



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

TEORÍAS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO. ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS CONSECUENCIAS DERIVADAS DE SU APLICACIÓN.

Autor: Ignacio Núñez Testor
Director: Aldo Colussi

Índice

Resumen y <i>abstract</i>	3
1. Introducción.	4
1.1 Objetivos	5
1.2 Estructura	6
1.3 Enfoque de investigación y metodología	6
2. Modelos de crecimiento económico	7
2.1 Modelo de Harrod-Domar	7
2.2 Modelo de Solow	11
2.3 Modelo de Ramsey-Cass-Koopmans	15
2.4 Modelo de Aghion-Howitt	20
3. Economías con intensos periodos de crecimiento	27
3.1. España, periodo entre 1960-1973 y planes de desarrollo	27
3.2 Japón, el milagro económico de la posguerra	32
4. Conclusiones	39
5. Bibliografía	42
6. Anexos	44

RESUMEN

En un tiempo de incertidumbre como el actual, en el que algunos economistas empiezan a advertir del riesgo de una recesión global resulta necesario plantearse lo siguiente: ¿Cómo se consigue el crecimiento de un país? Esta pregunta, aparentemente tan sencilla esconde numerosos interrogantes: ¿El crecimiento se consigue gracias a las medidas implementadas por los gobernantes o de manera endógena, es decir, como consecuencia de factores internos de la economía? ¿Hay algún modelo infalible de crecimiento o es necesario adaptar las distintas teorías a las necesidades propias de cada país? ¿A qué métodos han recurrido economías como España o Japón a lo largo de su historia para potenciar su crecimiento? A lo largo del presente trabajo se intenta dar respuesta a las cuestiones anteriores mediante el análisis de cuatro teorías del crecimiento económico propuestas por economistas de reconocido prestigio. También se realiza un estudio sobre el crecimiento económico experimentado por España y Japón durante la segunda mitad del siglo XX.

Palabras clave: “modelo de Harrod-Domar”, “modelo de Solow”, “modelo de Ramsey-Cass-Koopmans”, “modelo de Aghion-Howitt”, “crecimiento endógeno”, “crecimiento exógeno”, “desarrollismo”, “tecnócratas”, “milagro japonés”, “*Keiretsu*”.

ABSTRACT

Due to the prevailing uncertainty regarding the global economy, it is necessary to analyse alternatives for countries to achieve economic growth. This task may seem easy at first, but it involves numerous complexities when analysed in depth. Does the economy grow thanks to the government's politics or is growth a mere consequence of internal factors of the economy? Is there an appropriate method to achieve growth in every country or is it necessary to adapt the different models to the characteristics of each economy? How have Spain and Japan boosted their economies? This study aims to answer the questions presented above by analysing four economic theories from renowned economists and examining the economy of both Spain and Japan during the XXth century

Key words: “Harrod-Domar model”, “Solow model”, “Ramsey-Cass-Koopmans model”, “Aghion-howitt model”, “endogenous growth”, “exogenous growth”, “Development Plans”, “technocracy”, “Japanese economic miracle”, “*Keiretsu*”.

1. INTRODUCCIÓN

En un contexto económico como el actual, plagado de incertidumbre sobre el devenir de la economía mundial como consecuencias de múltiples causas ajenas a la misma, resulta vital estudiar los distintos modelos empleados a lo largo de la historia para lograr el crecimiento económico de los países. Solo de este modo conseguiremos mejorar la economía evitando que las recesiones afecten de manera significativa a los ciudadanos y provoquen el estancamiento del bienestar social.

Hay numerosos autores que defienden la necesidad de diferenciar entre el crecimiento económico y el desarrollo de los países. Generalmente, se entiende por crecimiento económico el incremento de la renta nacional o el Producto Interior Bruto *per cápita* en un determinado periodo de tiempo. Por su parte, el desarrollo de los países no se limitaría simplemente al crecimiento de la economía sino que tiene en cuenta más variables como son el nivel de educación de la población, diversas preocupaciones medioambientales o la desaparición de desigualdades entre la población. Esta corriente de pensamiento que diferencia entre el desarrollo y crecimiento de los países refleja una nueva concepción del crecimiento económico, que, en palabras de ARIAS (2002), pasa a entenderse como el cambio cuantitativo o expansión de la economía de un país, por lo que es solo una parte del desarrollo y no refleja totalmente el bienestar, las oportunidades, la equidad, la sostenibilidad y el goce de derechos.

Uno de los autores más influyentes en la teoría del desarrollo es SCHUMPETER (1963), cuyas ideas dan lugar al modelo de Aghion-Howitt que se expone en el apartado 2.4. Este autor defiende que son los mercados los que dan origen a la riqueza de un país y a su desarrollo. Una parte de su teoría la dedica a diferenciar la economía al servicio de los individuos y de la sociedad.

La diferencia entre desarrollo y crecimiento sigue siendo un tema de tremenda actualidad aunque excede de los objetivos del presente trabajo. El mismo se centra en analizar tres de las principales teorías del crecimiento exógeno, las propuestas por HARROD y DOMAR a principios del siglo XX, por SOLOW en 1950 y el modelo de de RAMSEY-CASS-KOOPMANS. También se expone el modelo de crecimiento endógeno de

AGHION-HOWITT, que a diferencia de las teorías anteriores trata de explicar de dónde surge la innovación tecnológica que hace progresar la economía.

Personalmente, creo firmemente en la necesidad de que todos los ciudadanos tengan unos determinados conocimientos básicos sobre la economía para poder vivir en sociedad y tener criterio a la hora de elegir votar a un partido político u otro. Dichos partidos centran gran parte de sus campañas electorales en dar a conocer sus planes económicos y en intentar convencer de las bondades de los mismos. Es imprescindible conocer qué políticas económicas (en sentido amplio) han tenido éxito en el pasado, y ser consciente de todas las consecuencias que se derivan de la aplicación de un determinado modelo de crecimiento económico. De este modo, podremos formar nuestro criterio como votantes y como nacionales del país en el que vivimos. Para ello, además del análisis de las cuatro teorías del crecimiento económico ya comentadas, se procede a estudiar la economía de España y Japón durante la segunda mitad del siglo XX.

1.1 Objetivos

En primer lugar, definir el crecimiento económico y estudiar diversas teorías que se han elaborado sobre este tema (modelo de Harrod-Domar, modelo de Solow, modelo de Ramsey-Cass-Koopmans y modelo de Schumpeter, entre otros.) A través de este enfoque teórico se intentará entender las posibilidades con las que cuentan los países para potenciar su Producto Interior Bruto. El conocimiento de las distintas teorías, servirá de base para poder entender la situación económica de determinados países puesto que es necesario tener unos conocimientos básicos sobre ellas para poder explicar la realidad económica de las naciones.

En segundo lugar, examinar y comparar ejemplos prácticos de economías con procesos de crecimiento económico reseñables. Para ello se pondrá un especial énfasis en las economías de Japón y de España en determinados periodos de su historia. Se analizarán los modelos empleados por los anteriores países para potenciar su crecimiento, identificando todas las consecuencias derivadas de su aplicación, ya sean positivas (crecimiento del poder adquisitivo de los nacionales del país, aumento de la competitividad respecto a las naciones de su entorno, mejora de los índices de bienestar, etc) o negativas (crecimiento cortoplacista en detrimento de una mejora a largo plazo,

crecimiento que beneficie solamente a determinadas partes de la sociedad en perjuicio de otras).

1.2 Estructura

El trabajo se estructurará en dos partes claramente diferenciadas. En la primera se expondrán algunas de las diferentes teorías que existen sobre el crecimiento económico. En segundo lugar, se examinarán y compararán ejemplos prácticos de economías con procesos de crecimiento económico acelerados centrandolo el estudio en las economías de Japón y de España en la segunda mitad del siglo XX. En esta segunda parte se abordará el tema de manera inductiva, es decir, examinando los datos económicos de los países a estudiar para después explicar las diversas teorías aplicadas en cada uno de ellos.

1.3 Enfoque de investigación y metodología

Este estudio se corresponde con una investigación documental puesto que se basa en las distintas teorías del crecimiento económico elaboradas por célebres economistas así como en obras que tratan el crecimiento de España y Japón en determinados periodos de su historia.

Una parte importante del presente Trabajo de Fin de Grado se centra en analizar datos económicos de Japón y España, lo cual pone de manifiesto el enfoque cuantitativo del estudio. En lo relativo a la revisión de la literatura de las teorías del crecimiento económico, se emplearán los documentos originales de los autores de las distintas teorías así como las plataformas “Google Scholar” y EUMED.net. En defecto de los anteriores, se recurrirá a diferentes archivos de prestigiosas universidades del mundo que las expliquen. Además de publicaciones académicas, también se emplearán bases de datos como World Data Bank o el Instituto Nacional de Estadística. El estudio se encuadra en una investigación pura o básica al intentar ampliar los conocimientos en la Teoría Económica.

Por otro lado, para analizar la situación económica de Japón y España, se recurrirá principalmente a publicaciones gubernamentales, e informes sectoriales y legales. Se complementará el estudio con la utilización de diversas bases de datos como World Data Bank, Instituto Nacional de Estadística, ICEX o Dialnet. Algunos de los índices más importantes a tener en cuenta serán: los índices de producción y deuda de los países así como medidores de la renta y el bienestar de las naciones.

2. MODELOS DE CRECIMIENTO ECONÓMICO

2.1 Modelo de Harrod-Domar

ROY HARROD fue un economista inglés que junto a EVSEY DOMAR desarrolló una de las primeras teorías modernas del crecimiento económico, que se conoce comúnmente como “modelo Harrod-Domar”. Los dos autores llevaron a cabo sus trabajos de manera independiente pero ambos planteamientos llegaron a conclusiones muy similares por lo que se analizan sus teorías conjuntamente. HARROD estuvo muy influenciado por JOHN MAYNARD KEYNES puesto que ambos economistas interactuaron en numerosas ocasiones y el segundo llegó a sugerir ciertos cambios a los puntos de vista expresados por HARROD en diversos artículos del *Economic Journal* que fueron incorporados por este a su modelo del crecimiento económico.

El modelo de Harrod-Domar, que tiene un claro enfoque keynesiano, busca la dinamización de la macroeconomía. Este modelo resalta la importancia del ahorro y la inversión como canalizadores de un crecimiento sostenible de la economía. Si el equilibrio entre ambos no se produjera, el Estado debe intervenir complementando la inversión privada para prevenir el desempleo.

El punto de partida del modelo es por tanto la equivalencia entre ahorro agregado e inversión agregada: $S=I$. Para la adecuada comprensión del modelo, es necesaria la explicación de algunos de los fundamentos en los que se basa la teoría.

1. El ahorro es una función de la proporción media a ahorrar (la parte de la renta que no se destina al consumo) y la renta nacional: $S=sY^1$.
2. Por otro lado, la inversión tiene la importante función de aumentar la capacidad productiva de un país así como determinar la demanda global.
3. La capacidad productiva de un país está formada por capital (K) y trabajo o fuerza laboral (L), existiendo una única combinación de los factores productivos dentro de la función de producción (la relación no se ve afectada por la tecnología o la depreciación del capital y cualquier aumento de uno de los factores sin el consecuente aumento del otro no produce alteración en la producción).

¹ Siendo I el flujo de la inversión agregada; S el ahorro nacional; s la proporción media a ahorrar; Y la renta nacional

4. Bajo unas condiciones de pleno empleo, la fuerza laboral sería igual al tamaño de la población. Además, el modelo supone rendimientos constantes a escala (no decrecientes). Suponiendo un crecimiento de la población constante n' , la fuerza laboral aumentaría en n' y el incremento de la renta o producción sería igual al crecimiento de la fuerza laboral n' .
5. El capital es una proporción de la relación capital-producto (v) y la renta nacional: $K=vY$. La variable v ilustra la relación entre los incrementos en el *stock* de capital y los incrementos de producción o renta. Puesto que el capital no se deprecia, los incrementos del *stock* de capital son iguales al flujo de inversión agregada por lo que la ecuación $K=vY$ se transforma en $I=vY$

Vistos los fundamentos del modelo Harrod-Domar, resulta más sencillo comprender las conclusiones sobre el crecimiento económico.

Se comenzaba la explicación del modelo haciendo referencia a la equivalencia entre ahorro agregado e inversión agregada: $S=I$. Posteriormente se ha desglosado tanto el ahorro (la propensión media a ahorrar como multiplicador de la renta del país) como la inversión (el capital es el acelerador que produce una alteración en la capacidad productiva de la economía) de manera que la ecuación anterior quedaría de la siguiente manera:

$$sY = vY.$$

De la anterior expresión surge la ecuación fundamental del modelo Harrod-Domar:

$$\frac{Y}{Y} = \frac{s}{v}$$

Y/Y representa el crecimiento de la renta nacional y recibe la denominación de tasa de crecimiento efectiva (G_a) que deberá ser igual a la proporción entre la propensión media a ahorrar y la relación capital-producción para que nos encontremos ante una economía en donde la inversión y el ahorro estén en equilibrio en el largo plazo.

El modelo considera una segunda tasa de crecimiento, la tasa de crecimiento garantizada (G_w) definida por GALINDO Y MALGESINI (1993)² como: “aquel ritmo de crecimiento

² Galindo y Malgesini (1993). Crecimiento económico: Principales teorías desde Keynes. Editor: Madrid, McGraw-Hill.

que de alcanzarse, dejará a los empresarios en una actitud que les predispondrá a mantener una evolución similar". Para hallar la tasa de crecimiento garantizado, es preciso emplear una nueva variable (v_r) en vez de la relación capital-producción (v). Esta nueva variable no es más que el *stock* de capital requerido por los empresarios, entendido como aquel nivel que hace que éstos estén tranquilos al haber invertido las cantidades adecuadas para un determinado nivel de producción y renta.

Dados $G_a = \frac{s}{v}$ y $G_w = \frac{s}{v_r}$, resulta interesante analizar la relación entre ambas tasas de crecimiento. De las anteriores ecuaciones se llega a la siguiente expresión: $G_a = s = G_w v_r$. Para que ambas coincidan, lo cual implicará un cierto equilibrio, será necesario que v y v_r tomen el mismo valor. Por tanto, si la renta nacional crece a la tasa G_w , el incremento del *stock* de capital requerido por los empresarios equivale al aumento efectivo del *stock* de capital agregado al crecimiento de la renta. De este modo, el stock de capital que se posee se ajustará al deseado cuando la renta nacional crezca a una tasa garantizada (G_w).

En cuanto a las medidas que impulsarían el crecimiento económico, el modelo de Harrod-Domar defiende la necesidad de potenciar el consumo, de modo que los agentes económicos no ahorren por encima de lo necesario para conseguir el pleno empleo y el incremento de la capacidad productiva. Por tanto, la principal medida pasa por lograr la disminución del ahorro más que en el empleo de una determinada política fiscal o monetaria.

Sin embargo, el modelo no excluye por completo la utilización de políticas fiscales o monetarias puesto que se considera que el Estado tendrá que complementar tanto el ahorro como la inversión privada cuando éstos no sean suficientes. No obstante, habrá que evitar que se produzca una inflación excesiva de la demanda como consecuencia de una política fiscal expansiva. Para que el Estado sea capaz de ahorrar e invertir, es necesario que este tenga unos determinados recursos económicos. Esto explica la necesidad de recaudar impuestos aunque el modelo previene del peligro de emplear una tasa impositiva excesivamente elevada. Una recaudación abusiva mermaría los ingresos de los agentes económicos y sería contraproducente al resultar en un descenso de la inversión privada.

Para hacer frente al riesgo de desincentivar la inversión privada, el modelo de Harrod-Domar propone la "planificación indicativa". Este tipo de planificación implica que el

Estado y los agentes económicos privados, principalmente los empresarios, llegan a un acuerdo sobre la tasa de crecimiento que esperan conseguir en un determinado periodo de tiempo. Los empresarios invertirán los recursos necesarios para alcanzar dicha tasa de crecimiento, y si a pesar de ello no fuera suficiente, el Estado se compromete a garantizar que su demanda se mantendrá o incluso se aumentará con el fin de no frustrar las expectativas acordadas. Con este tipo de planificación no se busca hacer estimaciones sobre el crecimiento futuro de la economía sino lograr que el crecimiento real sea igual al crecimiento acordado. Además, es importante mencionar que se puede llevar a cabo una planificación indicativa de varias maneras: empleando un horizonte temporal a corto, medio o largo plazo; llevando a cabo una planificación local, territorial o nacional y múltiples otras alternativas.

En definitiva, el modelo concluye que es posible conseguir el crecimiento económico por medio de la combinación de políticas fiscales y monetarias. Sin embargo, un empleo descuidado de tales prácticas puede dar lugar a la paralización de la iniciativa privada por lo que la planificación indicativa resulta altamente recomendable.

La principal conclusión del modelo Harrod-Domar es que si un país tiene un crecimiento equilibrado, con una tasa garantizada G_w , los empresarios estarán satisfechos con su nivel de inversión por lo que no habrá motivos para aumentar o disminuir la tasa de crecimiento global puesto que desearán que la economía crezca a un ritmo similar en el futuro. Para conseguir dicho crecimiento equilibrado que desembocará en el pleno empleo, es necesario que la capacidad productiva y la tasa de crecimiento natural del nivel del producto crezcan al mismo ritmo. Si el aumento del capital es inferior al aumento de la fuerza laboral, estaremos ante una situación de desempleo. Por el contrario, si el aumento del capital es mayor que el aumento de la fuerza laboral, esto dará lugar a variaciones del crecimiento.

Como se ha mencionado anteriormente, HARROD Y DOMAR desarrollaron sus modelos por separado pero llegaron a conclusiones muy similares por lo que se suele estudiar sus conclusiones de manera conjunta. Sin embargo, algunas de las diferencias más significativas entre ambas teorías son las siguientes: A HARROD le interesaba la propensión media del ahorro mientras que DOMAR ponía especial énfasis en la propensión marginal a ahorrar. Además, en cuanto a las dificultades a las que la economía

tendrá que hacer frente en el largo plazo, HARROD defiende que la escasez de mano de obra supondrá la mayor traba al crecimiento de los países. Sin embargo, DOMAR difiere de tal opinión puesto que estima que la falta de inversión es el obstáculo más acuciante al que se enfrenta la economía. Por otro lado, en cuanto a la situación económica a corto plazo, HARROD considera que el desempleo es una situación habitual y el objetivo de la economía debe ser el de acabar con él. Sin embargo, DOMAR cree que el objetivo básico ha de ser emplear de manera eficaz la capacidad productiva de un país.

Como todo estudio económico, el modelo de Harrod-Domar tiene una serie de asunciones que impiden su exacta réplica en la realidad económica. Las principales críticas desaprueban la rigidez del modelo y hacen hincapié en que los fundamentos en los que se basa el modelo son poco realistas. Para que ocurra el crecimiento económico, el modelo supone que la tasa de crecimiento de la inversión es igual al cociente de la propensión media del ahorro y la relación capital-producción lo cual es ciertamente inverosímil. Otra hipótesis poco realista es considerar que la tasa de crecimiento económico es igual a la tasa de crecimiento de la población o de la fuerza laboral. Por último, es incuestionable que la economía es cíclica e inestable por lo que el modelo es excesivamente optimista al no considerar que las tasas de crecimiento, ahorro e inversión varíen con el ciclo económico.

A pesar de las anteriores críticas, el modelo de Harrod-Domar es una de las primeras teorías modernas del crecimiento económico y el punto de partida de muchos trabajos económicos posteriores.

2.2 Modelo de Solow

ROBERT SOLOW es un economista americano que propuso un modelo de crecimiento exógeno que busca solucionar los rendimientos decrecientes del factor productivo capital. Se ha considerado su modelo como una de las primeras expresiones del pensamiento neoclásico de la economía.

Este autor publicó su teoría en 1956 en el *Quarterly Journal of Economics*. En dicho artículo, SOLOW fundamenta su modelo basándose en una serie de principios ya propuestos por el modelo Harrod-Domar: el crecimiento de la economía resulta de la inversión de capital y el aumento de la fuerza laboral. Sin embargo, SOLOW abandonó la rigidez tecnológica de los modelos anteriores al defender que además de los anteriores

factores productivos, también deben tenerse en cuenta las ideas y la tecnología puesto que la única forma de lograr un crecimiento indefinido de la economía pasa por potenciar el progreso tecnológico.

Además, frente a las teorías anteriores, que defendían la mera acumulación de capital como herramienta para impulsar la productividad por trabajador, SOLOW sostiene que llega un punto a partir del cual tal acumulación deja de contribuir a la mejora de la productividad. La existencia de rendimientos decrecientes del capital y del trabajo implica que el producto marginal de cada unidad de trabajo o capital invertida disminuye con el aumento de la producción por lo que es necesario complementar la mencionada acumulación de capital con innovaciones tecnológicas que aporten nuevas y mejores prácticas.

Para llegar a la anterior conclusión, SOLOW estudió la teoría de la competencia perfecta de LEÓN WALRAS y concluyó que el crecimiento económico se podría analizar desde la producción de un país. De este modo, la expansión de la economía, medida como el crecimiento real del PIB, es la suma del incremento de la fuerza laboral y la mejora en la productividad. Algunos autores defienden que la diferencia en las tasas de crecimiento de los diferentes países se debe a la diversidad en los niveles de innovación tecnológica de las economías.

En cuanto al modelo en sí, SOLOW parte de la siguiente función de producción:

$$Y = F(K, L, A).$$

De este modo, la producción es una función de tres variables, la fuerza laboral (L), el capital (K) y el nivel de conocimientos técnicos (A). El crecimiento económico puede alcanzarse de varias formas:

En primer lugar, un aumento en la fuerza laboral implica una mayor producción. SOLOW argumenta que la fuerza laboral coincide con la población activa gracias a la flexibilidad del mercado laboral. Además, una mayor formación de los trabajadores repercutirá en un aumento de la productividad por lo que a menudo, la variable fuerza laboral va precedida de un multiplicador que representa la formación.

Una segunda vía para la expansión de la economía se produce como consecuencia de un aumento del capital. El concepto de capital de SOLOW engloba, no solo recursos

económicos, sino cualquier tipo de capital físico (como las herramientas o vehículos por ejemplo) A diferencia del modelo Harrod-Domar, el modelo de Solow tiene en cuenta la depreciación del capital como posteriormente se verá.

Sin embargo, ya se ha mencionado que el crecimiento de la economía por cualquiera de estas dos vías no es ilimitado. Los rendimientos decrecientes del trabajo y del capital dan lugar a que los incrementos en la producción como consecuencia de incrementos en la fuerza laboral o capital sean cada vez menores. Es por ello que las economías desarrolladas (entendidas como aquellas con altas tasas de ahorro e inversión) han de potenciar su economía principalmente a través de la tercera vía: el nivel de conocimientos técnicos (A). Esta última variable recoge las ideas e innovación tecnológica que potencia la mejora de la producción. También puede entenderse como el conocimiento para combinar el capital y la fuerza laboral para que aumente la producción.

Es importante mencionar que el modelo de SOLOW no es estático puesto que permite analizar la producción de un país en distintos periodos de tiempo. Por un lado, el nivel de conocimientos técnicos crece a una tasa (γ) constante en el tiempo y exógena al modelo. Una de las críticas al modelo es que SOLOW no llega a profundizar en la razón por la cual las tasas de inversión y productividad varían de un país a otro. Además, la población también crece a una tasa (n) constante y exógena al modelo y este incremento se identifica con el aumento en la fuerza laboral por la ya explicada flexibilidad del mercado laboral. Por último, según SOLOW, tanto el ahorro como la inversión son una proporción constante de la renta del país. Para analizar el incremento total del capital para un determinado periodo, será necesario restar a esta tasa la depreciación o desgaste del capital (δ):

$$S = I = s \times Y$$

$$\Delta K = (s \times Y) - (\delta \times K)$$

A diferencia del modelo keynesiano, en el cual la inversión determina el ahorro por los cambios en el nivel de renta, en el modelo de Solow es el ahorro el que determina la inversión debido a las fluctuaciones en el tipo de interés. Implícitamente se está suponiendo que la demanda de inversión es exactamente igual a la proporción de la renta que se ahorra.

Un concepto destacado del modelo de Solow es el estado estacionario. Una economía alcanza dicho estado cuando hace el uso más eficiente posible de sus recursos. Para ello, es necesario que el ahorro o la inversión sean iguales a la depreciación del capital. Según SOLOW, las economías siempre tienden hacia el estado estacionario. El punto de partida de la economía de un estado influye notablemente en su tasa de crecimiento económico. Aquellos países que se encuentren más alejados de su estado estacionario crecerán a un ritmo mayor que los que se encuentren próximos a su estado estacionario.

Solow diferencia entre *catch-up growth* (crecimiento convergente) y *cutting-edge growth* (crecimiento de vanguardia o puntero). Los nombres son bastante explicativos por sí mismos puesto que el primer tipo de crecimiento se produce en aquellos países con economías poco desarrolladas, que con el crecimiento económico se acercan a las economías de los países más desarrollados. En el primer tipo de economías, el ahorro o la inversión son reducidos por lo que la introducción de capital o fuerza laboral produce un impulso notable en la producción. Como se ha comentado anteriormente, estas economías crecen a un ritmo más rápido que las economías desarrolladas al encontrarse más lejos de su estado estacionario.

Por otro lado, el crecimiento de vanguardia o puntero, se produce en aquellos países con un ahorro o inversión elevados (reciben la denominación de países desarrollados en el modelo). Estos países se encuentran más próximos a su estado estacionario por lo que el ritmo de crecimiento de las economías es menor. Esto se puede explicar gracias a la ley de los rendimientos decrecientes de capital. Al partir de un ahorro e inversión elevados, la introducción de más capital produce cambios cada vez menores en la producción. Para lograr el crecimiento indefinido de la producción, es necesaria la innovación tecnológica que introduzca mejoras en la productividad.

En definitiva, para impulsar el crecimiento económico, SOLOW propone mejorar la dotación de capital físico y humano así como la introducción de nuevas prácticas más avanzadas que mejoren la productividad. No obstante, esto tendrá que ir acompañado de políticas que asignen los recursos de la manera más eficiente posible y al tipo de producción adecuado ya que simplemente invertir capital o incrementar la fuerza laboral sin hacer un uso oportuno de los mismos no conduce al crecimiento económico.

Como se ha comentado anteriormente, no hay modelos económicos que estén exentos de críticas. Al modelo de Solow se le achaca ser poco explicativo del crecimiento a largo plazo ya que la definición del “progreso tecnológico” es tremendamente vaga y su comportamiento no se explica por el modelo ni depende del comportamiento de los agentes económicos o de las políticas llevadas a cabo por el gobierno sino que es una variable exógena al mismo. Además, también se critica que el modelo peca de poco realista al asumir una economía cerrada. Sobre el trabajo de SOLOW se han elaborado nuevos modelos, como el propuesto por BARRO, MANKIW y SALA-I-MARTÍN que tratan de adaptar el modelo propuesto por SOLOW para que se adecúe a una economía abierta. Otra crítica al modelo es la que cuestiona que SOLOW haga predicciones sobre la economía teniendo en cuenta solamente el capital físico puesto que se considera que es más eficiente realizar dichas predicciones teniendo en cuenta también el capital humano. Por último, como se ha adelantado en páginas anteriores, SOLOW no explica cómo se determina la productividad ni las razones por las cuales las tasas de inversión y productividad varían de un país a otro.

2.3 Modelo de Ramsey-Cass-Koopmans

El modelo de Ramsey-Cass-Koopmans es un modelo de crecimiento que se basa principalmente en el trabajo del economista británico FRANK P. RAMSEY (1928). "*A Mathematical Theory of Saving*" ampliado posteriormente por DAVID CASS (1965) y TJALLING C. KOOPMANS (1965). A diferencia del modelo de Solow, en el cual la tasa de ahorro era constante y exógena al modelo, el modelo de Ramsey-Cass-Koopmans estudia el ahorro como la consecuencia de las decisiones adoptadas por distintos agentes económicos (los hogares y las empresas), de acuerdo con sus curvas de utilidad y restricciones presupuestarias. El modelo busca explicar el crecimiento a largo plazo de las economías sin tener en cuenta las fluctuaciones del ciclo económico.

Estamos por tanto ante un modelo de optimización, en el cual hay diferentes agentes económicos; por un lado están las familias y por otro las empresas que interactúan llevando a cabo un intercambio de bienes y servicios a cambio de un precio. El modelo de Ramsey-Cass-Koopmans busca analizar el crecimiento económico por medio de la maximización de la función de utilidad de las familias, dada una determinada restricción

presupuestaria. Por otro lado, las empresas buscan la maximización de su función de producción.

En primer lugar, se analizará el comportamiento del agente económico familias-hogar. Para ello es importante definir las preferencias de los consumidores estableciendo un determinado horizonte temporal para nuestro estudio. El modelo establece un horizonte temporal infinito puesto que supone que hay un agente, una familia, que vive infinitos periodos de tiempo ya que va creciendo y sucediéndose en la historia. Además, como se ha mencionado anteriormente, el modelo de Ramsey-Cass-Koopmans busca maximizar la función de utilidad de las familias. En particular, el modelo emplea una función de utilidad instantánea que depende del consumo per cápita y tiene la siguiente expresión:

$$U(0) = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} u[c(t)] L_t dt$$

La función de utilidad tiene en cuenta el consumo per cápita (c_t), así como la población en el momento inicial, es decir, el tamaño de la familia en ese instante (L_t). La forma de representar la realidad económica lo más fielmente posible consiste en partir desde un momento inicial $t=0$ hacia el futuro; el individuo maximiza su función de utilidad, o función de felicidad, desde el presente hasta la posteridad. Es relevante mencionar la existencia de una tasa de descuento (ρ) que implica que se pondera más la utilidad del consumo presente que la del consumo futuro. En definitiva, el modelo asume que los individuos le dan prioridad a su consumo actual frente al consumo futuro o de sus descendientes de forma que cuanto mayor es este parámetro (que siempre toma valores positivos), más valoro mi consumo actual. En cuanto al tamaño de la familia se considera que no es constante sino que crece a una tasa n . De este modo:

$$L_t = L_0 e^{nt}$$

Por otro lado, en cuanto a la función de utilidad del consumo per cápita, el modelo de Ramsey-Cass-Koopmans considera que es una función de elasticidad de sustitución intertemporal constante tal que:

$$u[c(t)] = \frac{c(t)^{1-\theta} - 1}{1-\theta}$$

Esta función es cóncava, lo cual implica que cuando el parámetro θ toma el valor 1, la función equivale a la logarítmica y tiene la máxima concavidad y cuando θ es igual a 0, la función es lineal. Esto busca explicar que los individuos prefieran más o menos comportamientos estables a lo largo del tiempo. En otras palabras, los individuos obtienen más utilidad si reparten su consumo en vez de concentrarlo en un determinado periodo del tiempo.

Unificando todo lo anterior, la función de utilidad instantánea que las familias deben maximizar quedaría como:

$$U(0) = \int_0^{\infty} e^{-(\rho-n)t} \frac{c(t)^{1-\theta} - 1}{1-\theta} dt \quad (3)$$

En segundo lugar, hay que hacer referencia a su restricción presupuestaria que es dinámica al cambiar a lo largo del tiempo. Hay que tener en cuenta que las familias perciben un salario a cambio de su trabajo, esto se conoce como ingresos salariales (w_t). Por otro lado, a parte de los ingresos salariales, las familias tienen una serie de activos y pasivos que pueden dar lugar a que ésta se encuentre en una posición acreedora ($B_t > 0$) o deudora ($B_t < 0$). Los primeros pueden generar un interés que suponga una renta para la familia mientras que los segundos exigen un desembolso económico por parte de los individuos. A lo largo del tiempo, el nivel de activos de las familias puede variar en función de sus ingresos salariales y de los ingresos o gastos derivados de los activos o pasivos. Además, también hay que tener en cuenta el consumo de la familia (c_t). La restricción presupuestaria agregada de la economía es la siguiente:

$$\dot{B}_t = w_t L_t + r_t B_t - c_t$$

Interesa que se especifique la restricción en términos *per cápita*:

$$\frac{\dot{B}}{L_t} = w_t + \frac{r_t}{L_t} B_t - \frac{c_t}{L_t} \quad (4)$$

³ Al haberse normalizado L_0 a la unidad, la población en el instante t queda reducida a la expresión e^{nt} y se suman exponentes. Hay una restricción y es que $\rho > n$.

⁴ El \dot{B} significa la variación a lo largo del tiempo del nivel de activos. $\frac{w_t L_t}{L_t}$ se simplifica a w_t

Siendo

$\frac{c_t}{L_t}$ Consumo *per cápita*

$\frac{r_t}{L_t}$ Activos *per cápita*

w_t No tiene un significado concreto.

$\frac{\dot{b}}{L_t}$ Que prescindiendo del desarrollo matemático se convierte en $\dot{b}_t + nb_t$

La restricción presupuestaria inter-temporal a la que se enfrentan las familias en cada periodo del tiempo es:

$$\dot{b}_t = w_t - e_t + r_t b_t - nb_t$$

Analizado lo anterior, solo quedaría maximizar la función de utilidad de las familias sujeta a su restricción presupuestaria inter-temporal.

Prescindiendo del desarrollo matemático de la optimización, que excede el interés del presente trabajo, la tasa de crecimiento del consumo como consecuencia del comportamiento optimizador de las familias tiene la siguiente expresión:

$$\frac{\dot{e}_t}{e_t} = \frac{1}{\theta} [r_t - \rho]$$

El análisis de la anterior expresión es tremendamente interesante puesto que demuestra que el crecimiento del consumo de las familias depende del diferencial entre el tipo de interés (r_t) y la tasa de descuento ρ . De este modo, si el tipo de interés, que es aquel que se paga a una persona por no consumir y mantener sus recursos, es superior a la tasa de descuento ρ , que recordemos que no era otra cosa que la ponderación de la mayor utilidad del consumo presente a la del futuro, el consumo de las familias crecerá puesto que las familias consumirán en el presente menos que en el futuro. Por el contrario, si el tipo de interés es inferior a la tasa de descuento ρ , el consumo se estancará. Por otro lado, la cuantía del consumo se ve afectada por el mencionado diferencial y por el parámetro θ que afecta a la linealidad de la función de consumo. A mayor θ , mayor preferencia de las familias por consumir las mismas cantidades diariamente. A diferencia de SOLOW, que concibe el consumo y ahorro de manera constante en función de la renta de los individuos, en este modelo las anteriores variables resultan de un proceso de optimización.

Ahora bien, ¿qué determina el tipo de interés? Para ello es necesario analizar el comportamiento de las empresas. Las empresas contratan trabajo o capital a cambio de un salario o renta para maximizar su beneficio. Dicho beneficio se expresaría en términos matemáticos como:

$$\pi t = Yt - wtLt - RtKt \quad (5)$$

Es preciso hacer una serie de matizaciones. En primer lugar, el propietario del capital tiene unos ingresos por el arrendamiento del capital y tiene que hacer frente a la depreciación del mismo (δ). En este modelo de equilibrio, hay un arbitraje de oportunidades por lo que las rentabilidades de las operaciones financieras tienen que ser las mismas que las de las operaciones productivas. Como consecuencia de ese arbitraje, el tipo de interés se ajusta hasta que los rendimientos coinciden. De este modo, la rentabilidad del propietario de capital es $Rt - \delta = rt$. Dada una función de producción Cobb-Douglas ($Yt = AKt^\alpha Lt^{1-\alpha}$), que cumple con las propiedades de una función de producción neoclásica (rendimientos constantes a escala, productividades marginales positivas pero decrecientes y cumplimiento de las condiciones de Inada) la maximización de los beneficios de las empresas per cápita⁶ se efectuaría sobre la siguiente expresión:

$$\pi t = AKt^\alpha - wt - (rt + \delta) Kt$$

¿Cuál es el comportamiento óptimo de las empresas? Van a producir, demandando capital y trabajo hasta que el coste de esos factores coincida con su productividad marginal lo cual viene dado por las ecuaciones $wt = (1 - \alpha) AKt^\alpha$ para el trabajo y $rt = \alpha AKt^{\alpha-1} - \delta$ para el capital.

Quedaría calcular el equilibrio. Como se ha anticipado, las familias poseen activos (financieros o productivos) pero en términos agregados de la economía, la suma de todos los activos financieros es 0 porque se compensan los activos que unos tienen con lo que deben otros. De este modo, en una economía a nivel agregado, el único activo que tiene un saldo positivo es el capital. Necesitamos la expresión del consumo y la restricción presupuestaria integrando el comportamiento de empresas y familias. Por otro lado, la condición de transversalidad del modelo evita que se realice una acumulación de capital

⁵ wLt representa el salario de los trabajadores y $RtKt$ la renta que pagan las empresas por la utilización del capital. El precio al que producen las empresas $PtYt$ se considera la unidad para normalizar.

⁶ Más sencillo para comparar con el comportamiento de las familias que en terminaos agregados.

excesiva o deficiente (lo cual implicaría acabar sin consumo en el primer caso o sin capital en el segundo). El crecimiento de la economía, que surge del equilibrio entre las familias y las empresas, resultaría de las 3 condiciones siguientes:

$$\frac{\dot{t}}{t} = \frac{1}{\theta} [\alpha AKt^{\alpha-1} - \delta - \rho]$$

$$\dot{K}t = AKt^{\alpha} - ct - (n + \delta) Kt$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \lambda t Kt = 0$$

De manera similar a SOLOW, el modelo de Ramsey-Cass-Koopmans considera que hay un crecimiento de la economía positivo pero transitorio ya que a largo plazo este se agota por los rendimientos decrecientes del capital. Encontramos, por tanto, la existencia de un nuevo estado estacionario de la economía, caracterizado por un nivel constante de consumo y de capital per cápita. De este modo, cualquier intento de generar crecimiento en la economía es inútil porque solamente se logra generar crecimiento transitorio.

Una de las críticas más extendidas a este modelo es que no tiene en cuenta las fluctuaciones de la economía provocadas por los ciclos económicos. Además, el modelo tampoco tiene en consideración el progreso tecnológico ya que se intentan analizar las fluctuaciones de la economía en el corto plazo por lo que se prescinde de aquellas series que muestren crecimiento a largo plazo. De este modo, a menudo se achaca al modelo un escaso realismo.

2.4 Modelo de Aghion-Howitt.

Este modelo, conocido frecuentemente como modelo de crecimiento endógeno basado en la destrucción creativa, parte de la siguiente premisa: las innovaciones, generadas por un sector innovador competitivo constituyen el motor del crecimiento económico. La tasa de crecimiento de la economía es una función del ritmo de las innovaciones, el tamaño de la fuerza laboral y la productividad de las innovaciones.

El modelo de Aghion-Howitt⁷ se basa en la idea de la destrucción creativa propuesta por SCHUMPETER en su teoría del desarrollo. La destrucción creativa introduce el concepto

⁷ Aghion, Philippe, and Peter Howitt. 1992. "A Model of Growth through Creative Destruction." *Econometrica* 60, n.º. 2, pp. 323-351.

de obsolescencia, es decir, los productos nuevos introducen mejoras con respecto a los antiguos, dejando a los anteriores obsoletos y sacándolos del mercado. Esto pone de manifiesto una importante característica del proceso de crecimiento que es el hecho de que el progreso crea no solo ganancias sino también pérdidas. El modelo de Aghion-Howitt, siguiendo a SCHUMPETER, establece que las innovaciones individuales son lo suficientemente importantes como para afectar a la economía en su conjunto.

Un periodo es el tiempo que transcurre entre dos innovaciones sucesivas y la duración de cada uno es aleatoria debido a la naturaleza del proceso creativo por lo que no se puede calcular. Lo que sí se puede determinar es el hecho de que la cantidad de innovación en un determinado periodo depende de manera negativa de la cantidad de innovación esperada para el periodo siguiente por dos motivos.

En primer lugar, hay que mencionar el efecto de la destrucción creativa. La recompensa de la investigación en este periodo es la perspectiva de obtener rentas derivadas de la creación de un monopolio en el periodo próximo. Dicho monopolio producirá rentas únicamente hasta el momento en que se introduzca la próxima innovación al mercado, ya que cuando esto acontezca el conocimiento subyacente a las rentas se volverá obsoleto. Los competidores imitarán las innovaciones del líder, con lo que las rentas de monopolio desaparecerán hasta que se inicie otro ciclo de “destrucción creativa”. Por lo tanto, el valor presente esperado de las rentas depende negativamente de la tasa de llegada de la próxima innovación. La expectativa de una mayor investigación en el próximo periodo aumentara la tasa de llegada, y por lo tanto, desalentará la investigación en este periodo.

El segundo efecto es consecuencia del equilibrio general que se produce a través del salario de la mano de obra cualificada. Es importante comenzar explicando qué se entiende por mano de obra cualificada. Pues bien, entendemos por dicha expresión aquella mano de obra que se puede emplear en la investigación o en la fabricación. Para ser coherentes con las condiciones de equilibrio del mercado laboral, la expectativa de una mayor investigación en el próximo período debe corresponderse, según las leyes de la oferta y la demanda, con una expectativa de mayor demanda de mano de obra cualificada para el próximo período. Esto resultará en la expectativa de un salario real más alto para mano de obra calificada. Un incremento de los salarios implicará menores rentas de monopolio en el siguiente periodo; las rentas que pueden obtenerse mediante el

conocimiento exclusivo de cómo producir los mejores productos se verán reducidas por unos salarios más altos en el próximo período. Por lo tanto, la expectativa de una mayor investigación en el próximo período desalentará la investigación en este período al reducir el flujo de ingresos que se espera que acumule un innovador exitoso.

Una implicación notable de la dependencia negativa de la investigación actual sobre la investigación futura es la posible existencia de lo que llamamos la trampa del "no crecimiento". Entendemos por el concepto anterior aquel equilibrio cíclico en el que el nivel de investigación oscila de manera determinística entre dos niveles en cada período, y en el que el menor de estos dos niveles es cero. El crecimiento de una economía que se encuentre en esta situación se estancará durante un tiempo finito puesto que la investigación es necesaria para la innovación y por tanto un periodo que carezca de la primera nunca terminaría. La expectativa (racional) de que la próxima innovación será seguida por un nivel muy alto de investigación desalentaría a cualquiera a emprender esa innovación.

Otra importante consecuencia es el hecho de que la tasa de crecimiento promedio de la economía no se ve necesariamente incrementada por un aumento en la productividad de la investigación. En particular, un cambio de parámetro que hace que la investigación sea más productiva en algunos estados del mundo puede desalentar la investigación en otros estados; aumentaría la amenaza de obsolescencia a la que se enfrenta el producto de la investigación en esos otros estados, hasta tal punto que la tasa de crecimiento promedio se reduce.

Al igual que algunos autores anteriores, el modelo de Aghion-Howitt presupone la existencia de un estado estacionario. Estos autores entienden por estado estacionario aquel punto en el que hay un crecimiento sostenido, en el sentido de que la asignación de la mano de obra cualificada entre la producción y la investigación se mantiene constante a medida que se introducen las sucesivas innovaciones. El modelo reconoce que bajo una economía no intervencionista, o *laissez faire*, es posible que la tasa de crecimiento promedio de la economía en el estado estacionario sea más o menos óptima debido ciertos efectos distorsionadores. A pesar de que el modelo de Aghion-Howitt incluye la apropiabilidad y los efectos de desbordamiento inter-temporal que resultan en un

crecimiento inferior al óptimo en otros modelos de crecimiento endógeno⁸, éste también tiene efectos que provocan resultados en la dirección contraria y que afectan al crecimiento. En particular, el hecho de que las empresas privadas de investigación no internalicen los costes derivados de la destrucción de las rentas generadas por sus innovaciones introduce un efecto de “robo de negocios”. Según AGHION-HOWITT, cuando el tamaño de las innovaciones viene dado, el efecto de “robo de negocios” puede resultar en un crecimiento excesivo. Por otro lado, cuando se endogeniza el tamaño de las innovaciones, se aprecia que el “robo de negocios” resulta en unas innovaciones insuficientes.

Vista esta introducción a las principales ideas de AGHION y de HOWITT, se procede a analizar el modelo matemático. En primer lugar, es importante introducir tres presupuestos o ideas fundamentales del modelo:

- La probabilidad de que surja una determinada innovación depende del tamaño de la fuerza laboral dedicada a la innovación (mano de obra cualificada).
- Cuando surge la innovación, las empresas de investigación proceden a patentarla y se la ofrecen a empresas productoras de bienes finales, las cuales están interesadas en la innovación puesto que ésta resultará en un proceso de fabricación más eficiente.
- El precio de la patente depende de cuánto tiempo se espera que dure su uso, es decir, el precio se incrementará cuanto mayor sea el tiempo esperado de obsolescencia. En principio, el tiempo de obsolescencia dependerá del tamaño de la fuerza laboral dedicada a buscar la siguiente innovación, aunque como se ha explicado anteriormente el proceso de innovación es aleatorio por lo que es posible que la innovación aparezca antes o después de lo esperado lo que resultará en pérdidas o beneficios para el empresario que compró la patente.

La función de producción del bien final es la siguiente:

$$L_t = L^{1-\alpha} \int_0^1 (A_{i,t})^{1-\alpha} (x_{i,t})^\alpha di$$

⁸ Como el modelo de Judd (1985) y Romer (1990) que a pesar de incluirse entre los modelos de crecimiento endógeno que contemplan la innovación, no concibe el concepto de obsolescencia puesto que los nuevos productos no son mejores que los existentes.

De este modo, uno de los factores productivos que intervienen en la producción del bien final es el bien intermedio x_i . Las empresas del sector de bienes finales (sector en el que impera la competencia perfecta) demandan a las empresas del sector de bienes intermedios (en el cual son apreciables monopolios como consecuencia de la existencia de patentes) una cantidad x_i para producir. De esta manera, las empresas del sector de bienes intermedios tienen que investigar para producir bienes que tendrán que mejorar la calidad o productividad respecto de los anteriores (no es necesario que sean completamente nuevos).

Por otro lado, $A_{i,t}$ es un parámetro que refleja la calidad del bien intermedio en términos de productividad. Esta variable se genera a través de la sucesión de nuevas innovaciones que van permitiendo a los productos ascender por una “escalera de calidad” hacia niveles superiores de $A_{i,t}$; L es el empleo total que es constante; los exponentes $1-\alpha$ y α representan la productividad de los factores productivos L y x respectivamente y el parámetro γ representa el tamaño de la innovación o el impacto que genera cada descubrimiento:

$$A_{i,t} = \gamma A_{i,t-1}; \quad \gamma > 1$$

Como ya se ha avanzado, la innovación es en cierto modo aleatoria por lo que el incremento de A_t no está asegurado sino que solo podemos expresarlo como una probabilidad de éxito. Si las empresas consiguen producir una innovación en el bien intermedio esto beneficia al proceso productivo por lo que A_t aumenta a un ritmo $(\gamma-1)$. Por el contrario, si no lo consiguen, el bien intermedio permanece constante con respecto al periodo anterior por lo que $A_t = A_{t-1}$. De este modo, la generación de ideas se puede expresar de la siguiente manera:

$$g_A = f(n)(\gamma-1); \quad n = n_i = \frac{N_i}{A_i}$$

$F(n)$ es una función de probabilidad creciente y cóncava en n al depender directamente de los recursos destinados a la innovación (N) e inversamente del nivel de productividad del bien intermedio (A_i). Según AGHION-HOWITT, conforme la tecnología progresa, la dificultad para innovar aumenta (por lo que es más complejo incrementar g_A).

Cuando las empresas del sector de bienes intermedios crean una nueva innovación que beneficia al proceso de producción, proceden a patentarla con lo que obtienen el uso

exclusivo de la idea y pueden vendérsela a empresas del sector de bienes finales. En este punto ambos sectores maximizarán sus beneficios por lo que intercambiarán una cantidad de equilibrio del bien intermedio tal que: $x_{i,t} = \frac{2}{\alpha^{1-\alpha}} A_{i,t} L$. Sustituyendo esta cantidad en la función de producción del bien final (y suponiendo que todas las empresas del sector de bienes intermedios producen las mismas cantidades de modo que $x_{i,t} = x$) se obtiene la siguiente expresión:

$$Y_t = \theta L A_t; \quad \theta = \frac{2\alpha}{\alpha^{1-\alpha}} > 0$$

Se puede observar que el progreso tecnológico y la producción crecen al mismo ritmo de modo que $g_Y = g_A$. Faltaría por determinar la tasa de crecimiento del Estado estacionario. Como se ha avanzado, la economía crecerá al mismo ritmo que progresa la tecnología, la cual a su vez crece a una tasa igual a $f'(n)(\gamma-1)$. Desconocemos los recursos n que se destinarán a la innovación en el equilibrio por lo que es necesario utilizar una condición de arbitraje para obtenerlos.

$$f'(n)\beta L = 1$$

En la anterior expresión, el parámetro β (que siempre toma valores positivos) indica el beneficio que la innovación produce en términos *per cápita*. Por tanto, el lado izquierdo de la igualdad representa el beneficio marginal esperado de la innovación mientras que la parte derecha es el coste marginal (se asume que es igual a la unidad). Al sustituir los recursos destinados a la innovación en el equilibrio (n^*) en g_A se obtiene la tasa de crecimiento de la economía a largo plazo. El modelo de Aghion-Howitt asume que la función de probabilidad de la innovación toma la forma Cobb-Douglas $f'(n) = \lambda n^\sigma$ donde λ representa la productividad del sector de la innovación y σ (que toma valores entre 0 y 1) refleja la elasticidad de la innovación. Integrando todo lo anterior en una misma expresión, la tasa de crecimiento de la economía en el Estado estacionario adopta la siguiente expresión:

$$g^* = \lambda^2 (0,5\beta L)(\gamma-1) \quad (9)$$

En definitiva, este modelo concluye que el crecimiento resulta exclusivamente del progreso tecnológico que a su vez surge de la competencia entre aquellas firmas de

⁹ Para simplificar, se asume que $\sigma=0.5$

investigación que crean innovaciones. La tasa de crecimiento de una economía depende positivamente del incremento de la mano de obra (L), la productividad del sector de la innovación (λ), del beneficio *per cápita* del sector de bienes intermedios (β) y del tamaño de la innovación (γ). Cada innovación implica la aparición de un nuevo bien intermedio que se puede emplear para producir bienes finales de manera más eficiente. Las firmas de investigación privadas continúan investigando con la finalidad de obtener unos conocimientos mejores a los de la competencia que les permitirán percibir rentas derivadas de un monopolio durante un periodo de tiempo concreto. Dichas rentas de monopolio no son infinitas puesto que la siguiente innovación pondrá fin al monopolio resultando en la obsolescencia del bien intermedio creado.

3. ECONOMÍAS CON INTENSOS PERIODOS DE CRECIMIENTO

3.1 España, periodo entre 1960-1973 y planes de desarrollo

Durante los años cincuenta, se intentó, desde el gobierno franquista, modernizar la economía española con vistas a aproximarse a la Comunidad Económica Europea. Para ello, se consideró necesario desplegar las capacidades españolas, de raíz católica, tanto en el interior como en el exterior de nuestro país. Los primeros intentos se realizaron desde una aproximación altamente intervencionista y de corte antiliberal.

En los años sesenta empiezan a apreciarse los primeros impulsos liberalizadores de la economía que buscaban superar las limitaciones del modelo anterior que había desembocado en el agotamiento de las reservas del Banco de España, un importante desequilibrio presupuestario y una preocupante inflación. De este modo, surgía en España la época de la estabilización y el desarrollismo, dirigida por un grupo de profesionales altamente cualificados, conocido como los tecnócratas. Dos personas pioneras de este movimiento fueron José Calvo Sotelo y Ramiro de Maeztu. El primero fue Ministro de Hacienda durante la Dictadura de Primo de Rivera y fue un acérrimo defensor de una promoción estatal de la economía española. Maeztu por su parte, reinterpretando los pensamientos del economista germano Max Weber, defendía la superioridad moral del capitalismo, que era el medio que tenía la economía española de progresar sin poner en entredicho los ideales católicos de nuestro país.

Durante la época del desarrollismo, sigue apreciándose una voluntad dirigista y reglamentadora en las políticas económicas ya que debido a la dictadura franquista, el Estado intervenía en la economía para corregir los desvíos que se produjesen. No obstante, el objetivo del Estado Español era, en palabras del economista Fuentes Quintana, “introducir la economía de mercado en nuestro país”. Estos años se caracterizaron por un rápido crecimiento económico, propiciado en parte por las mencionadas políticas tecnócratas pero también debido a otros factores como son la emigración exterior, el turismo, la inversión extranjera o el crecimiento europeo.

En cuanto a la emigración, hay que mencionar que el éxodo masivo de trabajadores españoles en búsqueda de nuevas oportunidades fuera de nuestras fronteras supuso una importante válvula de escape para el mercado laboral y redujo el problema del desempleo al que se enfrentaba nuestro país. Durante el periodo 1961-1970 se estima que casi medio

millón de españoles emigraron al extranjero¹⁰. Es interesante hacer un análisis de los emigrantes en cuanto a provincia de procedencia, analfabetismo y actividad económica. Las provincias más afectadas por la emigración fueron Barcelona, Badajoz, Córdoba y Jaén. Parece lógico pensar que las cifras anteriores están relacionadas con el hecho de que son provincias mayoritariamente agrarias (y en el caso de Barcelona el éxodo se explicaría por su cercanía con Francia y el exceso de mano de obra derivado de la fuerte industrialización). En torno a un 4% de los emigrantes eran analfabetos y más del 60% eran población inactiva. Además, casi la mitad de los trabajadores varones¹¹ que emigraron se dedicaban a la agricultura, con lo que su salida de nuestro país favoreció de manera notable la transición industrial de nuestra economía; muy focalizada hasta ese momento en el sector agrario. Por otro lado, la emigración también trajo beneficios económicos directos puesto que las remesas enviadas por los trabajadores españoles desde el extranjero fueron vitales para incentivar el consumo y la inversión así como cubrir el déficit comercial de la balanza de pagos (En el año 1967 la balanza de pagos de bienes y servicios arrojaba un déficit de 906,56 millones de dólares que se redujo en 1968 hasta los 709 millones de dólares¹²).

Es importante hacer referencia al turismo, que también contribuyó de manera notable a reducir el mencionado déficit comercial ya que en el periodo 1964-1973, los ingresos derivados del turismo ascendieron a 16.545 millones de dólares. Igualmente, el turismo incentivó el crecimiento de la economía arrastrando al sector de la construcción y el sector servicios.

En tercer lugar, la inversión extranjera directa, propiciada en parte por el aperturismo que propuso el Plan de 1959 pero también como consecuencia de una mano de obra más barata que la del resto de países industriales de nuestro entorno, dejó en las arcas de nuestro país 5.047 millones de dólares.

Por último, hay que mencionar que el crecimiento de los grandes países industriales de nuestro entorno tuvo su reflejo en la expansión española al fomentar el turismo en nuestro

¹⁰ 448.126 personas de acuerdo con el Anuario 1966 del INE.

¹¹ 49% en el año 1968 según las estadísticas del INE (ver anexo 1).

¹² Página 223 del Anuario 1969 del INE

país así como una importante inversión extranjera y contribuyó al aumento de las exportaciones.

No puede realizarse una exposición sobre la economía de nuestro país en el periodo 1960-1973 sin analizar el plan de Estabilización de 1959. Como se ha mencionado anteriormente, España presentaba, hasta esta fecha, un modelo económico antiliberal basado en los controles de precios, la creación de empresas públicas estatales y el cierre al comercio internacional. Sin embargo, con el Plan de 1959, se puso fin a los deseos de autarquía y comenzaron a promulgarse políticas aperturistas que buscaban fomentar la inversión extranjera y una mayor flexibilidad en las importaciones y exportaciones. En general, una mayor apertura comercial (medida como la suma de las importaciones y la exportaciones entre el valor del PIB) determina un mayor progreso económico. En el periodo 1950-1975, el grado de apertura pasó del 7% al 25%¹³ lo cual contribuyó al crecimiento de nuestro país como posteriormente se analizará. También es apreciable durante esta época un cambio de rumbo en la política monetaria española cuyo fin no era otro que el de favorecer la convertibilidad de la peseta y poner fin a los controles de precios. En el mismo ámbito, se procedió a elevar los tipos de interés, limitar los créditos bancarios y congelar los salarios con vistas a reducir la inflación. Por otro lado, a través de una importante reforma fiscal, se empezó a remediar la situación del gasto público desmesurado que imperaba hasta esta época y el aparato empresarial del Estado comenzó a disminuir su dimensión al pasar a manos privadas.

El Plan de Estabilización de 1959 sentó las bases del crecimiento de la economía española en los años sesenta. Durante la década de los sesenta, nuestro país experimentó tasas de crecimiento medias del PIB real de en torno un 7% anual. La forma de estructurar la economía durante este periodo recibe el nombre de planificación indicativa, que tiene su origen en el modelo de Harrod-Domar y busca hacer frente al riesgo de desincentivar la inversión privada como se ha comentado en el apartado 2.1. Este concepto implica el intervencionismo estatal de la economía y trataba de lograr la expansión de nuestra economía con un método propio. En primer lugar, se partía de una tasa esperada de crecimiento, obtenida a través del análisis comparativo de la macroeconomía del continente europeo. Posteriormente, se diseñaban los objetivos principales a seguir por el

¹³ *Estadísticas históricas de España* de la fundación BBVA pág. 13

gobierno en asuntos económicos mediante unos programas conocidos como planes de desarrollo y se estructuraban las inversiones públicas.

El primer plan de desarrollo, vigente entre 1964 y 1967, pretendía potenciar los recursos de la economía española de manera armónica y global. Para ello, se crearon polos de promoción y polos de desarrollo, (cuya diferencia radica en el tope máximo de subvenciones que recibían; del 20% en los polos de promoción que precisaban un mayor impulso y del 10% en los polos de desarrollo que eran áreas urbanas menos atrasadas) inspirados en la planificación industrial francesa. Dichos polos se seleccionaron por ser zonas geográficas de España atrasadas cuyo crecimiento se intentaba potenciar con vistas a desencadenar un proceso de concentración industrial similar al que se había logrado, de manera espontánea, en Barcelona y Bilbao. Si bien consiguieron focalizar la actividad económica en estos puntos, no provocaron el efecto impulsor del desarrollo esperado sobre las zonas geográficas adyacentes. Durante la vigencia del primer plan de desarrollo, la tasa de crecimiento anual del PIB se mantuvo alrededor del 5,5% (lo cual supone un importante descenso respecto al crecimiento del 8,7% del periodo 1961-1964), la inflación aumentó hasta el 14% en 1965 y el déficit comercial se disparó.

El segundo plan de desarrollo, iniciado en 1969 por la prórroga durante 1968 del primer plan, siguió en líneas generales lo propuesto por su predecesor. La novedad más importante fue la introducción de un sistema de alertas que permitían al gobierno adoptar medidas correctoras para preservar la estabilidad. Las materias en las que se puso especial énfasis fueron la inflación, el déficit comercial y el empleo.

Por último, el tercer plan de desarrollo buscaba una modernización integral de la economía española y preveía un crecimiento anual del 7%. Sin embargo, este plan se vio truncado antes de su conclusión debido a la crisis del petróleo de 1973 y al asesinato de Luis Carrero Blanco.

Durante estos años, España experimentó una importante transformación al pasar de un país mayoritariamente agrario a una nación urbana altamente focalizada en el sector industrial. Según el Anuario 1969 del INE, las principales industrias se centraron en la producción automovilística (con un aumento de la producción del 133% entre los años 1963 y 1968), de maquinaria pesada y naval (la producción se incrementó en un 136% entre 1963 y 1968).

Si bien es cierto que se logró un importante crecimiento económico, no fue posible la expansión armónica y constante prevista en los planes de desarrollo. Además, el coste de la vida se vio incrementado de manera notable ya que las estadísticas del INE, calculadas con el método de los números índices medios, reflejan un aumento del coste de la vida del 83% desde 1958 hasta 1968¹⁴. Según las Estadísticas históricas de España, publicadas por la fundación BBVA, tras la Guerra Civil, el Gobierno comenzó a emitir dinero para financiar el gasto público por lo que la inflación se disparó (con una tasa media anual del 11.5% en los años 40, 5.1% en la década de los 50 y 6,3% en la de los 60)

En la actualidad, algunos economistas¹⁵ cuestionan que el crecimiento conseguido durante la época se deba a las políticas de los tecnócratas ya que alegan que los principales inductores del crecimiento español fueron los factores externos mencionados anteriormente (la emigración exterior, el turismo, la inversión extranjera o el crecimiento europeo).

¹⁴ Página 281 Anuario 1969 del INE

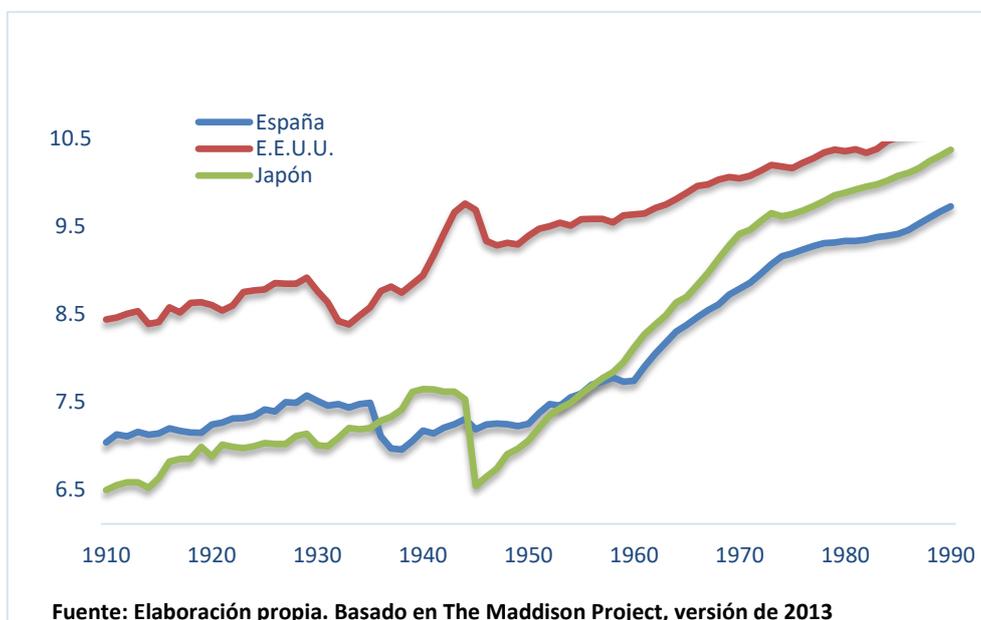
¹⁵ SAMPEDRO SÁEZ, J.L., en *Sobre política, mercado y convivencia*, Los libros de la Catarata, Madrid, 2007, pág. 126 opina que el crecimiento de este periodo se consiguió a pesar de las políticas de los tecnócratas. Por su parte, FUSI AIZPURÚA, J.P., en *España 1808-1996. El desafío de la modernidad*, Espasa, Madrid, 1997, pág. 323 considera que la planificación indicativa fracasó y que el verdadero mérito del gobierno de los tecnócratas fue la apertura al exterior propuesta en el Plan de 1959.

3.2. Japón, el milagro económico de la posguerra

Para hablar del frecuentemente conocido como “milagro japonés” es imprescindible analizar las consecuencias derivadas de la Segunda Guerra Mundial que afectó a numerosos países entre 1939 y 1945. Es de sobra conocido que dicha guerra tuvo unos efectos devastadores en Japón, país que sufrió una merma considerable en su población y en el que todavía se recuerda con horror las bombas de Hiroshima y Nagasaki. Sin embargo, en el presente trabajo se intenta poner de manifiesto el despegue de la economía japonesa a raíz de la Segunda Guerra Mundial ya que ésta implicó la destrucción de los principales obstáculos al crecimiento del país como eran el elevado gasto militar, un equipo industrial anticuado, la concentración monopolística de la producción y el ineficiente sistema de latifundismo.

A continuación se muestra un gráfico que compara el crecimiento económico de España, EEUU y Japón en el periodo 1910-1990 en términos de PIB per cápita calculado a través de un logaritmo natural con el sistema de paridad de poder adquisitivo basado en dólares Geary-Khamis¹⁶ de 1990.

Tabla I: Comparación del crecimiento económico a largo plazo (PIB per cápita calculado por el logaritmo natural en dólares Geary-Khamis estándar de 1990)



¹⁶ El dólar Geary Khamis es divisa ficticia que tiene el mismo poder de compra que el que tenía el dólar estadounidense en EEUU en un determinado momento de tiempo, en nuestro caso la década de los noventa.

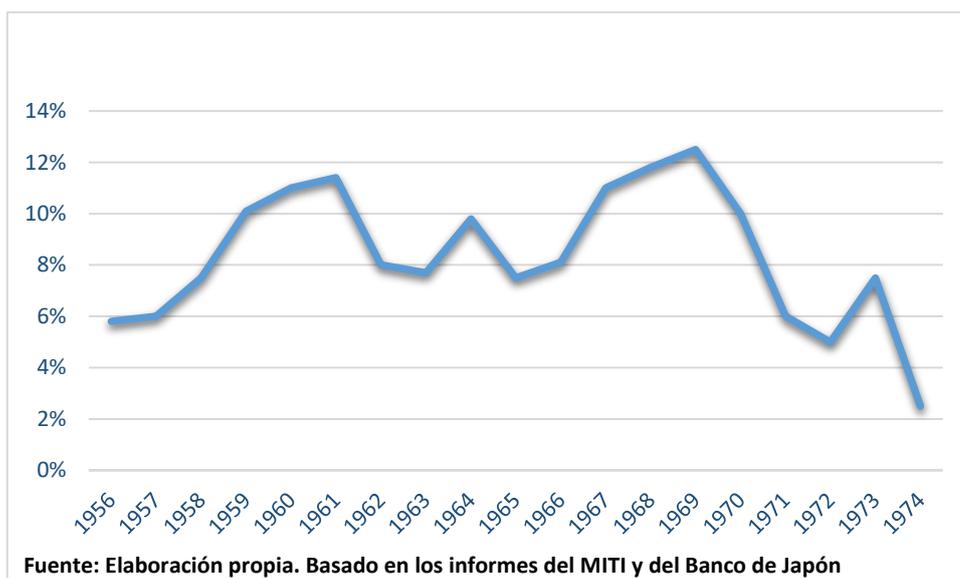
La tabla del Anexo 2 contiene los datos en valor absoluto y refleja como el PIB per cápita de Japón, tras concluir la Segunda Guerra Mundial en 1945, representa solamente un 11% del PIB de EEUU y supone un descenso del 53% respecto a su propio PIB per cápita de antes de la guerra.

Finalizada la guerra, Japón experimentó una etapa de reconstrucción y crecimiento acelerado con un incremento del PIB per cápita de un 7,1% anual durante el periodo 1945-1956. El gráfico muestra como la economía japonesa recuperó los niveles previos a la guerra en 1956, momento a partir del cual continuó creciendo a ritmos superiores a EEUU y similares a España durante la época del desarrollismo.

La etapa de crecimiento acelerado se detuvo en 1973 y en esta época la economía japonesa ya había conseguido superar a nuestro país y su PIB per cápita representaba el 69% del PIB per cápita de EEUU. Esto no quiere decir que la economía nipona se estancase a partir de este momento, sino que las tasas de crecimiento fueron aumentando pero cada vez en menor medida hasta el año 1991.

El crecimiento de la economía japonesa no fue continuo. Son apreciables varios ciclos y fluctuaciones en el crecimiento provocados principalmente por el déficit de la balanza de pagos. El siguiente gráfico muestra los diferentes ciclos que atravesó la economía nipona entre 1950 y 1973.

Tabla II: Crecimiento del PIB Real de Japón entre 1956 y 1974



Hay varias teorías que tratan de explicar el crecimiento vertiginoso de la economía nipona tras la Segunda Guerra Mundial. En la actualidad, la mayoría de economistas consideran que una de las principales causas de este crecimiento se encuentra en el hecho de que Japón partía de una situación subdesarrollada en la cual la transferencia tecnológica de los países desarrollados produjo unos notables efectos. En este sentido, Japón tenía un amplio margen para potenciar su economía mediante la introducción de una tecnología más avanzada (lo cual engloba no sólo el *know-how* tecnológico sino también el conocimiento sistemático y organizativo) que posteriormente se aplicaba a determinados sectores con vistas a conseguir una producción eficiente y rendimientos de escala. De este modo, el país importó tecnología, principalmente de EEUU, seleccionando cuidadosamente los productos para evitar la entrada masiva de capital extranjero que se habría producido de no haber procedido a tal selección.

Este tipo de crecimiento recibe, en palabras de SOLOW, el nombre de *catch-up growth* o crecimiento convergente. Como se ha comentado en apartados anteriores, esta variante del crecimiento tiene lugar en países con economías poco desarrolladas que se acercan o convergen a las economías de los países más desarrollados con el crecimiento económico. El ahorro o la inversión son reducidos por lo que la introducción de capital o fuerza laboral, incluso en pequeñas dimensiones, produce un impulso notable en la producción. Dichas economías crecen a un ritmo más rápido que las economías desarrolladas al encontrarse más lejos de su estado estacionario y a medida que se aproximan al mismo sus tasas de crecimiento disminuyen por la ley de los rendimientos marginales decrecientes.

Sin embargo, concluir que el crecimiento nipón se debió solamente a la introducción de una tecnología más avanzada sería simplificar en exceso el fenómeno japonés. HAYASHI y PRESCOTT¹⁷ defienden que el motor principal del crecimiento japonés durante la posguerra fue mayoritariamente la migración de la mano de obra agrícola a la ciudad. Dichas movilizaciones pueden tener su origen en las reformas llevadas a cabo por el gobierno para poner fin al sistema familiar paternalista imperante hasta la Segunda Guerra Mundial. Una explicación alternativa de la movilidad se fundamenta en las reformas

¹⁷ HAYASHI, F. y PRESCOTT, E. en “The depressing effect of agricultural institutions of the prewar Japanese economy”, *Journal of Political Economy*, vol. 116, n. 4, 2008, pp. 573-594.

llevadas a cabo por el gobierno japonés, mediante el Plan de Movilización Laboral, para abastecer a sus fábricas armamentísticas con la necesaria mano de obra. Otro factor a tener en cuenta según estos autores es la transferencia de recursos de un sector con una productividad e ingresos per cápita relativamente bajos como el agrícola a sectores no agrícolas con unos índices de productividad e ingresos per cápita superiores (la productividad industrial aumentó un 16% en el periodo 1965-1970).

De manera similar, el gobierno japonés, durante la Segunda Guerra Mundial, promovió la concentración del capital público y privado en la industria armamentística y en los bonos del Estado, actuando en palabras de SOLOW como palanca para el crecimiento de la economía durante los años posteriores a la guerra.

Por su parte, WIONCZEK recoge en su artículo “Las raíces del milagro japonés”¹⁸ un estudio publicado en Japón por el gobierno de la nación sobre el crecimiento económico de este país. El mismo concluye que el crecimiento acelerado de la economía en el periodo 1955-1970 se debió en un 35% al aumento de la inversión en plantas y equipo, que creció en torno al 22% entre 1951 y 1973. Al combinarse el aumento de la demanda doméstica con una elevada tasa de inversión, se produjo una expansión de la producción que derivó en una mayor productividad del trabajo. Esto, unido a los bajos salarios de la mano de obra (consecuencia de la elevada oferta de trabajo), determinó una mayor competitividad de Japón que impulsó las exportaciones, principalmente de productos terminados. Por otro lado, un 10% fue como consecuencia del aumento de la mano de obra (derivado principalmente del éxodo rural y no como consecuencia del crecimiento demográfico – de apenas el 1.1%-) y el 55% restante se debe al progreso tecnológico. El mismo estudio analiza las prioridades tecnológicas de Japón entre 1950 y 1965 respecto a la compra de licencias: cerca del 70% correspondía a maquinaria eléctrica y química, el 15% a la industria metalúrgica y de transporte y el 15% restante a otras ramas industriales.

Otras explicaciones posibles del “milagro japonés”, el cual resultó en una tasa promedio de crecimiento real de la economía del 7% anual en el periodo 1950-1990 según los estudios de ITO¹⁹, son las expuestas por NISHIJIMA en su artículo sobre el desarrollo

¹⁸ WIONCZEK, M. “Las raíces del milagro japonés”, *Revista de Comercio Exterior*, Bancomext, febrero 1972, pág. 125.

¹⁹ Ito, T., *The Japanese Economy*, The MIT Press, 1992.

económico de Japón²⁰. Este economista analiza el periodo de alto crecimiento de Japón, que se conoce como *Kodo Seichoki* (periodo entre mediados de los años 50 y el año 1972). Uno de los factores que explica el alto crecimiento es, según este autor, la elevada tasa de ahorro de Japón que financiaba la inversión del país. ¿A qué se debe esta tasa de ahorro? Hay que mencionar como causas la baja inflación durante la época, un deficiente sistema de seguridad social así como la mentalidad japonesa de dar prioridad a los ahorros frente al consumo inmediato.

NISHIJIMA argumenta que la baja tasa de desempleo del país se puede explicar, en parte, debido a la existencia de unos fuertes sindicatos empresariales que aseguraron el empleo estable para los trabajadores, consiguiendo la fidelidad de los empleados y contribuyendo a las estrategias de inversión a largo plazo de las empresas. Los sindicatos japoneses se caracterizan por ser propios de cada empresa y agrupar a distintos tipos de empleados dentro del mismo (Según NISHIJIMA²¹ es frecuente que en el sindicato de una determinada compañía se defiendan los intereses de los obreros y los oficinistas por ejemplo).

La mentalidad japonesa también ha sido crucial a la hora de potenciar el crecimiento del país. Ya se ha hecho referencia a la cultura del esfuerzo y del sacrificio que prioriza el ahorro frente el consumo desmesurado. Además, a nivel estatal hay que hacer referencia a los intentos que desde el gobierno se hace para mantener la nacionalidad de las empresas estatales. Para ello, se fomenta la creación de grupos de empresas, o *Keiretsu*, que no solo garantizan unos menores costes debido a las economías de escala sino que también tienen como fin impedir el éxito de eventuales ofertas públicas de adquisición extranjeras sobre las empresas japonesas. De este modo, al estar la mayoría de las acciones en posesión de empresas del mismo grupo, resulta más complicado para las empresas extranjeras adquirir participaciones significativas en las compañías japonesas con lo que los directivos pueden concentrar su actuación en estrategias de inversión a largo plazo. Otra finalidad de los *Keiretsu* es fomentar la creación de externalidades positivas mediante el desarrollo conjunto de la tecnología y las transferencias de fondos o personal cuando resulte necesario. A menudo se critica la falta de competitividad de determinados sectores del

²⁰ Como NISHIJIMA, S., en “Desarrollo económico y política industrial de Japón: Implicaciones para países en desarrollo”, *RIBE Discussion Paper Series*, n. 246

²¹ NISHIJIMA, S. *op. cit.*

mercado japonés debido a la existencia de estos grupos de empresas que impiden en cierto modo la introducción de nuevas empresas.

Un aspecto que resulta ciertamente curioso para cualquier occidental es el hecho de que Japón experimentase un dilatado periodo de estabilidad política con el gobierno del Partido Liberal Demócrata entre 1955 y 1993. Resulta también sorprendente que el sistema burocrático de Japón es relativamente independiente del poder político lo cual le permite centrarse en su faceta impulsora de la economía. Generalmente, los funcionarios se mantienen en el puesto hasta su jubilación lo cual garantiza una cierta estabilidad y continuidad en las políticas económicas. Este sistema reportó numerosos beneficios en los años dorados del crecimiento japonés pero se critica en la actualidad debido a su excesivo intervencionismo en la economía.

Resulta necesario hacer referencia a las políticas industriales llevadas a cabo desde el gobierno de la nación al hablar del intervencionismo de la economía japonesa. Entendemos por política industrial, aquella intervención del gobierno que busca cambiar la asignación de recursos en el mercado, normalmente buscando favorecer el sector de las manufacturas. Frecuentemente, estas políticas son vistas como injustas debido a su carácter proteccionista. Las políticas industriales más conocidas son las llevadas a cabo por el Ministerio de Comercio Internacional e Industria de Japón (MITI en adelante). Las distintas políticas industriales, en sentido amplio, llevadas a cabo por el MITI se pueden catalogar en las 4 categorías siguientes.

En primer lugar, encontramos aquellas políticas destinadas a fomentar y proteger determinadas industrias en desarrollo por medio de incentivos gubernamentales (principalmente fiscales) e intervenciones en las empresas. Este tipo de políticas también busca reorganizar las empresas que atraviesan dificultades debido a su presencia en industrias en decadencia.

En segundo lugar, las políticas de ajuste juegan un papel fundamental para corregir los fallos del mercado debido a la ineficiencia del mismo y a la información asimétrica. La vía que utiliza el MITI para lograr tales objetivos es por medio de subsidios e impuestos.

Por otro lado, el MITI busca mejorar el bienestar económico de la sociedad para la cual lleva a cabo políticas que intervienen en organizaciones industriales individuales para lograr la competitividad del mercado.

Por último, hay que hacer referencia a las políticas macroeconómicas que buscan, por ejemplo, estandarizar la distribución de los ingresos, controlar la contaminación, asegurar un crecimiento armónico de todas las regiones y promover la investigación y el desarrollo por medio de la promoción de pequeñas y medianas empresas.

Puede apreciarse de la exposición anterior que el MITI interviene en infinidad de asuntos económicos del país y tiene un papel fundamental en el crecimiento de la economía. Resulta evidente que este sistema intervencionista presenta ventajas puesto que se busca un crecimiento sostenido de toda la nación. Sin embargo, a menudo se discute que el estado sea el mejor posicionado para realizar la coordinación económica puesto que no siempre cuenta con más información que el sector privado. De este modo, hay economistas que cuestionan la capacidad del gobierno para diseñar las políticas industriales o los efectos derivados de los subsidios y de la protección arancelaria.

En conclusión, las principales fuentes del crecimiento económico de Japón tras la Segunda Guerra Mundial fueron la introducción de tecnología en el país, la transición de una economía mayoritariamente agraria a una industrial, el intervencionismo estatal de la economía y la excelente calidad de la mano de obra. De este modo, el crecimiento de la economía se estancó en la década de los noventa, momento en el cual Japón completaba su transformación como país desarrollado. Todo lo anterior pone de manifiesto el acierto del modelo de Solow ya que una vez que los países han conseguido alcanzar unos determinados niveles de ahorro e inversión el ritmo de crecimiento de las economías disminuye debido a la ley de los rendimientos decrecientes de capital. Para lograr el crecimiento indefinido de la economía, es necesario que la innovación tecnológica introduzca mejoras en la productividad de la producción y vaya acompañado de políticas que asignen los recursos de la manera más eficiente posible y al tipo de producción adecuado.

4. CONCLUSIONES

Hoy en día, es incuestionable que el crecimiento económico no depende únicamente de la actuación de los gobernantes puesto que hay variables ajenas a su control que producen efectos en la economía. Sin embargo, impulsar o poner en marcha mecanismos que persigan el crecimiento económico de los países debiera ser uno de los principales objetivos de los gobiernos. Para lograrlo, los políticos tienen a su disposición numerosos modelos que tratan de explicar y potenciar el crecimiento económico. En la actualidad, no existe ningún mecanismo infalible que consiga impulsar indefinidamente la economía de cualquier nación sino que es necesario adaptar los modelos a las circunstancias de cada país puesto que todas las teorías tienen sus fortalezas pero también sus puntos débiles.

Las teorías de crecimiento exógeno, como las propuestas por HARROD-DOMAR, SOLOW o RAMSEY-CASS-KOOPMANS, se consideran las primeras aproximaciones modernas al funcionamiento de la economía.

Las principales medidas propuestas por el modelo de Harrod-Domar para impulsar la economía pasan por intentar reducir el ahorro hasta el mínimo necesario ya que el objetivo primordial es potenciar el consumo. Es necesario complementar lo anterior con políticas monetarias y fiscales y para lograr el equilibrio entre una recaudación excesiva o insuficiente hay que recurrir a la planificación indicativa, como la realizada en España durante los años 60 o en Japón desde el MITI, que consiste en que el Estado y los agentes económicos privados lleguen a acuerdos sobre el crecimiento que esperan obtener.

Por su parte, SOLOW argumenta que el crecimiento económico se logra no solo mediante la inversión en capital y el aumento de la fuerza laboral sino también por medio de la creación de nuevas ideas y tecnología. Tanto el ahorro como el desarrollo tecnológico crecen a una tasa constante en el tiempo y exógena al modelo y la introducción de nuevas tecnologías es la única manera de conseguir un crecimiento indefinido debido a los rendimientos decrecientes del capital y del trabajo. SOLOW diferencia entre *catching up growth* y *cutting edge growth* y argumenta que el primer tipo resulta en unas tasas superiores de crecimiento debido a que se limita a la introducción de capital, fuerza laboral o ideas en una economía subdesarrollada por lo que esto hace palanca en la economía resultando en un crecimiento acelerado como los experimentados por España y Japón en la segunda mitad del siglo XX.

Algunos modelos de crecimiento exógeno intentan profundizar más en la explicación del funcionamiento de la economía. Por ejemplo, el modelo de Ramsey-Cass-Koopmans, busca explicar el origen del ahorro por medio del análisis del comportamiento de distintos agentes económicos, en particular, las familias y las empresas. Las familias buscan maximizar su función de utilidad dada una restricción presupuestaria mientras que las empresas desean maximizar su función de producción. Este modelo concluye que cualquier intento de generar crecimiento en la economía a largo plazo es inútil puesto que solamente se puede generar crecimiento transitorio.

Las teorías de crecimiento endógeno, cuyo máximo exponente es el modelo de Aghion-Howitt (que deriva de la Teoría del Desarrollo de SCHUMPETER) buscan ir más allá que las teorías exógenas ya que intentan explicar el origen del desarrollo tecnológico.

AGHION y HOWITT ponen especial énfasis en las innovaciones tecnológicas, ya que estas constituyen el motor principal del crecimiento económico. Su modelo se basa en la idea de la destrucción creativa propuesta por SCHUMPETER que introduce el concepto de obsolescencia. Este concepto pone de manifiesto que las innovaciones tienen un tiempo de vida finito al ser posible que los competidores las imiten o se introduzcan nuevas y mejores prácticas que desplacen a las anteriores fuera del mercado o reduzcan su valor. El crecimiento de la economía estaría de este modo impulsado por el progreso tecnológico, que surge de la competencia entre las empresas de investigación que son las que crean las innovaciones.

Tanto España como Japón tuvieron etapas de crecimiento acelerado durante la segunda mitad del siglo XX. Es posible apreciar paralelismos entre las economías española y japonesa en dicho periodo.

En primer lugar, hay que mencionar que ambos afrontaban la segunda mitad del siglo XX partiendo desde una posición de país subdesarrollado debido a las bajas tasas de ahorro y de inversión de estas naciones. En esta situación, la introducción de pequeñas cantidades de capital, mano de obra o innovaciones tecnológicas, producen un notable efecto en el crecimiento de la economía. En el caso de España y Japón se dieron simultáneamente la introducción de los tres factores por lo que se alcanzaron tasas de crecimiento muy elevadas.

Una segunda similitud es el hecho de que tanto España como Japón fueran, durante esta época, más competitivos que los países de su entorno gracias a la existencia de una mano de obra económica. Esto les permitió aumentar la producción y exportar gran parte de la misma, reduciendo el imperante déficit comercial.

Por otro lado, ambos países contaban con economías fuertemente intervenidas durante esta época. El impulso de la economía se dirigió desde el gobierno que llevaba a cabo políticas industriales de planificación indicativa como las propuestas por el modelo Harrod-Domar.

Por último, también hay paralelismos en la transformación de ambas economías, que fueron abriéndose paulatinamente hacia el exterior y pasaron de ser naciones mayoritariamente agrarias a industriales.

En la actualidad, parece difícil reproducir, en países desarrollados, el crecimiento experimentado por España y Japón durante la etapa del desarrollismo y del milagro japonés. La expansión de estas economías se debió en gran parte a su transición desde países subdesarrollados a economías punteras y también gracias a un fuerte intervencionismo estatal. En la actualidad es necesario buscar el balance entre una economía de mercado y la intervención del gobierno. Se debe dejar fluctuar la oferta y la demanda y fomentar la innovación tecnológica para que avancen los países, y el gobierno tendrá que intervenir para suplir las limitaciones de lo que el mercado puede conseguir por sí mismo y fomentar la creación de un clima apto para el crecimiento económico.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Aghion, P. y Howitt, P. (1992). “A Model of Growth through Creative Destruction”. *Econometrica*, vol. 60, pp. 323-351. Disponible en: <https://dash.harvard.edu/handle/1/12490578> [Consultado 06-11-2018]
- Antunez, C. (2006) “El modelo de Ramsey-Cass-Koopmans”. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/modelo-ramsey-cass-koopmans/modelo-ramsey-cass-koopmans.pdf> [Consultado el 22-01-2019]
- Domínguez Ramos, E. B. (2017). *Modelo Dinámico Harrod-Domar*. Trabajo Fin de Grado. Universidad de Sevilla. Disponible en: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/66458/Modelo_dinamico_harrod_doma_r.pdf?sequence=1 [Consultado 21-01-2019]
- Franco González, H. y Ramírez Hassan, A. (2005). “El modelo Harrod-Domar: implicaciones teóricas y empíricas”. *Ecos de Economía*, vol. 9 núm. 21, pp.127-151. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=329027258005> [Consultado 21-01-2019]
- Hayashi, F. y Prescott, E. (2008). “The depressing effect of agricultural institutions of the prewar Japanese economy”, *Journal of Political Economy*, vol. 116, n. 4, pp. 573-594. Disponible en <https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/591804> [Consultado 21-01-2019]
- INE. (1969). *Anuario 1969 del Instituto Nacional de Estadística*. Disponible en <http://www.ine.es/inebaseweb/treeNavigation.do?tn=181844> [Consultado 12-03-2019]
- López Torrijo, R. *La tecnocracia franquista, un derivado específico de la tradición neorreaccionaria española y europea*. Disponible en: http://www.omniamutantur.es/wp-content/uploads/Actas-IV-CEHDI_rev-101-116.pdf [Consultado 20-03-2019]
- Lucas, Robert E. (1998). “On the mechanics of Economic Development”. *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, pp. 3-42.
- Lustig, N., Arias, O. y Rigolini, J. (2002). “Reducción de la pobreza y crecimiento económico: la doble causalidad”. *Banco Interamericano de Desarrollo*. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.541.1426&rep=rep1&type=pdf> [Consultado 1-04-2019]
- Montoya Suárez, O. (2004). “Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico”, *Scientia et Technica Año X*, vol. 25, pp. 209-213. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4842897.pdf> [Consultado 06-03-2019]
- Nishijima, S. (2009). “Desarrollo económico y política industrial de Japón: Implicaciones para países en desarrollo”. *RIBE Discussion Paper Series* núm. 246. Disponible en:

<http://www.rieb.kobe-u.ac.jp/academic/ra/dp/English/dp246.pdf> [Consultado 25-03-2019]

Orozco Mendoza, C. D. (2017) “Trabajo de Economía Matemática: Modelo de Solow”. Universidad del Atlántico. Disponible en: <https://www.icesi.edu.co/departamentos/economia/images/ap17.pdf> [Consultado el 14-02-2019]

Raurich, X. y Sala H. (2010). “El modelo de Solow: análisis teórico, interpretación económica y contraste de la hipótesis de convergencia”. *Revista d’educació educativa de l’Universitat de Valencia*, pp. 57-64. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3361925.pdf> [Consultado 22-01-2019]

Rodrigues, M. (2016). *Modelo de Ramsey-Kass-Koopmans, incidencias prácticas*. Disponible en: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4226461/mod_resource/content/1/Ramsey-Cass-Koopmans_3-17.pdf [Consultado 23-01-2019]

Sánchez de la Cruz, D. (2016). *Cómo el Plan de Estabilización de 1959 disparó el crecimiento económico en España*. Libre Mercado. Disponible en <https://www.libremercado.com/2016-08-27/como-el-plan-de-estabilizacion-de-1959-disparo-el-crecimiento-economico-en-espana-1276581204/> [Consultado 20-03-2019]

Solow, Robert. (1956). “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70 núm. 1, pp. 65-94. Disponible en: <http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf> [Consultado el 22-01-2019]

Tetsuji, O. (2015). *70 años persiguiendo la prosperidad*. Disponible en <https://www.nippon.com/es/in-depth/a04003/> [Consultado 25-03-2019]

Turmero Astros, I.J. (2007) “Modelos de crecimiento económico”. *Monografías*. Disponible en <https://www.monografias.com/docs114/modelos-del-crecimiento-economico/modelos-del-crecimiento-economico.shtml> [Consultado el 22-01-2019]

Wionczek, M. “Las raíces del milagro japonés”. *Revista interactiva Bancomext No. 89*. Disponible en: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/519/5/RCE6.pdf> [Consultado 25-03-2019]

6. ANEXOS

1. Emigración española

Cap. II

Movimiento migratorio

3. 3. 3.—Emigrantes, clasificados según provincias de procedencia, sexo, edad, estado civil, analfabetismo y actividad económica

PROVINCIA DE PROCEDENCIA	TOTAL	SEXO		GRUPOS DE EDAD				ESTADO CIVIL		
		Varones	Mujeres	Menos de 15 años	De 15 a 24 años	De 25 a 64 años	De 65 y más años	Solteros	Casados	Viudos
Total.....	448.126	235.937	212.189	128.919	95.405	205.831	17.971	237.992	191.850	18.284
PROVINCIAS DE LA PENINSULA E ISLAS ADYACENTES										
Alava.....	2.216	1.158	1.058	656	385	1.065	110	1.157	964	95
Albacete.....	10.669	5.621	5.048	3.298	2.311	4.669	391	5.783	4.568	318
Alicante.....	4.774	2.481	2.293	1.471	864	2.232	205	2.455	2.140	179
Almería.....	5.372	2.788	2.584	1.537	1.275	2.308	252	2.881	2.225	266
Ávila.....	4.361	2.330	2.031	1.206	1.044	1.943	168	2.475	1.704	182
Badajoz.....	21.654	11.441	10.213	6.183	5.293	9.512	666	11.969	8.788	897
Baleares.....	3.719	1.883	1.836	819	502	2.254	144	1.793	1.823	103
Barcelona.....	43.923	23.025	20.898	12.139	7.976	22.069	1.739	20.830	21.361	1.732
Burgos.....	8.239	4.440	3.799	2.222	1.909	3.685	423	4.719	3.108	412
Cáceres.....	15.589	8.234	7.355	4.608	3.573	6.923	485	8.370	6.637	582
Cádiz.....	8.207	4.319	3.888	2.463	2.085	3.444	215	4.903	3.024	280
Castellón.....	4.881	2.599	2.282	1.390	858	2.378	255	2.313	2.360	208
Ciudad Real.....	14.170	7.345	6.825	4.355	2.942	6.351	522	7.528	6.044	598
Córdoba.....	21.497	11.243	10.234	5.970	5.285	9.522	720	11.999	8.677	821
Coruña (La).....	5.589	2.971	2.618	1.421	1.434	2.552	182	2.933	2.474	182
Cuenca.....	11.407	6.074	5.333	3.317	2.534	5.123	433	6.092	4.881	434
Gerona.....	6.526	3.404	3.122	1.886	1.089	3.158	393	3.037	3.161	328
Granada.....	16.283	8.673	7.610	5.021	3.997	6.744	521	9.219	6.431	633
Guadalajara.....	5.298	2.973	2.325	1.372	1.168	2.503	255	2.952	2.123	223
Guipúzcoa.....	7.718	3.974	3.744	2.618	965	3.887	248	3.705	3.782	231
Huelva.....	5.124	2.756	2.368	1.261	1.436	2.241	186	2.913	1.990	221
Huesca.....	5.057	2.692	2.365	1.335	1.008	2.367	347	2.673	2.128	256
J León.....	19.937	10.448	9.489	6.349	4.715	8.277	596	11.460	7.761	715
León.....	7.767	4.090	3.677	2.242	1.761	3.437	327	4.305	3.106	356
Lérida.....	6.750	3.601	3.149	1.813	1.399	3.225	313	3.402	3.072	276
Logroño.....	4.417	2.319	2.098	1.141	996	2.032	248	2.339	1.850	228
Lugo.....	5.484	2.987	2.497	1.044	1.778	2.463	199	3.076	2.194	214
Madrid.....	10.098	5.220	4.878	2.889	1.678	5.016	515	5.189	4.432	477
Málaga.....	7.829	4.202	3.627	2.070	2.077	3.413	269	4.441	3.071	317
Murcia.....	5.957	3.143	2.814	1.763	1.283	2.634	277	3.191	2.527	239
Navarra.....	5.423	2.865	2.558	1.508	1.010	2.646	259	2.952	2.240	231
Orense.....	2.826	1.521	1.305	661	759	1.280	126	1.510	1.177	139
Oviedo.....	4.849	2.480	2.369	1.459	1.076	2.118	196	2.621	1.985	243
Palencia.....	6.866	3.595	3.271	2.101	1.399	3.046	320	3.796	2.714	356
Palmas (Las).....	2.041	1.060	981	732	371	906	32	1.090	920	31
Pontevedra.....	1.853	986	867	476	468	837	72	1.047	746	60
Salamanca.....	10.191	5.329	4.862	2.938	2.312	4.567	374	5.633	4.168	390
Santa Cruz de Tenerife.....	1.748	934	814	581	310	815	42	972	725	51
Santander.....	4.799	2.469	2.330	1.394	907	2.228	270	2.504	2.074	221
Segovia.....	4.062	2.296	1.766	1.038	985	1.891	148	2.363	1.554	145
Sevilla.....	13.949	7.313	6.636	3.982	3.453	6.058	456	7.875	5.535	539
Soria.....	4.725	2.570	2.155	1.116	1.182	2.153	274	2.678	1.795	252
Tarragona.....	4.755	2.523	2.232	1.337	859	2.259	300	2.290	2.226	239
Teruel.....	7.900	4.159	3.741	2.075	1.630	3.792	403	4.034	3.463	403
Toledo.....	11.099	5.990	5.109	3.190	2.391	5.181	337	5.893	4.820	386
Valencia.....	17.694	9.106	8.588	5.471	2.644	8.756	813	8.738	8.188	768
Valladolid.....	8.932	4.663	4.269	2.934	1.788	3.793	417	5.003	3.567	362
Vizcaya.....	15.177	7.879	7.298	5.002	2.099	7.485	591	7.094	7.524	559
Zamora.....	6.794	3.604	3.188	1.833	1.762	2.921	278	3.755	2.732	307
Zaragoza.....	9.353	4.858	4.495	2.425	1.887	4.473	568	4.684	4.172	497

Cap. II
Movimiento migratorio
(Conclusión)

PROVINCIA DE PROCEDENCIA	ANALFABETOS	TIPOS DE ACTIVIDAD						
		INACTIVOS	ACTIVOS				Obreros	
			Empresarios y otros cargos	Profesionales técnicos y afines	Empleados administrativos, dependientes y similares	Servidores, domésticos y subalternos	Calificados	No calificados
Total.....	17.444	273.851	2.351	8.238	20.937	8.465	67.535	66.548
PROVINCIAS DE LA PENINSULA E ISLAS ADYACENTES								
Alava.....	33	1.406	21	40	127	29	215	378
Albacete.....	601	6.523	17	69	544	146	1.863	1.507
Alicante.....	169	3.035	21	61	332	34	942	349
Almería.....	303	3.312	19	81	188	76	787	909
Ávila.....	49	2.628	30	111	269	111	684	528
Badajoz.....	1.190	13.017	56	259	641	395	3.018	4.268
Baleares.....	70	2.073	14	87	192	123	820	410
Barcelona.....	1.773	26.394	162	770	2.078	742	8.452	5.325
Burgos.....	100	4.939	46	118	380	146	974	1.616
Cáceres.....	511	9.520	114	150	460	268	2.195	2.882
Cádiz.....	468	5.120	27	246	386	134	1.086	1.208
Castellón.....	219	3.034	15	87	250	125	840	530
Ciudad Real.....	834	9.026	55	134	546	213	2.333	1.863
Córdoba.....	1.326	12.947	60	256	690	355	3.666	3.523
Coruña (La).....	136	3.314	100	146	258	86	765	920
Cuenca.....	809	6.893	22	119	601	298	1.867	1.607
Girona.....	250	3.877	28	171	232	70	1.377	771
Granada.....	1.102	9.840	84	198	419	359	2.455	2.928
Guadalajara.....	93	3.030	27	88	274	112	825	942
Guipúzcoa.....	199	5.126	72	76	253	44	803	1.344
Huelva.....	264	2.957	4	86	232	79	752	1.024
Huesca.....	173	2.958	21	204	265	173	739	697
Jaén.....	1.429	12.256	25	212	604	330	3.389	3.121
León.....	67	4.895	59	117	502	83	950	1.161
Lérida.....	196	3.237	31	636	404	834	781	827
Laguna.....	80	2.600	40	123	203	55	530	866
Lugo.....	187	2.864	40	127	301	87	896	1.167
Madrid.....	239	6.420	126	416	744	175	1.326	891
Málaga.....	622	4.516	21	138	274	115	1.144	1.621
Murcia.....	329	3.659	24	162	292	72	976	772
Navarra.....	72	3.414	45	156	273	113	680	742
Orense.....	70	1.641	10	83	172	46	364	510
Oviedo.....	33	3.260	27	90	298	46	574	554
Palencia.....	65	4.507	45	72	299	97	711	1.135
Palmas (Las).....	8	1.387	56	85	127	23	323	40
Pontevedra.....	32	1.112	17	68	139	40	289	188
Salamanca.....	101	6.359	131	127	401	203	1.169	1.801
Santa Cruz de Tenerife.....	44	1.149	41	123	178	33	129	95
Santander.....	32	3.159	45	76	242	78	557	642
Segovia.....	19	2.292	35	78	262	134	787	474
Sevilla.....	913	8.398	34	188	477	246	2.101	2.505
Soria.....	94	2.710	21	109	242	129	694	820
Tarragona.....	153	2.912	38	146	242	94	609	714
Teruel.....	281	4.726	47	106	438	162	1.257	1.164
Toledo.....	381	6.002	41	107	467	210	2.005	1.467
Valencia.....	796	11.251	41	236	1.767	310	2.749	1.340
Valladolid.....	64	5.995	61	122	326	98	831	1.499
Vizcaya.....	212	10.035	65	181	677	131	1.844	2.244
Zamora.....	88	3.779	43	137	266	403	849	1.317
Zaragoza.....	295	5.784	71	309	483	170	1.314	1.222

3. 2.—Emigración continental española

3. 2. 1.—Emigrantes asistidos por el Instituto Español de Emigración

Año 1968

3. 2. 1. 1.—Varones clasificados por grupos de edad y grandes grupos profesionales

GRANDES GRUPOS PROFESIONALES	TOTAL	GRUPOS DE EDAD									
		Hasta 14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-54	55-64	65 y más
Total	53.128	190	4.730	9.059	10.680	10.611	9.080	5.457	3.011	308	2
Trabajadores profesionales, técnicos y asimilados.....	53	—	1	19	9	13	5	3	3	—	—
Administradores, gerentes y directores..	2	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
Empleados de oficina.....	181	—	18	47	45	31	19	14	5	2	—
Vendedores.....	118	—	16	33	22	24	8	8	6	1	—
Agricultores, pescadores, cazadores, forestales y asimilados.....	26.076	—	2.373	3.834	4.611	5.172	4.765	3.151	1.942	227	1
Mineros, canteros y asimilados.....	255	—	14	34	55	63	43	26	17	3	—
Trabajadores de los transportes y comunicaciones.....	595	—	21	135	187	116	83	41	11	1	—
Artesanos, trabajadores industriales y peones no incluidos en otro grupo....	24.496	—	2.042	4.593	5.524	5.039	4.062	2.169	997	69	1
Trabajadores de los servicios, los deportes y las diversiones.....	1.005	—	173	318	215	144	86	38	28	3	—
Trabajadores que no pueden ser clasificados según la ocupación.....	157	—	72	46	12	9	9	6	2	1	—
Varones sin profesión y niños menores de quince años.....	190	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Fuente de información: Instituto Español de Emigración.

2. PIB per cápita medido en Dólares Geary-Khamis de 1990

	España	E.E.U.U.	Japón
1910	1,895	4,964	1,304
1911	2,017	5,046	1,356
1912	1,989	5,201	1,384
1913	2,056	5,301	1,387
1914	2,014	4,799	1,327
1915	2,033	4,864	1,430
1916	2,113	5,459	1,630
1917	2,073	5,248	1,665
1918	2,045	5,659	1,668
1919	2,044	5,680	1,827
1920	2,177	5,552	1,696
1921	2,212	5,323	1,860
1922	2,284	5,540	1,831
1923	2,290	6,164	1,809
1924	2,331	6,233	1,836
1925	2,451	6,282	1,885
1926	2,417	6,602	1,872
1927	2,600	6,576	1,870
1928	2,584	6,569	1,992
1929	2,739	6,899	2,026
1930	2,620	6,213	1,850
1931	2,529	5,691	1,837
1932	2,559	4,908	1,962
1933	2,486	4,777	2,122
1934	2,556	5,114	2,098
1935	2,583	5,467	2,120
1936	1,989	6,204	2,244
1937	1,808	6,430	2,315
1938	1,790	6,126	2,449
1939	1,915	6,561	2,816
1940	2,080	7,010	2,874
1941	2,030	8,206	2,873
1942	2,126	9,741	2,818
1943	2,188	11,518	2,822
1944	2,271	12,333	2,659
1945	2,102	11,709	1,346
1946	2,179	9,197	1,444
1947	2,198	8,886	1,541
1948	2,186	9,065	1,725
1949	2,155	8,944	1,800
1950	2,189	9,561	1,921
1951	2,386	10,116	2,126

1952	2,558	10,316	2,336
1953	2,528	10,613	2,474
1954	2,696	10,359	2,582
1955	2,778	10,897	2,771
1956	2,978	10,914	2,948
1957	3,046	10,920	3,136
1958	3,150	10,631	3,289
1959	3,050	11,230	3,554
1960	3,072	11,328	3,986
1961	3,436	11,402	4,426
1962	3,800	11,905	4,777
1963	4,151	12,242	5,129
1964	4,515	12,773	5,668
1965	4,762	13,419	5,934
1966	5,060	14,134	6,506
1967	5,334	14,330	7,152
1968	5,588	14,863	7,983
1969	6,032	15,179	8,874
1970	6,319	15,030	9,714
1971	6,618	15,304	10,040
1972	7,099	15,944	10,734
1973	7,661	16,689	11,434
1974	8,149	16,491	11,145
1975	8,346	16,284	11,344
1976	8,599	16,975	11,669
1977	8,833	17,567	12,064
1978	9,023	18,373	12,585
1979	9,068	18,789	13,163
1980	9,203	18,577	13,428
1981	9,186	18,856	13,754
1982	9,293	18,325	14,078
1983	9,478	18,920	14,307
1984	9,571	20,123	14,773
1985	9,722	20,717	15,331
1986	9,998	21,236	15,679
1987	10,520	21,788	16,251
1988	11,046	22,499	17,185
1989	11,582	23,059	17,943
1990	12,055	23,201	18,789

Fuente: The Maddison Project, versión de 2013.