la inversión será superior a la de equilibrio por lo que  $k$  crecerá hasta que alcancemos  $k^*$  y una vez alcanzado el capital per cápita no variará. Lo contrario sucederá si partimos de una situación donde el capital per cápita es mayor que  $k^*$ . De este modo se produce una convergencia hacia el nivel de estado estacionario, el cual se considera un equilibrio estable. Los cambios que se producen en el resto de variables provocarán un desplazamiento de las funciones por lo que llegaríamos a otro estado estacionario, exceptuando si nos encontramos en el estado estacionario que la situación permanecería constante.

La solución del modelo de Solow-Swan describe una economía en la cual se produce una situación de equilibrio sostenido a largo plazo con pleno empleo. Este modelo permite realizar las siguientes predicciones para la economía, a largo plazo la economía alcanzará un estado estacionario con independencia de las condiciones iniciales, el nivel de renta de este estado estacionario depende de las tasas de ahorro y del crecimiento de la población, dependiendo directamente de la primera y de forma inversa de la segunda.

En el equilibrio estacionario el crecimiento depende exclusivamente de la tasa de crecimiento tecnológico, la convergencia absoluta se producirá debido a que aquellos países con menor stock de capital inicial presentarán una mayor productividad marginal del capital por lo que se obtendrá un mayor rendimiento de este y estímulo de la inversión y con ello un mayor crecimiento y desplazamiento de la inversión hacia estos países. Este fenómeno queda explicado por los modelos que presentan rendimientos decrecientes en el capital, puesto que aquellas economías que tienen menor ratio entre capital y trabajador tienden a tener rentabilidades más altas en este factor y por ello mayor crecimiento, lo cual les permite dicha convergencia.

En ausencia de progreso tecnológico, los rendimientos decrecientes habrían impedido que se mantuviera el crecimiento per cápita en el tiempo mediante la acumulación de capital por trabajador. Como describe este modelo estas mejoras tecnológicas son las que evitan el estado estacionario en una economía pero sólo determinaron que el progreso tecnológico mejoraría con el tiempo y no determinaron los motivos por los que este crecía, debido principalmente a la naturaleza, bien no rival, de esta variable, que impedía operar con competencia perfecta.

Solow expresa la incidencia de la tecnología de modo que la tecnología aumenta la eficiencia del factor capital del mismo modo que lo haría un aumento del stock de capital.

$$Y = F[K * T(t), L]$$

Donde, T es el índice del estado de la tecnología.

Las implicaciones políticas del modelo determinan que existe un mínimo margen para mejorar el crecimiento económico del país, ya que las medidas que se pueden implantar sólo tendrán efectos a corto plazo pero no afectarán a la tendencia de la economía en el largo plazo. Sólo las modificaciones de progreso tecnológico permitirán modificar el estado estacionario de la economía. A este crecimiento tecnológico exógeno se le ha denominado el residuo de Solow, por el cual se explica el progreso tecnológico de los factores que incluye las mejoras en el capital físico y la formación del capital humano. Este residuo permite alejarnos del estado estacionario y consigue introducir de forma exógena los aumentos de la productividad de los factores a través del progreso tecnológico de los factores.

### **2.3 La sucesión de ciclos. Joseph Schumpeter.**

Schumpeter (1934) concebía el desarrollo económico como el conjunto de transformaciones que conseguían desplazar el sistema económico a un punto de equilibrio superior. En su obra más conocida, Los ciclos económicos, expone su teoría de la avocación a los ciclos del sistema capitalista, provocados estos ciclos por la ausencia o presencia de las innovaciones. Describía esta situación desde un equilibrio inicial y estudiaba los cambios que se producían en la economía y cómo las innovaciones provocaban ciclos alcistas en la economía. Diferenciando entre ondas cortas y largas de los ciclos, es decir cambios estructurales o coyunturales.

Este economista hizo especial hincapié en el papel del empresario como motor de estas innovaciones. Entendiendo el progreso tecnológico en el sentido amplio del concepto, es decir todas las formas nuevas de crear algo viejo y todas las nuevas formas de crear algo nuevo, incluyendo la teoría empresarial en su definición y dotando a estos de un papel no racional en su teoría.

Los schumpeterianos, serán citados en el crecimiento endógeno, a través del concepto de creación destructiva y los modelos de escalas de calidad. Desde 1970 hasta hoy estas teorías llamadas schumpeterianas cobran vital importancia para describir el actual desarrollo económico. La descripción de las ondas largas y las causas que las producen están en la línea de las teorías actuales del crecimiento económico, de igual manera sucede con la posibilidad de destrucción del sistema capitalista debido a su propio éxito, como vaticinó Schumpeter, muy demandado desde la crisis de 2007.

### **2.4 Conclusiones sobre los modelos neoclásicos**

Los modelos neoclásicos pronostican que los rendimientos decrecientes a los que está sometido el capital físico permitirán la convergencia entre economías desarrolladas y en desarrollo. Esto se debe a que los países con mayor stock de capital respecto a sus trabajadores les afectarán los rendimiento decrecientes en mayor medida que a los que disponen de menor proporción de capital físico por trabajador y por ello están más próximos al temido estado estacionario y llegarán a este de no ser por cambios exógenos en la economía. Por otra parte son más rentables las inversiones en capital en los países con menor dotación de capital físico por trabajador debido a ellos las inversiones deberán huir hacia aquellas inversiones más rentables. Por último aquellas economías menos próximas al estado estacionario deberán experimentar mayores

incrementos en su crecimiento por lo que se producirá convergencia hacia los países con más próximos al estado estacionario.

Estos modelos predicen procesos convergencia entre economías pobres y ricas, y si bien es cierto que las economías en vías de desarrollo están experimentando tasas de crecimiento superiores a las de las economías desarrolladas, no se comportan de igual manera en términos de convergencia toda ellas. Los países más pobres, muchos de ellos en el continente africano no viven estos procesos de convergencia. Este fenómeno puede quedar descrito por la trampa de la pobreza, esta situación queda descrita como un estado estacionario en el que los niveles de la producción y el stock de capital por trabajador son muy bajos. Al intentar huir de este se retornaría a él de modo que es muy difícil salir de él. Además la causalidad de las variables no es clara por lo que al estar unas variables correladas con otras se produce un círculo virtuoso de la pobreza. Existen otros motivos que no explica el modelo de forma endógena, como son las instituciones, el capital humano y las innovaciones, por lo que en ellos podemos encontrar respuesta a aquellos casos que no cumplen la convergencia en estos modelos. Podemos concluir que aunque estos modelos explican en parte el crecimiento económico, sus predicciones no se cumplen para todos los países.

Los economistas neoclásicos describieron el progreso tecnológico como el único motor de crecimiento en el largo plazo pero no consiguieron profundizar en el papel de este en la economía ni cómo generar dichas innovaciones para conseguir mayores tasas de crecimiento. Si encontraron la solución al crecimiento en el corto y medio plazo, la acumulación de capital físico por trabajador y este fue su pilar para explicar y conseguir el crecimiento en las economías.

Esta visión de las economías alcanzando un estado estacionario del que no podrán moverse, no consigue explicar las tasas crecientes y continuas de renta per cápita que experimentan las economías, ya que vaticinan un estado estacionario donde el crecimiento per cápita en este estado será igual a cero.

El problema que surge al intentar endogeneizar el progreso tecnológico en los modelos neoclásicos deriva de que este está basado en la competencia perfecta, por ello al incluir la tecnología de forma endógena, de naturaleza no rival, el modelo no funciona debido a la aparición de fallos de mercado.

### 3. TEORIAS DEL CRECIMIENTO ENDÓGENO

En la década de los ochenta el crecimiento económico vuelve a ser objeto de principal interés para los economistas. Esto se debe principalmente a que las predicciones del modelo neoclásico no se cumplen, ya que aumenta la divergencia en niveles de renta per cápita, siendo más elevadas las tasas de crecimiento en los países más industrializados. Los economistas aluden que el modelo neoclásico no arroja conclusiones satisfactorias basándose en tres razones que no incorporan los modelos neoclásicos.

1. El esfuerzo inversor en I+D, el gasto público y la fiscalidad inciden sobre la tasa de crecimiento de las economías.
2. Los modelos neoclásicos no permiten conocer cuáles son las causas por las que las tasas de crecimiento difieren entre países.
3. No se producen movimientos de capital de los países ricos hacia los pobres, en los cuales la productividad marginal del capital es mayor y estos flujos deberían serlo también.

Por ello a mediados de la década de los ochenta surgen nuevos modelos que encuentran una explicación endógena al proceso de crecimiento. Estos modelos introducen la posibilidad de alcanzar un equilibrio dinámico con tasas de crecimiento positivas, dando un paso adelante para determinar las causas del crecimiento.

Un modelo sin progreso tecnológico pronostica que la economía alcanzará su estado estacionario en el que las tasas de crecimiento serán cero en el largo plazo. Por ello una solución será ampliar el concepto de capital donde se incluya el capital humano, el cual escapa a los rendimientos decrecientes del stock de capital físico. De modo que la creación de capital humano se incluye en el modelo. Otra posible solución es considerar el progreso tecnológico como generación de nuevas ideas y esta la vía para que la economía escape de los rendimientos decrecientes y así evitar el estado estacionario, es decir explicar el progreso tecnológico como una variable endógena del modelo. El carácter no rival de esta variable presenta problemas para ser explicado en competencia perfecta por lo que debemos solucionar el problema de que el acceso a este sea gratuito y así hacerlo excluible.

Debemos concebir el progreso tecnológico como un esfuerzo deliberado de inversión en I+D por lo que supone un coste para las empresas, de este modo sólo se invertirá en el si conseguimos que este cambie su naturaleza no rival a través de mecanismos que determinen la propiedad de estas ideas, cuyo instrumento podrían ser las patentes en

régimen de monopolio con rendimientos constantes a escala y con incentivos a incorporar a su producción todos los factores disponibles de trabajo y capital. Con exclusión de la tecnología de este modo las empresas podrían incluir en su función de producción este coste de la generación de nuevas ideas y la tecnología para mejorar su producción, por lo que el incentivo a incorporar esta tecnología es enorme. Esta solución presenta una economía en competencia imperfecta donde existiría un único innovador. El papel de las instituciones garantes de los derechos de propiedad cobra vital importancia por lo que estas también serán determinantes para el crecimiento de las economías y para solucionar los fallos de mercado de una economía en competencia imperfecta.

### 3.1 El modelo de Barro

Este modelo puede considerarse otra forma del modelo AK, ya que uno de los factores que pueden modificar el factor A son las decisiones tomadas por el estado. Barro (1990) consideró que el gasto público en bienes y servicios es un factor que mejora los niveles de trabajo efectivo y por tanto mejora la productividad.

Utilizando una función Cobb Douglas la función de producción queda determinada de la siguiente forma:

$$Y = A(NG)^{1-\alpha}K^\alpha$$

Donde:  $0 < \alpha < 1$

La función se caracteriza por rendimientos constantes a escala de los factores productivos, para un  $G$  constante la acumulación de capital tendrá rendimientos decrecientes, pero si crece la variable  $G$  al crecer el stock de capital no aparecerían estos rendimientos decrecientes. Podríamos concluir que un incremento en  $G$  aumenta la productividad marginal de ambos factores productivos, eliminando el estado estacionario.

Y en términos per cápita:

$$y = A(G)^{1-\alpha}k^\alpha$$

Las empresas maximizadoras de beneficio deben incluir en sus funciones de producción estos impuestos, siendo homogéneas entre sí, podemos representarlas por la empresa  $i$ -ésima.

$$N_i[(1 - \tau)Ak_i^\alpha G^{1-\alpha} - w - rk_i]$$

Donde  $w$  representa los salarios y  $r$  el tipo de interés para captar capital.

El coste de captar inversión debe igualarse a la productividad marginal de este por lo que función a maximizar por las empresas es:

$$r = f'(k_i) = (1 - \tau)\alpha A G^{1-\alpha} k_i^{\alpha-1}$$

Para las  $i$  empresas idénticas,  $k_i=k$ :

$$r = f'(k) = (1 - \tau)\alpha A^{\frac{1}{\alpha}} (N\tau)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$$

No existen rendimientos decrecientes ya que la productividad marginal del capital es constante.

En este modelo los impuestos son de cuantía fija y afectan a la producción existiendo equilibrio presupuestario.

$$G = Y\tau = \tau A N^{1-\alpha} K^\alpha G^{1-\alpha} = (A\tau N)^{\frac{1}{\alpha}} k$$

En este modelo el ratio óptimo del gasto público respecto al PIB es constante, debido a que la variación de la producción respecto al gasto lo es.

$$\frac{\partial Y}{\partial G} = (1 - \alpha) \frac{Y}{G} = 1$$

$$\frac{G}{Y} = 1 - \alpha$$

Esta es la condición de eficiencia natural del gasto público que permite que este se pueda financiar por sí mismo.

Las externalidades derivadas de este modelo nos permiten que la economía se beneficie de este gasto público debido a que los bienes y servicios públicos son de carácter no rival e incluyen usuarios adicionales sin coste. El problema que presenta este modelo es que los bienes suministrados por el estado, en su mayoría, no tienen este carácter no rival por ello se deben analizar modelos que entrañan congestión en los mercados de estos bienes.

Este modelo, incluye las decisiones en términos de gasto público para explicar los avances progreso tecnológico de los factores, en concreto el factor trabajo, por ello nos aproxima a la idea de la importancia de las instituciones para el crecimiento sostenido a largo plazo. Las instituciones son de vital importancia para explicar el crecimiento a largo plazo de un país por lo que serán motivo de análisis empírico, no el gasto ejecutado por estas.

### 3.2 Modelos de crecimiento endógeno de dos sectores

En este modelo la producción de capital humano es altamente intensiva en capital humano, al igual que en el modelo de Uzawa-Lucas (1964 y 1988), por lo que no existe una misma intensidad de factores. Esta premisa permite eliminar los rendimientos decrecientes cuando los dos factores crecen a la misma velocidad y la economía puede crecer a una tasa constante, evitando el estado estacionario. La tasa de crecimiento de la producción, incluyendo la producción de nuevo capital humano, produce un desequilibrio si el capital humano es relativamente abundante, pero disminuye si el capital humano es escaso. De estos resultados se deduce que una economía se recuperaría rápidamente de una guerra donde se destruye capital físico que de una epidemia donde se destruye capital humano.

#### 3.2.1 *El capital humano como factor de producción. Robert Lucas*

En este modelo al contemplar el capital humano como un factor de producción en la función de producción, la cantidad de producción aumentará al aumentar dicho factor. La función de producción es una función Cobb Douglas.

$$Y = K^\alpha H^{1-\alpha}$$

Siendo  $H$  el capital humano el número de trabajadores,  $L$ , por el capital humano medio de cada trabajador,  $h$ .

$$H = L * h$$

La acumulación de capital humano queda definida como la evolución del capital humano en el tiempo, y la proporción que los trabajadores dedican a formarse, siendo  $v$  la proporción que dedican a trabajar, por la dotación de capital humano medio por trabajador,  $h$ .

$$\dot{h} = \frac{dh}{dt} = (1 - v)h$$

Esta ecuación revela que la acumulación actual de capital humano depende de la dotación de capital humano previa,  $h$ , y de la formación actual.

Este modelo plantea un escenario en el cual un aumento de la formación llevaría a una economía a unas tasas de crecimiento continuas. Si además tenemos en cuenta que la formación es intensiva en capital humano y que la formación anterior es condición para la producción actual entramos en un círculo virtuoso del crecimiento. Las políticas económicas que situarían a una economía en la senda de tasas de crecimiento positivas y continuas en el largo plazo sería aumentar la educación, no en su longitud más bien en su calidad. Debemos tener en cuenta que la acumulación de capital humano conlleva

externalidades positivas sobre el resto de factores productivos, lo que permite eliminar los rendimientos decrecientes de dichos factores. Otro aspecto a destacar es que las innovaciones precisan de capital humano por lo que estaríamos estimulando otro factor determinante del crecimiento. ( indicadores del crecimiento, educación formal y salud). El capital humano se muestra como determinante para el crecimiento a largo plazo, por ello se realizará su contrastación empírica en el trabajo.

### **3.3 Modelos con cambio tecnológico.**

#### *3.3.1 Modelos con una variedad ampliada de productos. El modelo de Paul Romer.*

En estos modelos el progreso tecnológico aparece ampliando la variedad de productos, es decir esta innovación se asocia a la aparición de un nuevo sector. La invención de estos nuevos productos es debida a un esfuerzo deliberado de inversión en I+D.

Romer (1990) aplicó por primera vez de forma formal un modelo que incluye la estructura de una variedad ampliada de productos para explicar la endogeneización del progreso tecnológico. Este modelo explica que al dedicar recursos al descubrimiento de nuevos tipos de bienes, el incentivo a destinar estos recursos a la investigación deriva de las perspectivas de beneficios de monopolio. Caracterizamos la función de producción de forma que tiene rendimientos constantes en relación al número de bienes y la estructura de costes de la empresa tiene asociado un coste fijo en cada invención, de este modo la economía puede generar crecimiento endógeno.

La tasa de crecimiento de la economía depende de las preferencias y la tecnología que incluye la propensión al ahorro de la economía, los costes de I+D y el tamaño de la economía que distingue entre capital humano cualificado y no cualificado. Es la tecnología la que elimina los rendimientos decrecientes del modelo, de forma que al endogeneizar la tecnología salvamos el problema de los modelos neoclásicos. Esto os permite explicar, con ayuda de la estructura de la difusión de ideas que los países puedan tener tasas de crecimiento positivas en el largo plazo.

Romer concluye que el crecimiento endógeno en este modelo reside en que el coste en I+D disminuye a medida que la sociedad acumula nuevas ideas. La decisión de las empresas de inventar y de ampliar el número de bienes reduce el coste de las nuevas investigaciones a través de la cantidad necesaria de trabajo para estas nuevas investigaciones. Este supuesto pone de manifiesto que las innovaciones tienen externalidades positivas en forma de difusión tecnológica para las innovaciones futuras.

Las instituciones deberán jugar un doble papel en este sentido, incentivar a los emprendedores a invertir en innovación, de forma que los beneficios esperados superen a los costes, y por otra parte que se produzca cierta difusión de las innovaciones para que se generen estas externalidades positivas.

### *3.3.2 Modelo de Schumpeter de escalas de calidad.*

El modelo de Schumpeter aporta una nueva visión de la innovación. Cuando existe una mejora en la técnica de producción o en el producto, este desplaza al antiguo, de este modo estamos considerando los bienes en niveles de calidad como bienes sustitutivos entre sí. Estas innovaciones en producción o producto eliminan las rentas de monopolio de sus predecesores, a este fenómeno se conoce como destrucción creativa, término acuñado por Aghion y Howitt (1992).

El modelo describe una economía de tres sectores, productores de bienes finales, empresas de I+D y consumidores. Las empresas de I+D destinan recursos a mejorar tanto la producción como el producto para venderlo a los empresarios de bienes finales a precio de monopolio, los cuales que los incorporan a su producción como bienes intermedios, que también reciben rentas de monopolio de los consumidores. En este proceso es vital la duración esperada del monopolio, que permite recuperar los recursos invertidos en I+D. El sector investigador se enfrenta púes a una decisión en dos etapas, en la etapa 2 decide sobre los precios, beneficios y producción y en la etapa 1 la duración necesaria del beneficio del monopolio.

Este modelo presenta problemas debido a que puede surgir un exceso de inversión destinada a I+D para apropiarse de las rentas de monopolio, si la economía es descentralizada. El papel de las instituciones en este sentido es capital, ya que debe ofrecer regulación para que exista esfuerzo inversor en I+D y a su vez actuar como planificador social de la economía buscando un equilibrio entre el primer objetivo y el máximo bienestar social.

## **3.4 La difusión de la tecnología.**

La difusión de la tecnología es determinante para entender como países seguidores pueden crecer de modo que tiendan hacia los líderes. Una explicación de ello es que el coste de la implantación de nueva tecnología mediante difusión de esta es menor. Esto podría explicar el fenómeno de la convergencia entre economías menos desarrolladas y

las desarrolladas, sin la existencia de rendimientos decrecientes del capital ni de la inversión en I+D.

Este modelo se basa en una economía líder, donde los investigadores invierten recursos en I+D, siendo proveedor de monopolio en su país, y una economía seguidora. Esta segunda economía no produce innovaciones e incorpora estas innovaciones a su producción mediante un coste de imitación, el cual es inferior al coste de innovación. Esto supondría que los investigadores de la primera economía venderían esta tecnología a la economía seguidora, convirtiéndose en proveedor del monopolio para esta segunda economía. De este modo tendríamos dos economías cerradas ya que los bienes producidos son idénticos, y el único bien que se exporta es la innovación de la economía uno a la dos.

La difusión de la tecnología para la imitación tiene efectos no deseados para los innovadores si la protección de los derechos de propiedad intelectual internacional no es la adecuada. El respeto por parte de las instituciones internacionales y nacionales permite aumentar la tasa de crecimiento a largo plazo tanto de las economías innovadoras como de las seguidoras.

Las innovaciones, debido a su carácter no rival, tienen un alto coste de producción y bajo coste de distribución, por ello es de vital importancia para fomentar su desarrollo la creación de un marco que proteja estas inversiones. Los derechos de propiedad intelectual e industrial permiten recuperar dichos costes y consiguen incentivar dicha inversión en innovación. Las patentes, instrumentos de estos derechos de protección industrial, consisten, habitualmente, en un periodo de veinte años improrrogables, en el que el propietario puede explotar dicha patente de diversas formas. Pasado este periodo la patente expira y su dominio pasa a ser público y a su vez dejan de operar en régimen de monopolio.

El crecimiento a largo plazo tiene una clara relación con la innovación por ello a mayor esfuerzo tecnológico, propio o importado, mayores serán las tasas de crecimiento.

### **3.5 El papel de las instituciones en el crecimiento a largo plazo.**

Las instituciones juegan un papel crucial en los factores determinantes del crecimiento, convirtiéndose de esta manera en un factor del crecimiento a largo plazo.

Para generar un entorno económico que favorezca el crecimiento debemos crear instituciones fuertes, garantes de derechos que incentiven con políticas económicas los distintos factores del crecimiento económico a largo plazo.

A lo largo del trabajo se han tratado las distintas causas que permiten a una economía desarrollarse y obtener tasas de crecimiento continuas y sostenidas en el tiempo. Son las instituciones las que permiten el desarrollo o no de estos factores.

La nueva teoría del crecimiento incorpora la variable institucional para mejorar la calidad explicativa del modelo y este factor supone un elemento clave del crecimiento, superando a otros factores tradicionales.

Los nuevos indicadores construidos para medir el comportamiento de las instituciones han permitido desde los años 90 cuantificar este factor, el cual solo se consideraba de forma cualitativa hasta dicho periodo. Desde los autores clásicos se ha resaltado la importancia de este factor, pero es gracias a estos nuevos indicadores cuando podemos introducirlo en los modelos de crecimiento económico.

Olson (1982) y North (1990) conciben este factor en el sentido más amplio, incluyendo en él relaciones informales como los valores culturales, los principios éticos, la conducta social o los principios ideológicos, y las relaciones formales como la forma de gobierno, el régimen político, el Estado de derecho, el sistema judicial y las libertades políticas y civiles. North y Thomas definieron este concepto como aquel que disminuye la incertidumbre y los costes de transacción, es decir desarrollaron el concepto de infraestructura social.

Debemos definir distintas dimensiones institucionales, en primer lugar las referidas a libertad económica, la cual Gwartney y Lawson (2003) definieron como la seguridad de los derechos de propiedad y la libertad para realizar transacciones voluntarias, es decir, el libre funcionamiento de los mercados y el respeto a la propiedad privada (podemos encontrar este indicador en los datos del banco central en calidad regulatoria y efectividad). En segundo lugar las referidas a las instituciones políticas que incluyen conceptos como libertades civiles, derechos políticos e inestabilidad política (los datos del banco central el indicador para medir estos datos sería el de voz y estabilidad). Por ultimo queda por definir el indicador relativo a las instituciones sociales que incluye el capital social y la corrupción (en este caso el banco mundial nos ofrece el indicador de control de la corrupción, pero no ofrece ningún indicador para medir el capital social. Mauro (1995) describe el control sobre la corrupción como el agente público que utiliza su cargo en beneficio propio. Putnam, por su parte define el capital social como aquellas

normas y relaciones de las instituciones y la sociedad que generan confianza y reducen los costes de estas interacciones.

La libertad económica es el indicador sobre el que mayor acuerdo se ha establecido a la hora de valorar la relación positiva de este con el crecimiento, ello se debe a que existe una positiva relación entre los derechos de propiedad, la política comercial y los flujos de capital extranjero con el crecimiento. La libertad política, al incluir las libertades civiles y derechos políticos, los cuales tienen implicaciones distintas sobre el crecimiento no ha obtenido unos resultados tan homogéneos para explicar el crecimiento. Las instituciones sociales que incluyen capital social y corrupción no ofrecen un indicador conjunto para ambas dimensiones del concepto.

Una forma de recoger estos indicadores de forma sintética son los ofrecidos por el Banco Mundial, los cuales son más adecuados para realizar un estudio de como las instituciones inciden sobre el crecimiento. Estos indicadores son los elegido en este caso para realizar la contrastación empírica, voz y responsabilidad, estabilidad política y ausencia de violencia, eficacia gubernamental, calidad regulatoria, estado de derecho, control de la corrupción y redición de cuentas.

Introducir el factor institucional para explicar el crecimiento nos lleva a que países con las mismas dotaciones o variaciones de los factores tradicionales se sitúen en diferentes tasas de crecimiento.

La influencia de este factor puede tener relaciones directas o indirectas como apunta North (1990). Es decir unas instituciones de bajo perfil pierden tener un efecto negativo sobre el crecimiento mientras que el fenómeno contrario tiene efectos positivos sobre el crecimiento y potenciadores para el resto de factores.

La libertad económica, como apuntan North y Thomas (1973), tiene efectos positivos sobre el crecimiento y el resto de factores, incluye la reducción de costes de transacción, incentivando la inversión tanto en capital físico como humano, gracias a los derechos de propiedad y eliminando las barreras de entrada de los sectores, es decir promueve la competencia, e incentiva la innovación.

De este modo la carencia de dicho marco institucional dificulta el desarrollo y crecimiento de los países en desarrollo y de los no desarrollados, los cuales adolecen de instituciones que faciliten los procesos antes enumerados. En esta coyuntura surge el debate sobre que opción es la idónea para desarrollar las economías, por un lado los regímenes autoritarios pueden establecer reformas impopulares para generar crecimiento, una democracia débil no puede implementar dichas reformas debido a su

inestabilidad. A su vez un sistema democrático favorece el crecimiento a través de las libertades civiles y derechos políticos, esto supondría una ventaja frente a los regímenes autoritarios. Es decir un régimen autoritario supondría una ventaja para el crecimiento a largo plazo pero una democracia garantiza estabilidad de crecimiento en el corto plazo debido a que esta proporciona un mayor respeto a los derechos de propiedad lo cual favorece al resto de factores que inciden sobre el crecimiento.

La corrupción también es un indicador de doble sentido en relación al crecimiento, ya que puede fomentar el crecimiento eliminando burocracia, como apunta Mauro (1995), pero a su vez tiene efectos perniciosos sobre el crecimiento ya que estos sobornos podrían verse como una tasa que desincentiva la inversión y favorece la búsqueda de rentas en lugar de la búsqueda de actividades productivas, incluso llegando a cambiar la composición del gasto público hacia aquellas actividades que reportan mayores beneficios derivados de las rentas obtenidas por sobornos y corrupción de actividades más productivas y menos costosas para el erario público.

Podemos concluir que la libertad económica, el capital social y la estabilidad política ejercen un efecto positivo sobre el crecimiento, el efecto producido por la corrupción y las libertades políticas no arroja unos resultados tan obvios como cabría esperar.

Existen otros factores relacionados con el desarrollo de las instituciones, como son la geografía y los recursos naturales. Aquellos países con una situación geográfica determinada atienden a un comportamiento similar de sus instituciones, por ello los países situados en el hemisferio norte comparten en su mayoría unas instituciones garantes de dichas cualidades. Las materias primas de las que disponen los países, en concreto las extractivas, también juegan un papel importante en las instituciones.

El capital social, el cual no se incluye en el trabajo empírico, reduce los costes de transacción al aportar mayor información y confianza al sistema. Un claro ejemplo de esto es la acumulación de capital humano que se produce en países pobres, los cuales no podrían desarrollar este factor en ausencia de capital social.

Debemos tener en cuenta que el factor provoca un círculo virtuoso, por el cual el crecimiento y las instituciones se retroalimentan. La prosperidad económica favorece la existencia de un sistema democrático garantista de derechos que favorecen el crecimiento, lo cual deriva en mayor crecimiento y mejores instituciones.

La contrastación empírica de estos factores se realizará en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO III MODELOS EMPÍRICOS Y RESULTADOS**

Este apartado busca realizar una contrastación empírica las teorías analizadas en el capítulo II del trabajo.

Para ello se procede a realizar una estimación de la relación entre el PIB per cápita actual y los distintos factores de crecimiento, inversión, capital humano, investigación y desarrollo y marco institucional, analizados a lo largo del presente trabajo.

### **1. METODOLOGÍA**

La metodología empírica utilizada para realizar la investigación de los factores determinantes del PIB per cápita actual ha consistido en realizar una estimación de modelos MCO para diferentes grupos de países discriminados en función de su nivel de ingresos. La estimación de estos modelos se ha realizado de forma conjunta para todas las variables explicativas y de forma individual cada una de ellas. La utilización de promedios en la construcción de las variables ha sido realizada para lograr una muestra en los modelos de sección cruzada, la cual permite una observación bidimensional de los datos.

En primer lugar estos modelos se han realizado para un grupo de noventa países al que se denomina mundo. Este grupo de países se han incluido los tres grupos de ingresos, altos, medios y bajos. El grupo de países de ingresos altos es una muestra de cuarenta y un países pertenecientes o no a la OCDE. La muestra utilizada para estimar los modelos MCO de países de ingreso bajo de la investigación, es de un tamaño de veintiocho países.

La variable dependiente de este modelo es el logaritmo del PIB per cápita del año 2012 de cada país de la muestra. Este valor se define como el producto interior bruto dividido por la población a mitad de año. El PIB es la suma del valor agregado por todos los productores residentes en la economía más los impuestos netos, impuesto menos subvenciones, de estos productos. Los datos son a precios constantes en dólares de 2005. No incluye las depreciaciones de los bienes manufacturados ni por agotamiento o degradación de los recursos naturales.

Las variables explicativas utilizadas en los distintos modelos responden a los factores de crecimiento desarrollados en el capítulo II del trabajo, cada una de ellas, ha sido elaborada como promedio de los datos disponibles en el periodo temporal 1960-2013.

El factor inversión ha sido caracterizado por la variable proporción de formación bruta de capital respecto al PIB. La formación bruta de capital se compone de los gastos en adiciones a los activos fijos de la economía más las variaciones netas en el nivel de los inventarios. Los activos fijos incluyen mejoras en terrenos, compras de planta, maquinaria y equipo y la construcción de infraestructuras públicas y privadas. Los inventarios se definen como la variación de existencias.

Los recursos humanos han sido añadidos al modelo a través de la variable gasto público por estudiante respecto al PIB per cápita. Para construir dicha variable se ha utilizado el gasto por estudiante en relación al PIB per cápita de cada nivel educativo, primario, secundario y terciario. El gasto público en educación por estudiante se obtiene de dividir el gasto público corriente y de capital, que incluye el gasto del gobierno tanto en instituciones públicas como privadas, por el número total de estudiantes de cada nivel educativo.

El indicador escogido para explicar el papel de la tecnología en el crecimiento es el gasto total en investigación y desarrollo dividido por el PIB. El gasto en investigación y desarrollo contiene los gastos público y privados, corrientes y de capital, en actividades creativas emprendidas de forma sistemática para aumentar los conocimientos, abarca la investigación básica, aplicada y avanzada.

El marco institucional se incluye en la contrastación empírica a través de la variable explicativa instituciones. Esta variable ha sido construida mediante el promedio de seis variables, control de la corrupción, efectividad del gobierno, estabilidad política y ausencia de violencia y terrorismo, estado de derecho, calidad regulatoria y voz y rendición de cuentas. La estimación de los indicadores incluidos en la variable instituciones corresponde a una puntuación asignada a cada país de cada uno de estos indicadores, en unidades de una distribución normal estándar que van de -2.5 a 2.5.

El control de la corrupción hace referencia a la percepción existente del beneficio privado obtenido a través del poder público.

La efectividad del gobierno captura la calidad de los servicios y administraciones públicas y su grado de independencia de las presiones políticas y la credibilidad en el compromiso y ejecución de las políticas.

La estabilidad política y ausencia de violencia hace referencia a la probabilidad de que un gobierno sea desestabilizado o derrocado por medios inconstitucionales o violentos.

El estado de derecho incluye la percepción de los agentes en cuanto a la confianza y acatamiento de las leyes y reglas de la sociedad.

La capacidad del gobierno para formular y aplicar reglas que promuevan el desarrollo de los distintos sectores privados queda definida por el indicador calidad regulatoria.

Voz y rendición de cuentas queda definida como la medida en que los ciudadanos de un país son capaces de participar en la elección de su gobierno, la libertad de expresión y asociación y la libertad en los medios de comunicación.

Los indicadores utilizados para realizar la contrastación empírica han sido obtenidos de la base de datos del Banco Mundial.

## 2. MODELOS MCO

### 2.1Mundo.

$$2.1.1 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta_1 \frac{FBK}{PIB} + \beta_2 \frac{Gasto\ por\ estudiante}{PIB\ pc} + \beta_3 \frac{I+D}{PIB} + \beta_4 Instituciones$$

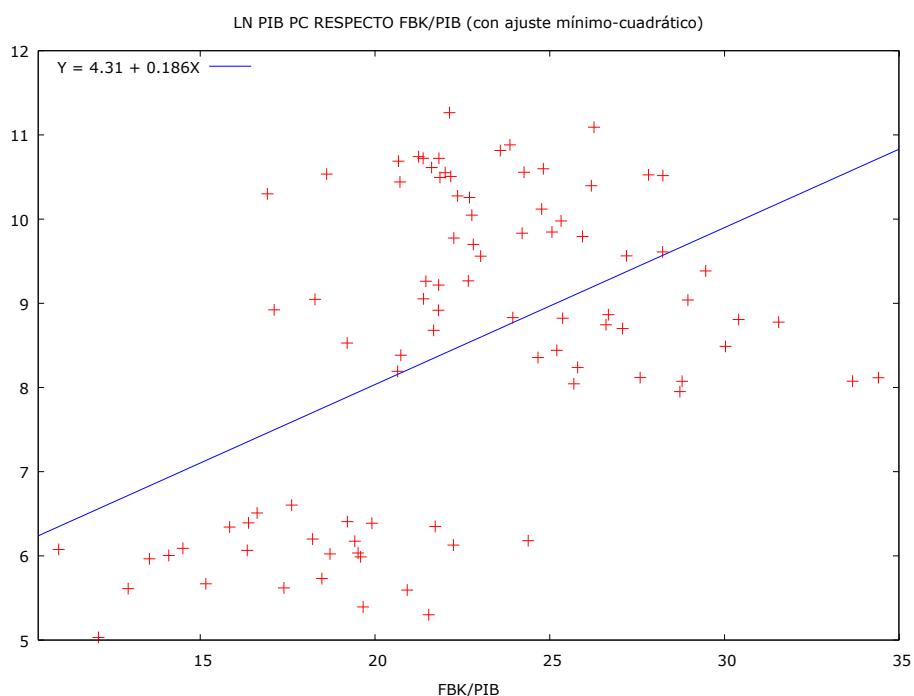
	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	6.73263	0.42065	15.7280	<0.00001(***)
FBK/PIB	0.0730231	0.0175834	4.1530	0.00008(***)
G. Est./PIB pc	-0.00393098	0.000833518	-4.7161	<0.00001(***)
I+D/PIB	0.00349266	0.0993038	0.0352	0.97203
Instituciones	1.47344	0.0999491	14.7419	<0.00001(***)
R-cuadrado				0.849945

El modelo MCO conjunto para el mundo muestra que los coeficientes de las variables FBK/PIB e instituciones son positivos y altamente significativos, a un nivel del 1%, para explicar el Ln del PIB per cápita. El coeficiente de variable gasto por estudiante dividido por el PIB per cápita es negativo y altamente significativo en relación al PIB per cápita en el modelo MCO que incluye todas las variables de análisis, este resultado no es coherente con las teorías analizadas. El coeficiente de la variable I+D/PIB es positivo pero significativo en este modelo. El modelo queda altamente explicado por las regresiones incluidas, ya que su nivel explicativo es de un 85%.

$$2.1.2 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta \frac{FBK}{PIB}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	4.30618	0.824827	5.2207	<0.00001(***)
FBK/PIB	0.186435	0.0361189	5.1617	<0.00001(***)
R-cuadrado				0.232401

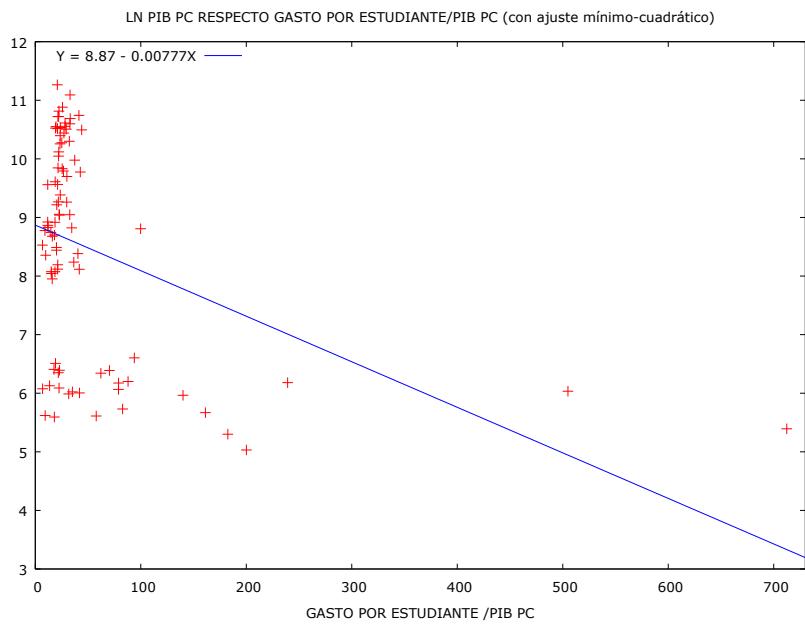
El modelo MCO para el mundo con variable dependiente Ln PIB per cápita e independiente FBK/PIB, muestra que la variable independiente explica la dependiente en un 23% y su coeficiente es positivo y su nivel de significación es superior al 1 %.



$$2.1.3 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta \frac{Gasto\ por\ estudiante}{PIB\ pc}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	8.8695	0.201257	44.0706	<0.00001(***)
Gasto por estudiante/PIBpc	-0.00777471	0.00186918	-4.1594	0.00007(***)
R-cuadrado				0.164299

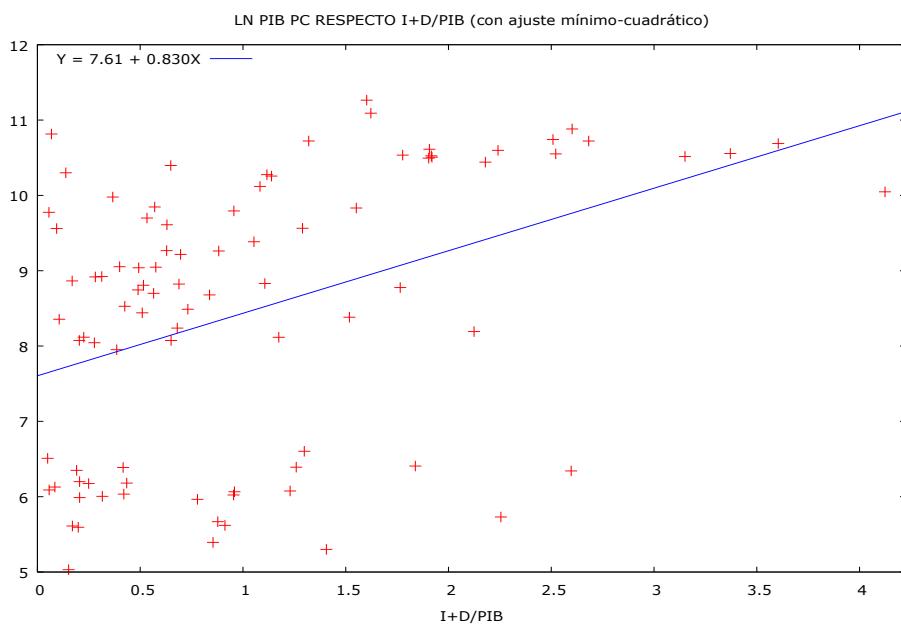
El coeficiente de la variable gasto por estudiante dividido por el PIB per cápita es negativo y altamente significativo, al igual que en modelo conjunto, para explicar el PIB per cápita de 2012. El nivel explicativo de este modelo es del 16%.



$$2.1.4 \quad \ln PIB pc = \alpha + \beta \frac{I+D}{PIB}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	7.60532	0.271272	28.0357	<0.00001(***)
I+D/PIB	0.82999	0.196928	4.2147	0.00006(***)
R-cuadrado				0.167956

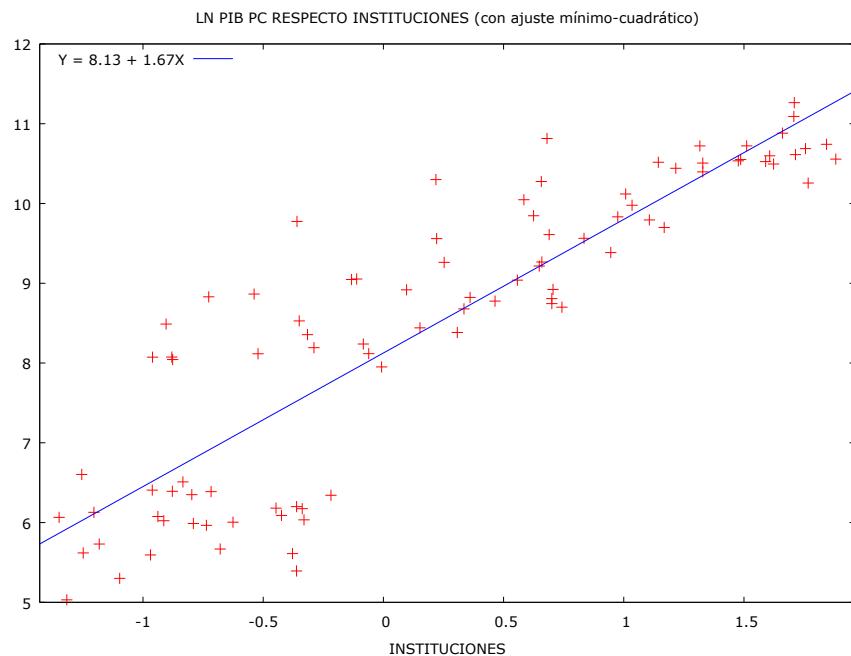
La variable I+D/PIB es positiva y muy significativa, nivel de significación superior al 1%, para explicar el PIB per cápita de 2012. La capacidad explicativa de este modelo es del 17%.



### 2.1.5 $\ln PIB\ pc = \alpha + \beta\ Instituciones$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	8.12576	0.0956863	84.9208	<0.00001(***)
Instituciones	1.67457	0.0983053	17.0344	<0.00001(***)
R-cuadrado				0.767301

El coeficiente de la variable instituciones es positivo y altamente significativo, significación superior al 1%, en su relación con el PIB per cápita de 2012 para muestra de noventa países de todos los niveles de ingresos.



## 2.2 Ingresos altos.

$$2.2.1 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta_1 \frac{FBK}{PIB} + \beta_2 \frac{Gasto\ por\ estudiante}{PIB\ pc} + \beta_3 \frac{I+D}{PIB} + \beta_4 Instituciones$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	9.55732	0.609191	15.6885	<0.00001(***)
FBK/PIB	-0.0225614	0.0221678	-1.0178	0.31558
Gasto por estudiante/PIBpc	0.0122227	0.0092072	1.3275	0.19269
I+D/PIB	0.10867	0.0736923	1.4746	0.14900
Instituciones	0.603907	0.131721	4.5847	0.00005(***)
R-cuadrado				0.596620

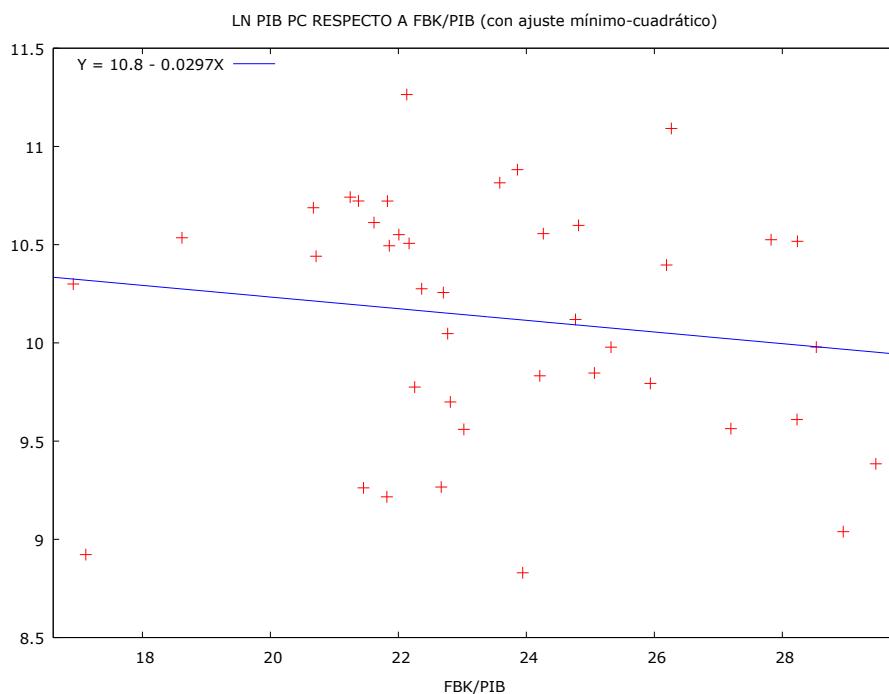
Para la muestra de cuarenta y un países de ingresos altos en su modelo MCO conjunto para todas las variables analizadas, podemos observar que la única variable significativa

para explicar el PIB per cápita de 2012 son las instituciones, con una relación positiva. Las variables gasto en educación por estudiante dividido por el PIB per cápita e I+D/PIB tienen coeficientes positivos respecto a la variable dependiente, mientras que la variable FBK/PIB tiene un coeficiente negativo, este suceso puede explicarse por los rendimientos decrecientes del capital, estado en el que pueden encontrarse los países de mayores ingresos. El nivel explicativo de este modelo es de un 60% como muestra el R-cuadrado del modelo.

$$2.2.2 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta \frac{FBK}{PIB}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	10.8268	0.774797	13.9737	<0.00001(***)
FBK/PIB	-0.0296668	0.0326016	-0.9100	0.36842
R-cuadrado				0.020791

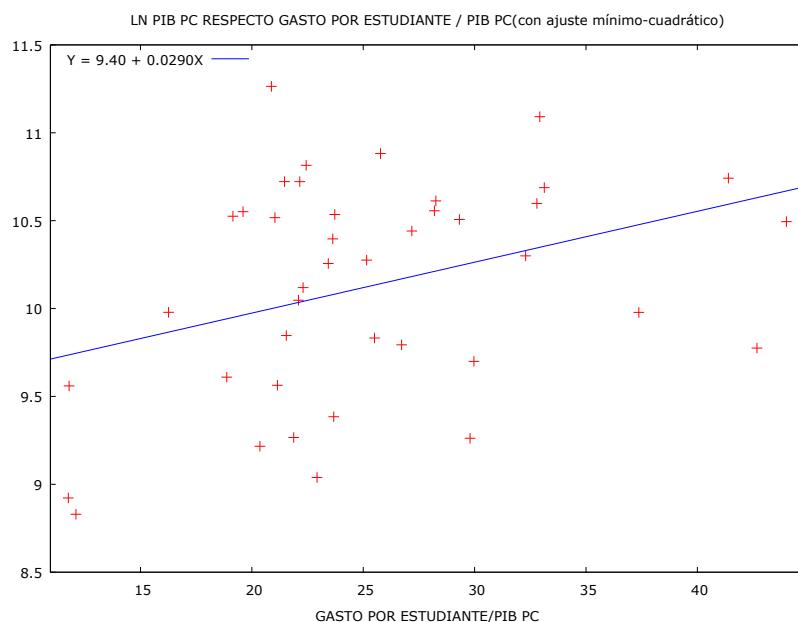
Al igual que sucede en el modelo conjunto, al observar el modelo la relación entre la acumulación de capital y el PIB per cápita es negativa y sin significación, pero la parte explicada de la variable dependiente del modelo por la regresión es solo de un 2%.



$$2.2.3 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta \frac{Gasto\ por\ estudiante}{PIB\ pc}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	9.3951	0.323246	29.0648	<0.00001(***)
Gasto por estudiante/PIBpc	0.0289549	0.0122643	2.3609	0.02332(**)
R-cuadrado				0.125049

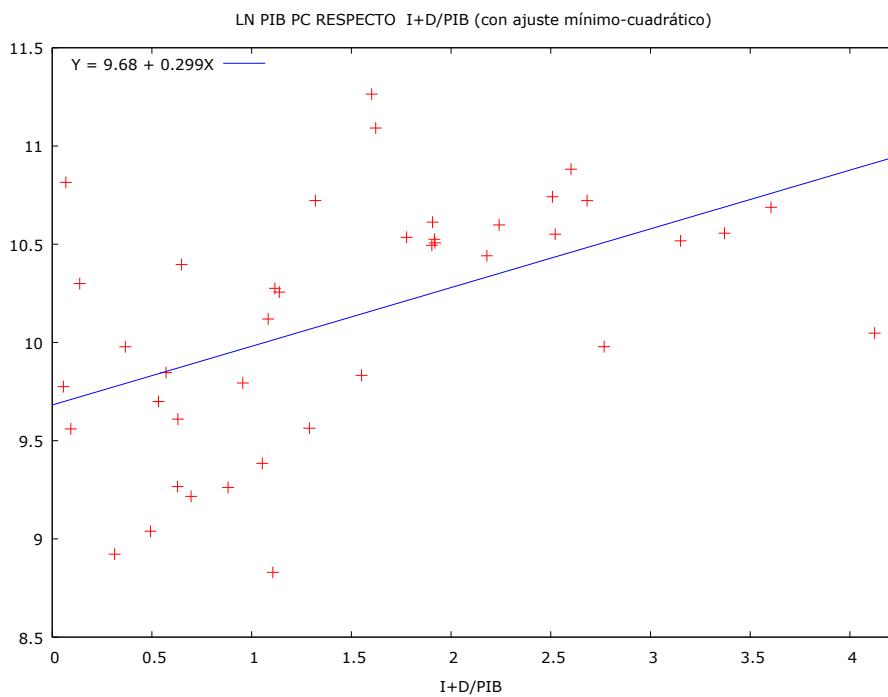
La variable gasto por estudiante dividido por el PIB per cápita explica un 13% la variable dependiente PIB per cápita de 2012 para los países de ingreso alto. La relación existente es positiva y significativa a un 5%. Esta relación queda dentro de las teorías analizadas en el capítulo II.



$$2.2.4 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta \frac{I+D}{PIB}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	9.68162	0.14803	65.4031	<0.00001(***)
I+D/PIB	0.298863	0.0816757	3.6591	0.00075(***)
R-cuadrado				0.255573

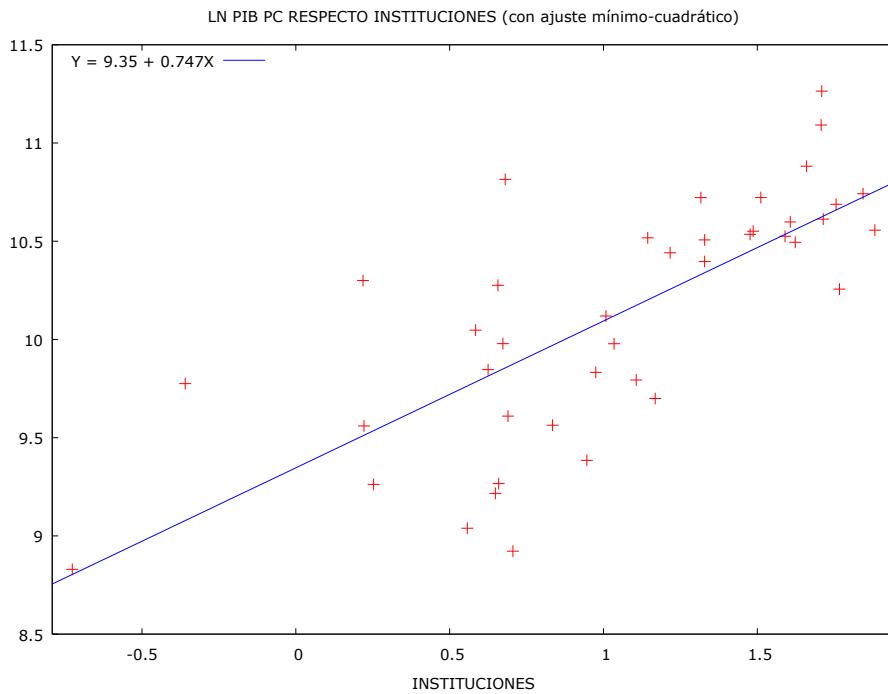
La variable I+D/PIB tiene una relación positiva y altamente significativa, al 1%, respecto a la muestra de países incluidos en el presente modelo. La parte explicada por esta regresión es superior al 25%, un nivel explicativo muy elevado para una única variable independiente.



#### 2.2.5 $\ln PIB pc = \alpha + \beta$ Instituciones

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	9.34657	0.133371	70.0793	<0.000001(***)
Instituciones	0.747327	0.1108	6.7448	<0.00001(***)
R-cuadrado				0.538420

El coeficiente de la variable instituciones, en el modelo MCO analizado, es positiva y altamente significativo, superior al 1% de nivel de significación. La variable dependiente queda explicada por el modelo en un 54%. Este nivel explicativo demuestra lo relevante de los distintos aspectos incluidos en la variable instituciones para lograr un elevado nivel de PIB per cápita. Sabemos que esta variable incide positivamente en el resto de factores del crecimiento y refuerza las actuaciones realizadas en ellos. A la vista de los datos obtenidos podemos concluir que es la variable con mayor poder explicativo para la variable dependiente escogida, PIB per cápita de 2012 para la muestra seleccionada de países de ingreso alto.



### 2.3 Ingresos bajos.

$$2.3.1 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta_1 \frac{FBK}{PIB} + \beta_2 \frac{Gasto\ por\ estudiante}{PIB\ pc} + \beta_3 \frac{I+D}{PIB} + \beta_4 \text{Instituciones}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	5.808	0.432825	13.4188	<0.00001(***)
FBK/PIB	0.0364941	0.0204349	1.7859	0.08731(*)
G.Est./PIB pc	-0.00141117	0.000465249	-3.0331	0.00591(***)
I+D/PIB	0.359112	0.58677	0.6120	0.54653
Instituciones	0.493792	0.192169	2.5696	0.01714(**)
R-cuadrado				0.399681

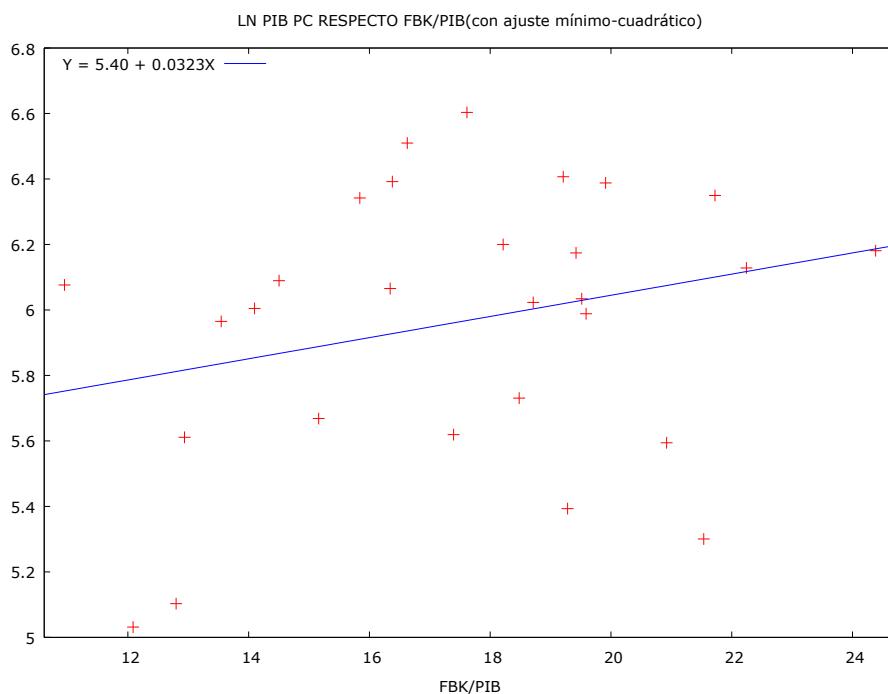
El modelo MCO realizado para la muestra de veintiocho países de ingresos bajos muestra como variables significativas para explicar el modelo las variables FBK/PIB e instituciones de manera positiva, siendo el FBK/PIB significativa a un nivel del 10% e instituciones significativa a un nivel del 5%, y el gasto por estudiante dividido por el PIB per cápita de forma negativa, a un nivel de significación del 1%. El modelo explica en un 40% la variable dependiente PIB pre cápita de 2012 para la muestra de países incluidos en el modelo. Las relaciones obtenidas por las variables explicativas quedan dentro del marco teórico analizado en el trabajo, de modo que la acumulación de capital es significativa y positiva para el crecimiento, ya que no existen rendimientos

decrecientes, al igual que el marco institucional, exceptuando la relación del gasto por estudiante dividido por el PIB per cápita.

$$2.3.2 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta \frac{FBK}{PIB}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	5.39812	0.416708	12.9542	<0.00001(***)
FBK/PIB	0.0323355	0.234252	1.3804	0.17923
R-cuadrado				0.068282

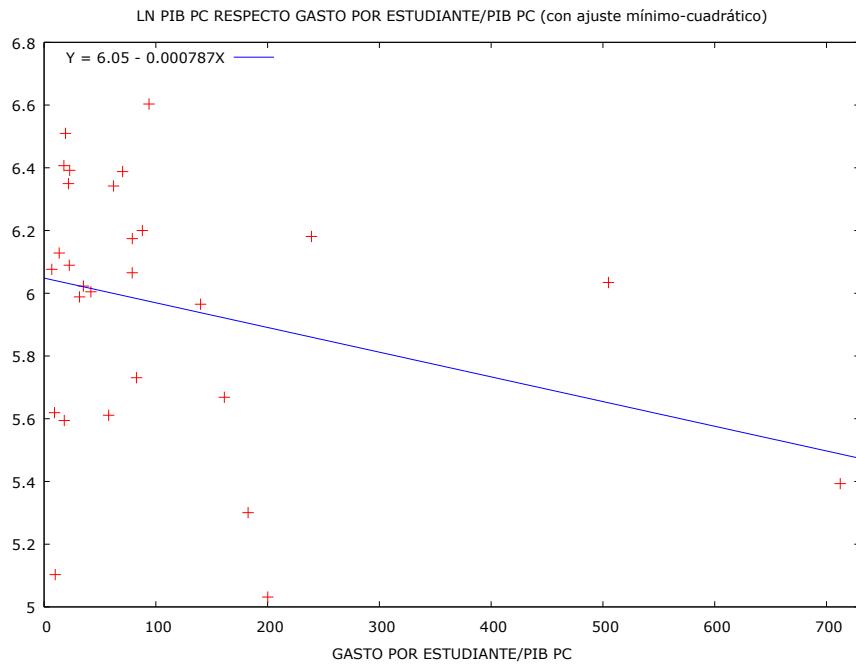
Al realizar un modelo que sólo contiene la variable FBK/PIB para explicar el PIB per cápita de 2012 de los países de ingreso bajo, la relación sigue siendo positiva pero pierde la significatividad. El modelo es poco explicativo, con sólo un 7% de parte explicada.



$$2.3.3 \quad \ln PIB\ pc = \alpha + \beta \frac{\text{Gasto por estudiante}}{PIB\ pc}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	6.04834	0.0934279	64.7381	<0.00001(***)
G.Est/PIBpc	-0.000787247	0.000495985	-1.5872	0.12455
R-cuadrado				0.088338

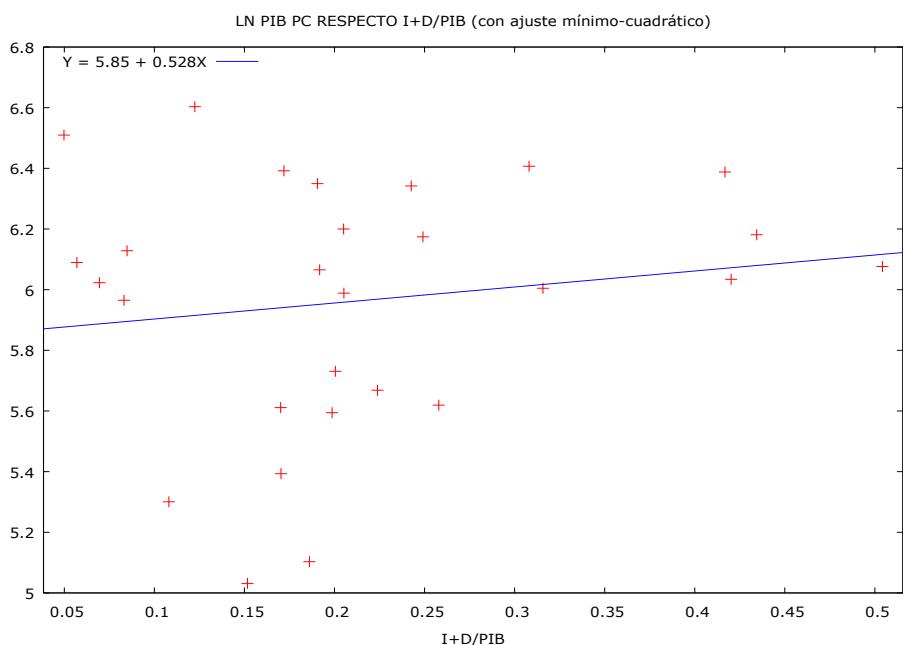
La relación entre la variable dependiente e independiente es negativa y no significativa. El modelo sólo explica un 9% la variable dependiente.



$$2.3.4 \quad \ln PIB pc = \alpha + \beta \frac{I+D}{PIB}$$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	5.85046	0.166147	35.2125	<0.00001(***)
I+D/PIB	0.527633	0.682643	0.7729	0.44654
R-cuadrado				0.022461

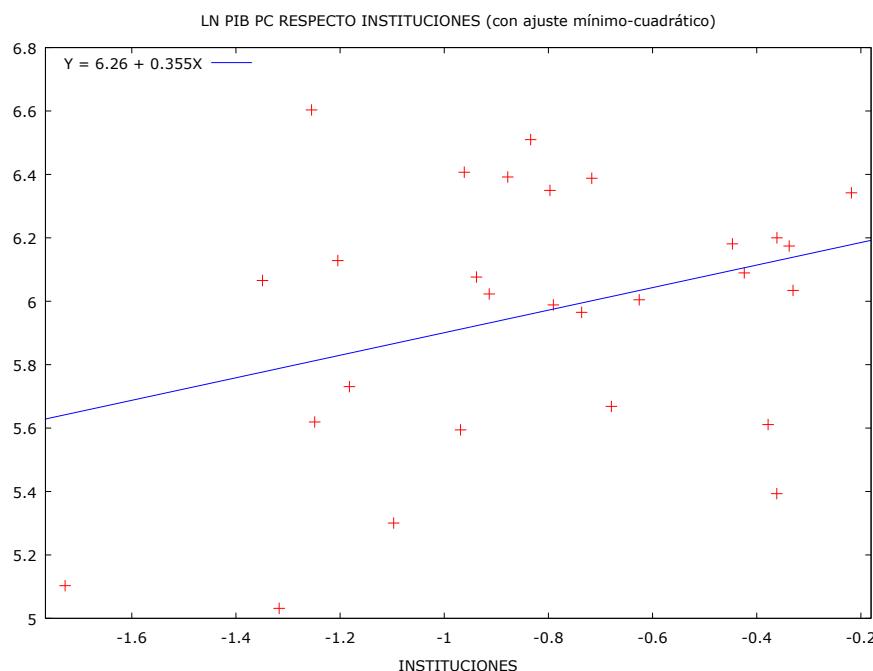
Al igual que en el modelo donde se analizan las variables conjuntas la variable I+D/PIB guarda una relación positiva con el PIB pre cápita de 2012 pero no significativa. El poder explicativo de este modelo es el más bajo, de un 2%.



### 2.3.5 $\ln PIB\ pc = \alpha + \beta\ Instituciones$

	Coeficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Constante	6.25631	0.182264	34.3256	<0.00001(***)
Instituciones	0.355476	0.201135	1.7673	0.08891(*)
R-cuadrado				0.107251

El modelo realizado muestra que las instituciones guardan una relación positiva con la variable PIB pre cápita 2012 ya que tiene un coeficiente de determinación positivo y un nivel de significación del 10%, esto demuestra la relevancia de las instituciones para explicar el crecimiento. El modelo explica el comportamiento de la variable a explicar en un 11%.



Como indica Barro (2004) en su análisis empírico de los factores del crecimiento, cabe destacar que los modelos que incluyen todas las variables explicativas suelen contener un poder explicativo mayor para la variable dependiente, y un nivel de significación menor en cada variable explicativa, respecto a los modelos con una sola regresión. Este último caso no se da en los modelos individuales de los países de ingresos bajos, ya que ofrecen menor poder explicativo y menor nivel de significación si se analizan individualmente respecto a la variable dependiente.

## CAPÍTULO IV CONCLUSIONES

El objetivo del trabajo realizado es conocer los factores que inciden en el crecimiento económico a largo plazo, para ello se han determinado a lo largo del estudio cuales son los factores claves en su consecución, quedando siendo estos como los más explicativos, el capital físico y humano, investigación y desarrollo y el marco institucional, quedando de manifiesto que son factores estructurales vitales para conseguir dicho crecimiento económico a largo plazo.

Las conclusiones realizadas en este apartado se derivan de las teorías incluidas en el trabajo y las contrastaciones empíricas elaboradas en el capítulo III, donde se han seleccionado indicadores representativos de los distintos factores del crecimiento, objeto de análisis de este estudio.

Los datos obtenidos son controvertidos, puesto que este estudio es una primera aproximación a la contrastación empírica. A pesar de ello permiten realizar una abstracción y conclusiones sustentadas en las teorías analizadas.

En primer lugar, al analizar los datos en su conjunto podemos extraer que la variable instituciones, la cual incluye diferentes aspectos del indicador, como el control de la corrupción, la efectividad del gobierno, la estabilidad política y ausencia de violencia y terrorismo, el estado de derecho, la calidad regulatoria y voz y rendición de cuentas, es la variable explicativa que mayor robustez ofrece para explicar el PIB per cápita alcanzado por las economías hasta 2012. Esto se debe a que su poder explicativo es positivo y altamente significativo en relación a la variable dependiente ya sea analizado de forma conjunta el modelo, con el resto de factores, o individualmente, manteniendo esta su robustez en las tres muestras analizadas.

Cabe destacar que cuando se realiza la contrastación con la variable instituciones como única variable independiente, esta presenta un alto poder explicativo respecto a la variable dependiente. Por ello podemos concluir que entre todos los factores analizados este es el factor determinante del crecimiento de mayor relevancia y significación. Como ya se ha explicado en el capítulo II, este factor del crecimiento tiene efectos positivos sobre el resto de los factores, es decir garantizar un marco institucional que permita desarrollar los determinantes del crecimiento proporciona un escenario en el

que el crecimiento experimentado será mayor, y ello nos llevará a un círculo virtuoso del crecimiento.

Considerando los factores por nivel de ingreso de los distintos países, obtenemos tres conjuntos de análisis, el “mundo”, que engloba una muestra de noventa países de todos los niveles de ingresos, “ingresos altos”, donde la muestra es de cuarenta y un países con un nivel de ingresos altos, pertenecientes y no pertenecientes a la OCDE, y por último una muestra de veintiocho países denominados “ingresos bajos”.

Atendiendo a esta clasificación y comenzando por el grupo de análisis llamado “mundo” podemos determinar que la inversión y las instituciones son factores que contribuyen positiva y significativamente a explicar el PIB per cápita alcanzado en 2012 por la muestra de países analizados, en el modelo que incluye todas las variables explicativas de crecimiento económico.

Observando los modelos realizados con una sola variable explicativa, para muestra de países denominados “mundo”, vemos que al igual que en el modelo conjunto las variables que representan los indicadores de inversión y marco institucional se comportan de forma significativa y positiva. Al realizar la estimación de este modo, la variable que representa la innovación aparece con un coeficiente positivo y significativo respecto a la variable dependiente que representa el crecimiento alcanzado. Esto puede deberse a que en el modelo donde se incluyen los cuatro factores determinantes del crecimiento esta variable puede guardar algún tipo de multicolinealidad que impida que la variable explicativa gasto en investigación y desarrollo en función del PIB no muestre su verdadero carácter a la hora de explicar la variable dependiente.

Atendiendo a el segundo grupo de países objeto a de análisis, “ingresos altos”, podemos concluir que la variable instituciones es la que presenta mayor robustez en el modelo que incluye las cuatro variables explicativas, siendo el poder explicativo de este modelo es muy elevado.

Cabe destacar el comportamiento negativo de la variable que representa la inversión, esto puede explicarse dentro de las teorías neoclásicas, en el modelo Solow-Swan, como rendimientos decrecientes del capital. La conclusión a extraer es que esta muestra de países ha alcanzado su estado estacionario.

Al realizar el modelo, para la muestra de países “ingresos altos”, con una sola variable explicativa, toma especial relevancia el indicador gasto en inversión y desarrollo en función del PIB, con un alto nivel de significación y poder explicativo, este fenómeno se repite al igual que en la muestra representativa del mundo. Por último la variable gasto en educación por estudiante dividido por el PIB per cápita, al analizarla individualmente respecto a la variable dependiente, muestra un comportamiento positivo y significativo, por lo que podríamos decir que en este supuesto se cumplen las teorías aportadas por Lucas.

El modelo realizado para explicar el PIB per cápita alcanzado en 2012 por este conjunto de cuarenta y un países a través de la variable explicativa instituciones es muy llamativo debido al alto poder explicativo de esta variable analizada de forma individual ya que su R-cuadrado muestra un que el modelo explica en un 54% la variable dependiente.

Los modelos realizados en la muestra de veintiocho países llamados “ingresos bajos”, arrojan datos controvertidos. En primer lugar el modelo que contiene las cuatro variables explicativas ofrece mayores niveles de significación que los modelos donde solo existe una variable explicativa. Este fenómeno no es el habitual, como se ha explicativo en el capítulo anterior del trabajo.

El indicador que representa la inversión presenta un coeficiente positivo y significativo por lo que podemos concluir que en este caso se cumplen las teorías neoclásicas, ya que este grupo de países no deberían haber alcanzado los rendimientos decrecientes de este factor. Al igual que en el resto de modelos la variable explicativa instituciones es la que presenta mayor robustez incluso al realizar el modelo donde es la única variable explicativa.

Como conclusión final a extraer de este estudio, podemos determinar que el factor explicativo del crecimiento económico en el largo plazo que aporta mayor robustez para los distintos modelos analizados es el indicador que representa el marco institucional. Por ello debemos prestar especial interés a la consecución de unas instituciones garantes de estabilidad económica que permitan desarrollar el resto de factores determinantes del crecimiento. Nuestros esfuerzos deben dirigirse a favorecer la existencia de dicho marco institucional en sus diferentes vertientes, de este modo contribuiremos a la consecución del objetivo final que es el crecimiento económico sostenido en el largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aghion, Philippe y Peter Howitt (1992). “A Model of Growth Through Creative Destruction”. *Econometrica*, 60, March, 323-351.
- Aixalá, J. y Fabro, G. (2011) “Calidad institucional y crecimiento económico: nuevos avances y evidencia” *Economia* N° 77, 2º cuatrimestre, 127-157.
- Barro, Robert J. (1990b). “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth”. *Journal of Political Economy*, 98, October, part II, S103-125.
- Barro, Robert y Xavier Sala-i-Martin (1997). “Technological diffusion, convergence, and growth”. *Journal of Economic Growth*, 2, March 1-26.
- Barro, Robert y Xavier Sala-i-Martin (2004) *Economic Growth*. Massachusetts. The MIT press.
- Cass, David (1965). “Optimum Growth in a Aggregative Model of Capital Accumulation”. *Review of Economic Studies*, 32, July, 233-240.
- Domar, Evsey D. (1946). “Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment”. *Econometrica*, 14, April, 137-147.
- Gwartney, J. y Lawson, R (2003): “The concept and Measurement of Economic Freedom”, *European Journal of Political Economy*, 19 (3): 405-430.
- Harrod, Roy F. (1942). *Toward a Dynamic Economics: Some Recent Developments of Economic Theory and their Application to Policy*. London: Macmillan.
- Koopmans, Tjalling C. (1965). “One the Concept of Optimal Economic Growth”. En *The Econometric Approach to Development Planning*. Amsterdam: North Holland, 1965.
- Lucas, Robert E., Jr. (1988). *On the Mechanics of Economic Development*. *Journal of Monetary Economics*, 22, July, 3-42.
- Malthus, Thomas R. (1798). *An Essay on the Principle of Population*. London: W. Pickering, 1986.
- Mauro, P. (1995): “Corruption and Growth”, *Quarty Journal of Economics*, 110 (3): 681-712.
- North, D.C. y Thomas, R.P. (1973): *The Rise of the Western World: A New Economic History*, Cambridge University Press, New York.
- North, D.C. (1990): *Institutions, Institutional, Change, and Economic Performance*, Cambridge University Press, New York.
- Olson, M. (1982): *The Rise and Decline of Nations*, Yale University Press, New Haven.
- Ramsey, Frannk (1928). “A Mathematical Theory of Saving”. *Economic Journal*, 38, December, 543-559.
- Ricardo, David (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Cambridge: Cambridge University press, 1951.

- Romer, Paul M. (1990). “Endogenous Technological Change”. *Journal of Political Economy*, 98, October, part II, S71-S102.
- Schumpeter, Joseph A. (1934). *Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Smith Adam (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. New York: Radom House, 1937.
- Solow, Robert M. (19556). “A Contribution to the Theory of Economic Growth”. *Qwarterly Journal of Economics*, 70, February, 65-94.
- Swan, Trevor W. (1956). “Economic Growth and Capital Accumulation”. *Economic Record*, 32, November, 334-361.
- Uzawa, Hirofumi (1964). “Optimal Growth in the Two-Sector Model of Accumulation” *Review of Economic Studies*, 31 (January), 1-24.