

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ESCUELA ECONOMÍA Y NEGOCIOS INTERNACIONALES



**Relación entre innovación y crecimiento económico peruano;
periodo 2010 – 2016**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

Autor:

Cerna Cerna, Joseph Emanuel

Asesor:

Landauro Sotelo, Hector

Chimbote – Perú

2018

INDICE

I.	PALABRAS CLAVE	1
II.	TÍTULO	2
III.	RESUMEN	3
IV.	ABSTRACT.....	4
V.	INTRODUCCIÓN	5
5.1.	Antecedentes y fundamentación científica.....	5
5.1.1.	Antecedentes	5
5.1.2.	Fundamentación científica.....	9
5.2.	Justificación de la investigación.....	25
5.3.	Problema	26
5.3.1.	Problema general.	26
5.3.2.	Problemas específicos.....	26
5.4.	Conceptualización y operacionalización de las variables	26
5.6.	Hipótesis.....	27
5.6.1.	Hipótesis general.....	27
5.6.2.	Hipótesis específica	28
5.7.	Objetivos	30
5.7.1.	Objetivo general.....	30

5.7.2.	Objetivos específicos	30
6.	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	31
6.6.	Tipo y diseño de investigación.....	31
6.6.1.	Tipo de investigación.....	31
6.6.2.	Diseño de investigación	31
6.7.	Población.....	31
6.8.	Técnicas e instrumentos de investigación	32
6.8.1.	Técnicas	32
6.8.2.	Instrumentos.....	32
7.	RESULTADOS	33
7.6.	Generación del modelo	33
7.6.1.	Objetivo específico 1	34
7.6.2.	Objetivo específico 2	37
7.6.3.	Objetivo específico 3	40
7.6.4.	Objetivo general.....	43
7.7.	Contrastación de la Hipótesis de Investigación	45
7.7.1.	Contrastación de la hipótesis 1:	46
7.7.2.	Contrastación de la hipótesis 2:	47
7.7.3.	Contrastación de la hipótesis 3:	49

8.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	51
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
10.	Referencias.....	58
11.	APENDICE.....	61

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 01 El papel de la innovación	11
Figura N° 02. Relación de Tasa Total de Actividad Emprendedora (TEA) y PBI per cápita.	17
Figura N° 03. Emprendedores e investigación y desarrollo.....	18
Figura N° 04. Distribución de la renta y patentes.	18
Figura 05: Relación entre Innovación y crecimiento económico peruano.....	28
Figura 06: Relación entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano.....	28
Figura 07; Relación entre gasto PBI.....	29
Figura 08: Dispersión de las variables de estudio.....	33
Figura 09: Matriz de correlaciones.....	34
Figura 10: linealidad y el coeficiente de determinación	36
Figura 11: linealidad y el coeficiente de determinación	38
Figura 12: Área de distribución Hipótesis 1	47
Figura 13: Área de distribución Hipótesis 2	48
Figura 14: Área de distribución Hipótesis 3.....	50

INDICE DE TABLA

Tabla 1: Generación de modelo	33
Tabla 2 Gestión del conocimiento vs crecimiento económico peruano, 2010 - 2016	35
Tabla 3 Gasto en I&D vs crecimiento económico peruano, 2010 - 2016	37
Tabla 4: Relación existente entre competitividad y crecimiento económico peruano, 2010 – 2016:	40
Tabla 5: Relación existente entre Innovación y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016	43

I. PALABRAS CLAVE

Tema:	Innovación, Crecimiento económico
Especialidad:	Economía
Línea de investigación:	
045	Universidad San Pedro
01	Facultad de ciencias económicas administrativas
53	UNESCO: Ciencias económicas
5307	General: Teoría Económica
530703	Específico: Modelos y Teorías del desarrollo Económico
Keywords	
Topic	Innovation. Peruvian economic growth
Specialty	Economy
Research line	
045	Universidad San Pedro
01	Faculty of Economics and Administrative
53	UNESCO: Economic Sciences
5307	General: Economic theory
530703	Specific: Models and Theories of Economic Development

II. TÍTULO

Relación entre innovación y crecimiento económico peruano; periodo 2010 – 2016.

Title

Relationship between innovation and Peruvian economic growth, period 2010 – 2016.

III. RESUMEN

La presente investigación titulada: Relación entre innovación y crecimiento económico peruano; periodo 2010 – 2016; realizada para optar el título profesional de Economista, es una investigación cuantitativa, longitudinal, no experimental de alcance descriptivo, el autor se planteó como objetivo general: Describir las características de la relación existente entre Innovación y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016. Para alcanzar este objetivo se eligió como técnica de recolección de datos el análisis documental y como instrumento la matriz de contenidos, se recopiló la información de boletines e informes de fuentes confiables como el Banco Mundial, el Banco Central de Reserva del Perú y la Sociedad Nacional de Industrias.

Con los datos obtenidos se construyó sendos modelos econométricos utilizando el paquete estadístico Stata, cada modelo superó todas las pruebas necesarias y se arribaron a las siguientes conclusiones: existe relación directa entre innovación y crecimiento económico y también se determinó la existencia de relación positiva entre las dimensiones gasto en I&D, gestión del conocimiento y competitividad y el crecimiento económico peruano en el periodo de estudio.

Las hipótesis de investigación se verificaron y se hicieron recomendaciones referentes a se incremente el gasto en I&D, como porcentaje del PBI, a fin de mejorar las tasas de crecimiento, que beneficia a toda la población peruana, sobre todo incentivar a las universidades peruanas que inviertan más recursos en I&D. Asimismo se recomienda a las autoridades de gobierno, que se mejore los temas de formación de capital humano, vigilancia tecnológica, ya que inciden positivamente en el crecimiento económico.

Palabras clave: Innovación. Crecimiento económico.

IV. ABSTRACT

The present investigation entitled: Relationship between innovation and Peruvian economic growth; period 2010 - 2016; carried out to opt for the professional title of Economist, is a quantitative, longitudinal, non-experimental investigation of descriptive scope, the author set out as a general objective: Describe the characteristics of the existing relationship between Innovation and Peruvian economic growth, period 2010 - 2016. For to achieve this objective, the documentary analysis was chosen as the data collection technique and, as an instrument, the content matrix, information from bulletins and reports was collected from reliable sources such as the World Bank, the Central Reserve Bank of Peru and the National Industries

With the data obtained, econometric models were constructed using the statistical package Stata, each model exceeded all the necessary tests and arrived at the following conclusions: there is a direct relationship between innovation and economic growth and the existence of a positive relationship between the dimensions was also determined spending on R & D, knowledge management and competitiveness and Peruvian economic growth in the study period.

The research hypotheses were verified and recommendations were made regarding the increase in R & D expenditure, as a percentage of GDP, in order to improve growth rates, which benefits the entire Peruvian population, especially encouraging Peruvian universities to invest more resources in R & D. Likewise, it is recommended that the government authorities improve the issues of human capital formation and technological surveillance, since they have a positive impact on economic growth.

Keywords: Innovation. Economic growth

V. INTRODUCCIÓN

5.1. Antecedentes y fundamentación científica

5.1.1. Antecedentes

Se han encontrado los siguientes antecedentes sobre las variables de investigación: (Baumert, Buesa, Gutiérrez, & Heijs, 2016) En su investigación titulada Innovación y crecimiento económico. Investigación realizada para el Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense de Madrid, los autores han analizado la relación entre las variables básicas o factores del crecimiento de forma simultánea con el papel del capital humano y la innovación; desarrollando un conjunto de regresiones de crecimiento en base a un panel de datos para 23 países de la UE. En lugar de tomar los promedios de tiempo como en el estudio de (MRW, 1992), el análisis se basa en datos anuales para el período 1995-2012, utilizando la especificación de corrección de errores (PMG) para modelar las dinámicas de largo y corto plazo de forma explícita. Concluyen que la metodología planteada permitió reproducir los resultados estándar de la literatura empírica sobre el crecimiento, destacando entre otros temas lo siguiente: Los coeficientes de las variables capital físico y humano se presentan con signo positivo y significativo en todas las especificaciones en este estudio, lo que sugiere que son factores clave detrás del proceso de crecimiento a largo plazo, especialmente cuando la innovación tecnológica se incorpora en nuevos bienes de capital y el capital humano aporta una mayor contribución a los incrementos de la productividad, ya que estos dos aspectos añaden implícitamente un avance tecnológico.

(Bassanini & Scarpetta, 2001) El desempeño de los Sistemas Nacionales de Innovación, reflejados en un Índice de Capacidad Innovadora Nacional, contribuye positivamente al crecimiento. La evidencia obtenida en este estudio sobre la rápida velocidad con la que los países parecen converger a su senda de crecimiento de estado estacionario, sugiere que los países menos desarrollados son los que más rápidamente crecen, además sugiere, que las diferencias observadas entre países en los niveles de PIB per cápita puede ser en gran parte el resultado de las diferencias en los niveles de estado estacionario en lugar de distintas posiciones de los países a lo largo de sendas de transición hacia los nuevos estados de equilibrio, este resultado es similar al obtenido por. Estos resultados validan el planteamiento que sugiere que un cambio de política sólo tendrá un impacto temporal en el crecimiento y el potencial efecto sobre los niveles de vida se sentirán rápidamente.

Cuando se incluye en la especificación el índice de capacidad innovadora, la tasa a la cual ocurre la convergencia disminuye, trasladándose parte de la convergencia del “catch up” tecnológico al coeficiente del índice. Con la significancia estadística del índice de capacidad innovadora en el modelo econométrico de crecimiento, se confirma que las distintas configuraciones de los Sistemas de Innovación tienen diversos efectos sobre el crecimiento económico. De acuerdo al procedimiento de cálculo del Índice, los componentes identificados como subíndices y que marcan la diferencia entre los diferentes Sistemas de Innovación son: Entorno económico y masa crítica; empresas innovadoras y conocimiento tecnológico acumulado; universidades; administraciones públicas; entorno nacional de la innovación y competitividad; y grado de interrelaciones entre los componentes del Sistema de Innovación. Los resultados del análisis factorial y posterior cálculo del Índice establecen que los componentes entorno económico y masa crítica, junto al componente empresas innovadoras y conocimiento tecnológico acumulado son los elementos que más influyen en la capacidad innovadora de un país, con casi un 63% de ponderación en el índice. Por lo tanto, estos deberían ser el foco de las políticas públicas que busquen incrementar la capacidad innovadora de las naciones, su tasa de crecimiento económico y alcanzar una senda de desarrollo económico sostenible.

Este trabajo abre líneas de investigación futura respecto a la medición de los Sistemas de innovación, el análisis de sus componentes y el aporte específico que puede hacer cada uno de ellos - así como sus interacciones — en el crecimiento económico de los países. (Chandra, Deniz, & Padoan, 2009) en su investigación titulada *Innovación y crecimiento*, en busca de una frontera en movimiento, realizada para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE); los autores concluyen que deben existir en las políticas públicas un equilibrio entre la competencia y la innovación, que los países emergentes deben participar en el desarrollo de redes mundiales de innovación y la transferencia de conocimientos; que deben de participar en la movilidad internacional de los altamente calificados pero que luego se les debe retener en el país; que se debe difundir al interno la tecnología del mundo en desarrollo, que se debe instalar a lo largo y ancho del país la banda ancha como plataforma para el desarrollo económico, social y cultural; y que el país entero debe estar conectado a la red mundial, la Internet.

(Galindo & Ribeiro, 2012) En su investigación “*Innovación y crecimiento económico: Factores que estimulan la innovación*”; Los autores de esta investigación realizada para la Universidad del país Vasco, concluyen que, gracias a la aportación de Schumpeter, nos permite no sólo contemplar los factores cuantitativos sino también los de índole cualitativo. En términos generales, en este tipo de modelo, es el empresario emprendedor el que se va a encargar de introducir las innovaciones en el proceso productivo, pero hay

factores que potencian o perjudican dicha incorporación. En concreto, podemos reducirlos a dos: Por un lado, el denominado “clima social”, ya que cuantas menos tensiones sociales existan y mayor aceptación al respecto a la generación de innovaciones, más fácilmente se producirán y en este sentido, dos son los factores considerados dentro de este ámbito: la formación y la distribución de la renta. Por otro lado, tenemos que incorporar la actuación de las instituciones monetarias, ya que si no hay recursos para financiar estas actividades, con independencia de los que pueda suministrar el sector público, será muy complicado llevar a cabo estas tareas.

Los resultados obtenidos en la estimación confirman lo expuesto desde el punto de vista teórico. Así pues, queda comprobada que la innovación tiene un efecto positivo directo sobre el crecimiento y por ello esencialmente es importante destacar los factores que puedan incentivarla. Como hemos visto, tanto la política fiscal, de una forma indirecta, como la monetaria directamente, desempeñarían un papel relevante en el proceso. La primera facilita la formación y mediante la imposición podría corregir las perturbaciones que podrían dañar una distribución equitativa de la renta. La segunda, facilita los recursos para financiar esta actividad. Ahora bien, hay que añadir que la actuación a través de estas políticas también genera efectos nocivos que hay que considerar.

Así, la política fiscal da lugar a un mayor endeudamiento que afectaría a los tipos de interés, generando un efecto “crowding out” y en el caso de tratar de reducir el endeudamiento mediante un menor gasto, los programas de formación e investigación podrían verse afectados, frenando el proceso innovador. Una política monetaria expansiva, por su parte, supondría tensiones inflacionistas que convertirían la economía en menos competitiva y llevaría a que las empresas perdiesen la posibilidad de acudir a otros mercados, poniendo así en peligro su actividad.

En su investigación (Gould & C, 2005) demuestra que existe evidencia empírica de relación positiva entre los derechos de propiedad, que promueven la innovación, y el crecimiento económico de los 36 países estudiados.

Olaya (2008) En su artículo “Economía de la innovación, una aproximación teórica desde el pensamiento Schumpeteriano”; realizado para la revista Ciencias Estratégicas de Colombia, concluye que en la dinámica económica actual es ampliamente reconocido y aceptado el rol protagónico de la innovación tecnológica, en la competitividad empresarial, el crecimiento y el desarrollo económico.

Landau, (1991) En su investigación “Competitividad, crecimiento económico y productividad”, en él se destacan las carencias de las primeras teorías de crecimiento económico y se repasan algunas de las mejoras que se han introducido en los últimos años. También se analizan distintos factores microeconómicos que, según el autor, se deben tener en cuenta para el análisis económico de la innovación.

El autor concluye que, desde un punto de vista macroeconómico, la innovación produce competitividad y productividad en toda economía y esto ocasiona mayor incremento del crecimiento económico.

Freeman (1998) En su trabajo "La economía del cambio tecnológico", supone en parte, una continuación del trabajo de Landau, el autor encuentra una explicación de lo que la innovación origina en las empresas: incremento de la producción y la productividad y que la suma de la producción de las empresas aumenta el crecimiento de la economía a nivel global.

Herrera (2011) En su obra "Conocimiento, innovación y desarrollo", publicada por la Universidad de Costa Rica, el autor señala la importancia del Estado para crear las condiciones necesarias para que el país cuente con una capacidad científica, tecnológica y de innovación acorde con las necesidades presentes y futuras, ya que existe suficiente evidencia para descartar el impacto que la innovación tiene en el desarrollo económico de las naciones que apuestan por desarrollar el conocimiento en su población.

Gonzales (2014) En su ensayo "Innovación y economía del conocimiento". ¿qué hay que aprender para México y cuál es el papel de las élites?, el autor concluye que actualmente, se ha llegado a un consenso sobre la efectividad de una economía basada en el conocimiento; bajo la premisa de que con esta es posible generar un crecimiento económico por medio de la innovación tecnológica, como una nueva forma de capitalismo. Las diferencias entre países en cuanto a inversión y desarrollo, así como en tecnología, suelen ser muy notorias, y con ello es posible de igual modo, apreciar el avance que aquellos tienen en los distintos factores económicos y sociales gracias a la producción de conocimiento. Es por esto que el objetivo del ensayo fue mostrar, a través de una serie de tablas con datos estadísticos y reflexiones teóricas, un diagnóstico sobre la situación de la ciencia y tecnología en México, en comparación con otros países.

Contreras (2008) En su investigación "Innovación y crecimiento económico", publicación del Banco Central de Venezuela, los autores concluyen que, según el análisis del ejercicio propuesto en la investigación, se puede afirmar que existe un vínculo positivo y estadísticamente significativo entre el esfuerzo en innovación y el crecimiento económico, consistente con los estudios de Lederman y Maloney (2003), De Ferranti (2002) y Freeman (1988). Para Venezuela, dicho vínculo se produce en un sentido, periodos de crecimiento económico estimulan el esfuerzo en innovación. Por lo que se vislumbra, que la innovación no es un determinante del crecimiento de nuestra economía. Estos resultados se asocian a que se percibe que no se reflejó nunca la creencia de que actividades de este tipo pueden actuar como dinamizadores de la economía y en consecuencia no se estimulaba.

No se han encontrados trabajos sobre las variables de investigación en el ámbito local.

5.1.2. Fundamentación científica

La Innovación Tecnológica es la forma organizativa que permite la implantación de manera participativa de la política científica y tecnológica en un sistema de instituciones, que se establecen para un período determinado, de conformidad con la estrategia de desarrollo económico y social del país y de la estrategia de ciencia y tecnología que es parte consustancial de ésta.

La innovación tecnológica es la más importante y considerada hoy como el resultado tangible y real de la tecnología, lo que en determinadas circunstancias se conoce como introducción de logros de la ciencia y la tecnología. El proceso de innovación tecnológica posibilita combinar las capacidades técnicas, financieras, comerciales y administrativas y permiten el lanzamiento al mercado de nuevos y mejorados productos o procesos. La tecnología puede definirse como el medio para transformar ideas en procesos o servicios, que permita además mejorar o desarrollar procesos. En distintos medios sociales y profesionales, se escucha hablar sobre el impacto de la tecnología. El impacto del que escuchamos es el efecto de una fuerza aplicada, también es la impresión que un acontecimiento produce, por lo tanto, el impacto de una tecnología va a depender del entorno social que se le dé. La tecnología por su parte es el conjunto de conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial. La tecnología es útil y beneficiosa en muchas áreas, en especial en la nuestra, en la de la información, ya que nos permite mejorar la organización del trabajo en nuestras vidas (profesional y personal), nos permite reducir tareas repetitivas, mejorar la gestión interna de un proceso, ofrecer y recibir más y mejores servicios individuales y colectivos.

La tecnología se ha dejado sentir en todas las áreas. En nuestros hogares la encontramos prácticamente en cada rincón, y muchas veces sin darnos cuenta. Contamos en nuestros hogares con microondas, blue ray, disco compacto, computadoras, vídeo juego y otros. Estos productos de la tecnología enriquecen nuestra calidad de vida.

En el área profesional la encontramos a doquier, desde el ya común computador que facilita y agiliza muchas tareas, y que los conecta a través de los diversos programas y sistemas existentes, y a los lugares donde no se puedan imaginar. En lo que respecta a lo económico, la innovación tecnológica hace que los países puedan tener mediante sus productos, presencia masiva en los mercados, que su producción nacional (Crecimiento económico) se incremente de manera sostenida y que se genere empleo e ingresos en las familias que están a la vanguardia y, que su población viva en estado de bienestar.

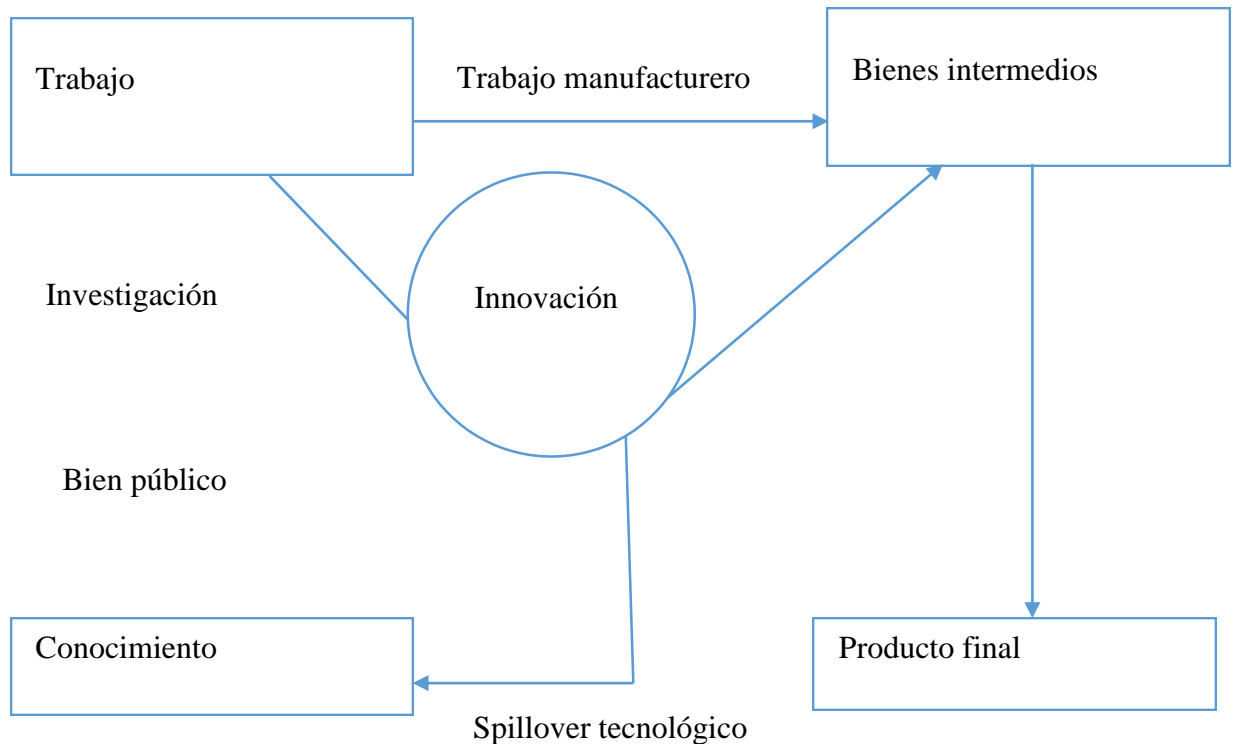
5.1.2.1. Innovación

Pero antes de seguir adelante conviene concretar lo que se entiende por innovación y, especialmente, en qué se diferencia con la invención. De acuerdo con (Fagerberg, 1988) ésta última sería la primera ocurrencia que tiene una persona de una idea respecto a un nuevo producto o proceso, mientras que la innovación es el primer intento de llevarla a la práctica. Muchas veces ambas están estrechamente unidas por lo que puede resultar complicado distinguir las, como suele ocurrir en el ámbito de la biotecnología, pero en otros casos transcurre un periodo largo de tiempo entre ambas. Un aspecto adicional a considerar a la hora de compararlas (Galindo, 2008); mientras que las invenciones se pueden llevar a cabo en cualquier lugar, por ejemplo, en las universidades, en cambio las innovaciones suelen producirse básicamente en empresas, aunque también en otras clases de organizaciones, como por ejemplo los hospitales.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que, para convertir una invención en una innovación, la empresa tiene que combinar diferentes elementos, tales como el conocimiento, destreza, capacidades y recursos, para ello necesita del innovador o empresario, tal y como lo denominó Schumpeter. En las aportaciones más modernas, en las que se siguen las pautas, el papel de la innovación sería el que describe en la figura N° 01 Aghion (1998), en el que hay un producto final que sólo puede ser consumido, pero que es producido por bienes intermedios que son elaborados a través del trabajo empleando las innovaciones que proceden del conocimiento y que emplean los trabajadores. Galindo (2008)

En este sentido, hay un proceso de «feed-back» en el que según se vayan utilizando las innovaciones, puede afectar a ese conocimiento que puede propiciar nuevas innovaciones. Ahora bien, la bondad de este proceso depende de los efectos que puedan tener las innovaciones en el ámbito social. Esto es, los efectos que tiene sobre la sociedad, ya que en función de que sean positivos o negativos, se defenderá o no la implantación de políticas que potencien la innovación.

1 Figura N° 01 El papel de la innovación



Fuente: Aghion y Howitt (1998, p. 86)

(Abramovitz, 1986, 1989, Baumol 1986, Sarkar, 1998 y Galindo & Escot, 1998); Así, en la actualidad, está ampliamente aceptada la importancia de las instituciones, pero además aparte de los planteamientos modernos sobre la relación entre innovación y crecimiento, hay que contemplar también los efectos que se derivan de la transmisión de la tecnología o proceso de catch-up tecnológico, que favorece también el crecimiento económico. En este proceso de difusión internacional de tecnología tenemos dos grupos de países: el país líder, que es el que crea la tecnología y el seguidor, que la capta e imita y la introduce en sus procesos productivos. Aceptando este tipo de comportamiento, los trabajos que se han venido desarrollando en este campo, afirman que la diferencia tecnológica existente entre ambos grupos de países se irá reduciendo. (Sala –I-Martín, 1997); Por tanto, esta hipótesis de catch-up implica que cuanto mayor sea la diferencia tecnológica entre el líder y el seguidor, gracias a la difusión de la tecnología internacionalmente disponible, mayores

serán las mejoras potenciales que se podrán introducir en los procesos productivos del país seguidor y, como consecuencia de ello, más elevado será también el crecimiento potencial de este frente al del país líder.

De esta manera Galindo (2008) sería conveniente facilitar el proceso de difusión tecnológica eliminando cualquier traba o freno al proceso de catch-up tecnológico efectivo entre líderes y seguidores, ya que, de lo contrario, se frenaría el progreso de los países más pobres y la convergencia entre las naciones.

Es de conocimiento público que la innovación es un fenómeno antiguo, esto lo consideran muchos estudiosos de manera directa o tangencial en sus escritos desde siglos atrás. Para muchos Schumpeter es considerado el autor más representativo sobre innovación, por lo que es necesario repasar de manera sucinta los argumentos de otros autores anteriores y posteriores a Schumpeter. Se va a iniciar planteando de manera breve los aportes sobre innovación, pero referidos al modelo schumpeteriano, para luego plantear los modelos de crecimiento endógeno y exógeno.

El planteamiento de Schumpeter: en las obras de los economistas clásicos no suele aparecer la palabra «innovación» en sus escritos. Se emplean términos más ambiguos como por ejemplo «avances mecánicos», «invenciones», etc., que a la postre vienen a decir prácticamente lo mismo. En este tipo de análisis, los economistas clásicos expusieron diferentes factores que generaban crecimiento económico y los que potenciaban el proceso innovador. En este sentido, para Smith A. (1776) el factor esencial que afectaba positivamente a ambos era la división del trabajo. Sin embargo, Steuart (1767) señalaba los efectos negativos que tendrían la mecanización sobre el empleo, y los positivos que se derivarían de la reducción de los precios que se generaría gracias a ella. En cambio, B. SAY, (1803) no tenía tantas dudas sobre la capacidad que tienen los mercados para ajustarse ante las nuevas situaciones, por lo que el proceso innovador no crearía problemas. Algo parecido señalaba Ricardo en sus Principales, a pesar de que también indicó, que la percepción que tienen los trabajadores respecto a la pérdida de empleo a causa de la mecanización, no es debido al prejuicio y al error, sino que se puede considerar que se encuadra dentro de los principios correctos de la economía política (Ricardo, 1817, p. 392)

(Galindo & Escot, 1998) Por otra parte, tanto la tecnología como los recursos dependen de la oferta del empresario, y en nuestros días, en este ámbito se considera también dentro de dicha oferta al emprendedor o «entrepreneurship». Esta oferta del empresario (y emprendedor) está afectada por los beneficios y de una variable de índole cualitativa que se denomina «clima social»

En la oferta del empresario se toman en cuenta temas de índole económico, sociológico, institucional, etc...con respecto al entorno social. Dicho de otro modo, alude al ámbito social donde el empresario desenvuelve su labor. Por consiguiente, se incluiría la estructura de clases, valores sociales, el propio sistema educativo, también se cree que el empresario accede a cumplir las normas establecidas por el ámbito donde desenvuelve su labor.

Por otra parte, podemos admitir que Schumpeter estimaba que la distribución de la renta era un componente elemental al momento de establecer ese “clima social”, ya que, si se dan las circunstancias de una disparidad en dicha distribución, se presentarían tensiones sociales, entonces los sindicatos intentarían persuadir al gobierno para que este use una política impositiva distributiva para resolver el conflicto, lo que con certeza perjudicaría los propósitos que posee el empresario al momento de desenvolver su labor.

Como se puede comprobar, en el modelo propuesto por Schumpeter, una de las variables que juega un papel relevante en el proceso innovador, es el clima social, y se puede influir sobre éste mediante políticas redistributivas. El problema que se puede derivar de la implantación de este tipo de medidas, es el efecto negativo que puede generar sobre otras variables o comportamientos.

Así, por ejemplo, una política tendente a la reducir la desigualdad en la renta, si se hace mediante un aumento de los impuestos, puede provocar desincentivos para la innovación y el proceso emprendedor (Pelikan y Wegner, 2003,p.8)

La propuesta según Holcombe (2007) hay que distinguir entre crecimiento y progreso económicos, que no es lo que habitualmente se suele hacer, especialmente en los modelos neoclásicos. Desde su punto de vista, el primero hace mención especialmente a la cantidad de producto, mientras que el segundo también se refiere a la calidad.

Holcombe (2007, cap 2) afirma que el factor esencial que genera el progreso y el crecimiento económicos son las innovaciones. Y en este proceso, el encargado de llevar a cabo esta tarea es el emprendedor y el empresariado en general. En su planteamiento, las innovaciones son el motor esencial del progreso de un país, y si consideramos la postura de Schumpeter, habría que añadir el clima social.

Modelos de crecimiento exógeno y endógeno. - junto a lo que acabamos de señalar, habría que incluir otras aportaciones en las que se ha analizado la relación que existe entre las innovaciones y el crecimiento económico. En este sentido, una parte de la literatura especializada ha venido considerando dos tipos de modelos de crecimiento a la hora de analizar este tema, el neoclásico y el de crecimiento endógeno. Como es sabido, los modelos neoclásicos de crecimiento exógeno se fundamentan básicamente en el modelo de Solow (1956).

Consideran que las variables que se incluyen en ellos son exógenas y que, gracias a la hipótesis de la existencia de rendimientos decrecientes, se llegaría a alcanzar la convergencia real entre las economías, sin que se necesite la intervención del decisor político para favorecer este proceso. Por lo que se refiere al progreso técnico, estos modelos lo consideran exógeno, esto es, como «el maná que cae del cielo», y en los modelos iniciales no se intentaba explicar el progreso técnico, aunque concluían que jugaba un papel significativo en el crecimiento (Solow, 1957)

Frente a estos modelos tenemos los modelos de crecimiento endógeno, los que, a diferencia de los planteamientos anteriores, se afirma que las variables son endógenas, los rendimientos no tienen por qué ser decrecientes, de tal manera que el decisor político tiene ahora un cierto margen de maniobra para actuar. Todo ello ha permitido justificar la denominación de esta nueva corriente (Barro R.J. Y Sala -I- Martín, 1995, pag 38). En consecuencia, los valedores de los modelos de crecimiento endógeno tienen en cuenta que los modelos de crecimiento exógeno no facilitaban resultados satisfactorios, porque incorporan un conjunto de restricciones y ausencias que llegan a poner en duda los efectos conseguidos. Fundamentalmente, éstas se pueden materializar en las siguientes (Lecaillon, 1995 & Artus, 1993):

- a) Resulta muy difícil admitir que el esfuerzo inversor, los procesos de investigación y desarrollo (I+D), el gasto público o la fiscalidad no tengan ningún efecto a largo plazo sobre la tasa de crecimiento.
- b) Los modelos neoclásicos no permiten conocer las causas por las cuales las tasas de crecimiento son diferentes entre los países.
- c) No explican de forma convincente por qué no se producen movimientos de capital de los países ricos hacia los pobres, en los que la productividad marginal del capital es mayor y, en los que, de acuerdo con las hipótesis neoclásicas, dichos flujos deberían ser mayores.

Los modelos de crecimiento endógeno intentan superar estas dificultades introduciendo Los conceptos de aprendizaje y los rendimientos a escala crecientes. Desde esta perspectiva, el crecimiento económico puede obtenerse mediante la existencia de externalidades ligadas a la inversión en capital físico o humano e incluso en I+D. Posteriormente, se han ido incluyendo otros factores que se supone que desempeñan un papel relevante en este proceso, como es el caso de la distribución de la renta, el capital público, etc. En este ámbito, en los análisis recientes sobre el papel de la innovación en el

proceso de crecimiento, se han considerado cuatro aspectos relacionados con la innovación: «learning by doing» (Romer, 1986); human capital (Lucas, 1988); la investigación y el desarrollo (I+D) (Romer, 1990 y Aghion & Howitt, 1992) y la infraestructura pública (Barro, 1995).

Finalmente, hay que señalar que se han elaborado diferentes modelos Romer, (1990; Grossman & Helpman, (1991); Aghion & Howitt (1992), inter alia), en los que muestran que la I+D favorecen el crecimiento económico. Por su parte, Jones y Williams (1998) señalan que la investigación en I+D generan elevados rendimientos sociales y Yoo, (2004) resaltaba el papel que tienen los incentivos públicos y privados en los procesos de I+D. Para finalizar con nuestro estudio de los planteamientos modernos sobre la relación entre innovación y crecimiento, hay que contemplar también los efectos que se derivan de la transmisión de la tecnología o proceso de catch-up tecnológico, que favorece también el crecimiento económico (Abramovitz, 1986, 1989, Baumol, 1986, Sarkar, 1998 y Galindo & Escot, 1998).

En este método de propagación internacional de la tecnología disponemos de dos conjuntos de países: el país líder, que viene a ser el creador de la tecnología y el adepto, que la emula e incluye en sus procesos productivos. Consintiendo a esta manera de comportamiento, los estudios realizados anteriormente, afirman que la diferencia tecnológica persistente entre ambos conjuntos de países se verá reducida. Por esta razón la hipótesis de catch – up nos dice que mientras exista una mayor diferencia tecnológica entre el país líder y el seguidor, se incrementan las mejoras potenciales que se van a incluir en los procesos productivos del país adepto y, a efecto de ello, más alto va a ser el crecimiento potencial versus al del país líder.

(Abramovitz, 1986, p. 583-584); Así pues, y desde el punto de vista de la política económica, sería conveniente facilitar el proceso de difusión tecnológica eliminando cualquier traba o freno al proceso de catch-up tecnológico efectivo entre líderes y seguidores, ya que, de lo contrario, se frenaría el progreso de los países más pobres y la convergencia entre las naciones. Uno de los primeros autores que llamó la atención sobre esta posibilidad fue Abramovitz, centrándose en el período de posguerra para el caso de los países de la OCDE. Según este autor, el proceso de transmisión tecnológica genera una serie de efectos positivos

Primero, la tecnología moderna beneficia el aumento veloz del stock de capital por dos motivos: por los mismos rendimientos procedentes de la modernización y por la disminución del precio de los bienes de capital con respecto al valor del trabajo. Segundo, la adhesión de las mejoras tecnológicas conlleva a un incremento de la productividad. Y, tercero, cabe mencionar que los países que poseen un bajo nivel de industrialización y alto

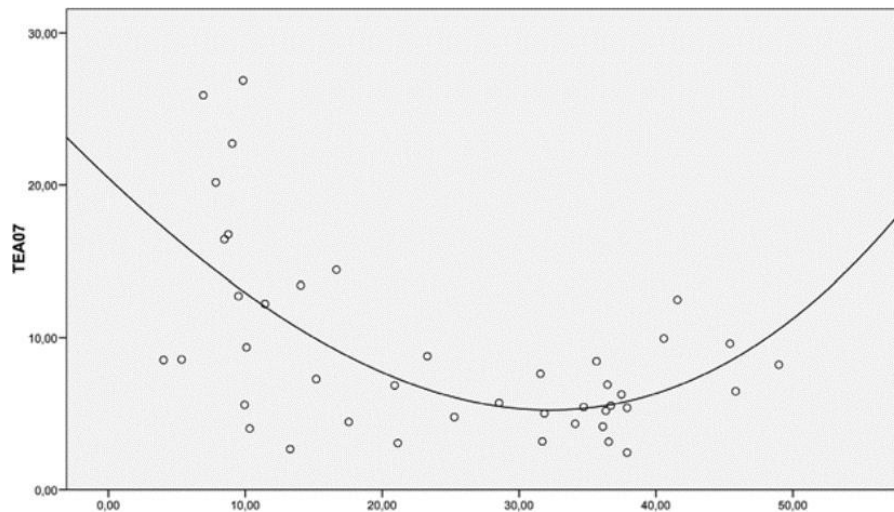
nivel de desempleo en el ámbito primario, podrán gestar puestos de trabajo, esto debido a la creación de las nuevas industrias producto de la introducción de la nueva tecnología. De esta manera, la eventualidad de percibir las mejoras tecnológicas descendente del exterior permite un mayor aumento económico y una reducción del desempleo en países sub desarrollados.

Por consiguiente, para que el mencionado procedimiento ocurra, tiene que cumplirse lo que Abramovitz (1986) llama una social capability, que viene a ser un grupo de causas socioeconómicas concernientes al grado de educación de la población, el nivel de apertura internacional, la actitud de las instituciones, la organización empresarial, etc., estas pueden supeditar el nivel de integración de la nueva tecnología. Entonces, los obstáculos o inconvenientes que emerjan al interior de esa social capability pueden facilitar u obstruir el método de transmisión tecnológica, puesto que si la sociedad y aún más importante los trabajadores, no se hallan aptos para entender y accionar dicha tecnología, su acoplamiento al proceso productivo va a ser deficiente. Por consiguiente, si deseamos que la probabilidad de catch – up tecnológico que se desune de la difusión internacional de tecnología llegue a ser eficaz, tiene que existir una preparación conveniente en el país que la recibe para aprender de manera eficaz aquellos nuevos avances.

En este sentido, se han realizado diversos estudios empíricos para tratar de encontrar evidencia sobre el catch-up tecnológico. Entre los más significativos se pueden citar, entre otras, las aportaciones de Gomulka & Sylvestrowitz, (1976), Abramovitz (1986 y 1988) Baumol (1986), Fagerberg (1988), Dowrick (1989), Verspagen (1991), Abramovitz & David (1996) En todos estos trabajos se encuentra de una manera más o menos clara la evidencia de convergencia entre países con estructuras socioeconómicas homogéneas, como consecuencia de la existencia o bien de rendimientos decrecientes para los factores acumulables, o bien de catch-up tecnológico (Galindo & Ribeiro, 2012)

Evidencia empírica. – Se va a exponer lo que muestra la Evidencia empírica respecto a algunas de las relaciones que hemos señalado en el apartado anterior. Un primer aspecto a considerar es el papel que juega el emprendedor en el crecimiento económico. En la figura N° 03 se recoge dicha relación, empleando para ello los datos suministrado por el Global Entrepreneurship Activity (GEM) en su Informe Ejecutivo para España de 2007.

Figura N° 02. Relación de Tasa Total de Actividad Emprendedora (TEA) y PBI per cápita.

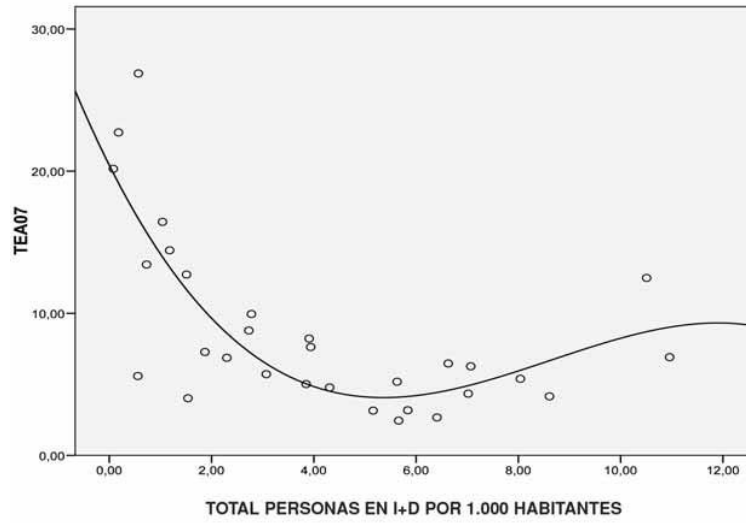


Fuente: Global Entrepreneurship Monitor (GEM). Informe 2007; Banco Mundial

Como podemos confirmar en la figura N° 03, esta relación nos muestra que desde un establecido PIB per cápita, los aumentos en este último, facilita la labor emprendedora en los países. Una explicación probable de este suceso, puede ser que cuando el PIB es alto, los emprendedores pueden ya confiar en que el crecimiento que puede afectar la economía sea favorable y que puede existir algún nicho para sus productos esto gracias a la presencia de un mercado bastante extenso, que se sustenta por la renta per cápita alta que existe. Esto les alentaría a efectuar actividades de emprendimiento.

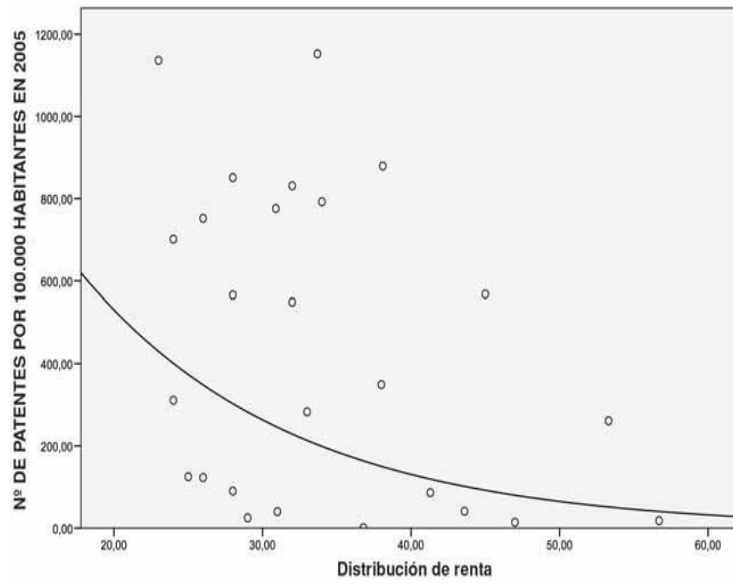
En otro sentido, ya mostramos que Holcombe (2007) manifestaba que las innovaciones conjeturan una variable importante en el crecimiento económico y eran justamente ellos, los emprendedores los responsables de efectuar las tareas innovadoras. Es por esto, en la figura N° 04 relacionamos el TEA con la investigación y el desarrollo. Como podemos verificar, la relación es muy parecida a la de la figura anterior, salvo en que, desde un cierto incremento, la situación permanece invariable. Para finalizar, indicamos, siguiendo a Schumpeter, que el clima social es una variable para tomar en cuenta al momento de motivar al proceso innovador y que esta se vería afectada por la distribución de la renta. Esta relación se recolecta de la figura N° 05, donde confirmamos que, ciertamente una menor desigualdad en la distribución de la renta auspicia el proceso innovador.

3Figura N° 03. Emprendedores e investigación y desarrollo



Fuente: Global Entrepreneurship Monitor (GEM). Informe 2007; Banco Mundial

4Figura N° 04. Distribución de la renta y patentes.



Fuente: Banco Mundial

5.1.2.2. Crecimiento económico

Se ha definido la teoría del crecimiento económico como la rama de la economía que se centra en el análisis de la evolución del producto potencial de las economías en el largo plazo. Por esta razón, es necesario distinguir el crecimiento económico de las fluctuaciones económicas. La evolución del PBI puede separarse en dos partes: la tendencia o producto potencial y las fluctuaciones alrededor de la tendencia. El producto potencial es el producto tendencial o de largo plazo de una economía, por eso se dice también que es el «monto promedio» de bienes y servicios producidos en la economía durante un largo período. (Jiménez, 2011); El nivel del producto puede exceder al nivel del producto potencial durante cortos períodos; también puede ser menor durante otros cortos períodos. La teoría del crecimiento trata del comportamiento del producto potencial o del producto de largo plazo. Cuando hablamos de crecimiento económico, estamos hablando del incremento del producto potencial (Solow, 1988 p. 311-312, citado por Jiménez, 2011); Por lo general, las fluctuaciones del producto en torno a la tendencia son consideradas fenómenos de corto plazo sin mayor relación con el crecimiento de largo plazo. Sin embargo, no puede negarse que las fluctuaciones tienen efectos sobre la tendencia de las variables relevantes en la economía. Robert Solow, en su discurso de agradecimiento al recibir el Premio Nobel de Economía de 1987, señala precisamente este tema: La teoría del crecimiento fue inventada para proveer una manera sistemática de hablar acerca de sendas de equilibrio para la economía y compararlas. En esa tarea, ha tenido razonable éxito. Sin embargo, ha fallado en tratar adecuadamente un problema igualmente importante e interesante: la manera correcta de lidiar con las desviaciones del equilibrio. [...] En particular, el monto y la dirección de la formación de capital es susceptible de ser afectada por el ciclo económico, ya sea a través de la inversión bruta en nuevo equipo o a través de la aceleración del desecho de equipo antiguo. [...] Por lo tanto, un análisis simultáneo de la tendencia y las fluctuaciones en realidad implica una integración del equilibrio y desequilibrio de corto plazo y largo plazo.

- a) **Evidencia empírica sobre crecimiento.** -el estudio del desarrollo de un país se focaliza en la evolución de su PBI y especialmente en la tasa a la que crece durante una etapa determinada. Sin embargo, el PBI es una variable muy agregada que muestra ciertas dificultades cuando se quiere analizar el grado de desarrollo y bienestar de un país. Por citar un caso, los pobladores de dos países con igual grado de PBI no necesariamente disfrutaban del mismo nivel de bienestar, si alguno de los países posee una mayor población. Por esto, para hacer comparaciones internacionales es mejor considerar el PBI en relación a la cantidad de pobladores del país.

Según (Jones, 1998) El PBI per cápita, o por habitante, permite tener una mejor aproximación al nivel de bienestar. Lamentablemente también presenta algunas limitaciones, principalmente vinculadas a la distribución del ingreso. Por lo tanto, debe tenerse en cuenta que el PBI per cápita es solo un indicador promedio. Si la sociedad está caracterizada por una concentración excesiva de la riqueza, entonces el promedio no resulta ser una buena aproximación al bienestar de la mayoría de habitantes. A pesar de estas dificultades, podemos utilizar el PBI per cápita para comparar, por ejemplo, el crecimiento de China y la India, países con altos niveles de población, con las tasas de crecimiento de otros países con diferentes dinámicas poblacionales, como es el caso de los países europeos. Además, la literatura ha señalado que el PBI per cápita puede ser una buena aproximación al bienestar de la población de un país, pues se halla altamente correlacionado con otras medidas de calidad de vida, como la esperanza de vida, la tasa de mortalidad, entre otras

Existen economías que crecen más aceleradamente que otras. Por ejemplo, China, nación que ha crecido a una tasa mayor al resto del mundo en las dos últimas décadas. La tasa de crecimiento del PBI se mide como el incremento porcentual del PBI de un período a otro. De esta manera, el PBI per cápita chino en 2008 fue aproximadamente de 8539 yuanes de 1990, esto representa más de diez veces su valor de 1980 (807 yuanes de 1990). Otra nación que ha experimentado con celeridad el crecimiento en los últimos años es la India, país que ha triplicado su producto per cápita con una tasa de crecimiento promedio anual de 4.1% desde 1980. A partir de 1980 tanto China como India han experimentado tasas positivas de crecimiento de su producto per cápita, a diferencia de lo ocurrido en países desarrollados donde el crecimiento ha sido más lento.

Entre países de América Latina, durante la etapa comprendida entre 1980 y 2008, Chile sostuvo una tasa promedio anual de crecimiento de su PBI de 4.76% y un crecimiento de su PBI per cápita a una tasa mayor al 3%, lo que le facultó duplicar el nivel alcanzado en 1980.

Por otro lado, el PBI de Perú creció a la tasa de 3.08%, aunque su PBI per cápita solo lo hizo a la tasa de 1.03% promedio anual. De este modo en 28 años, el producto por habitante aumentó en únicamente 30%. Al respecto, cabe destacar no solo que en 1990 el PBI per cápita de Chile superaba largamente al peruano, sino que también su tasa de crecimiento fue una tasa promedio anual mucho mayor.

Por otra parte, el PBI per cápita entre 1871 y 1990, en otras palabras, el PBI dividido entre el número de habitantes, de Estados Unidos, pasó de 2244 a 18 000 dólares de 1985. Es decir, el producto per cápita alcanzó en 1990 un grado que representaba ocho veces el de

1870, con una tasa de crecimiento de 1.75% promedio anual. Si la tasa hubiera sido de 0.75% promedio anual, el PBI per cápita de 1990 habría sido de 5519 dólares. Igualmente, se habría multiplicado por 27 si la tasa hubiera sido de 2.75%. De este modo, pequeñas diferencias en la tasa de crecimiento, que perduran por extensos períodos, generan grandes diferencias en los niveles de ingreso o producto per cápita. Desde 1960, el PBI per cápita en Estados Unidos, ha aumentado a una tasa de 2.16% promedio anual, pasando de 13 840 dólares en 2000 a 38 148 en 2007, logrando en 47 años que el producto por habitante casi triplicara su valor.

(Jiménez, 2011); La evidencia empírica muestra que el PBI de los países presenta, en general, una tendencia creciente, pero ¿por qué crece el producto de los países?, ¿por qué difieren las tasas de crecimiento entre países? ¿Pueden los gobiernos intervenir para facilitar el crecimiento de un país? ¿Qué políticas contribuyen al crecimiento económico? Como ya se mencionó, la teoría del crecimiento económico, que estudia cuáles son los determinantes del crecimiento económico a largo plazo y sus mayores limitaciones, surge como un intento de responder a estas y otras preguntas relacionadas. Hemos mencionado también que las respuestas a estas interrogantes dependerán del modelo que se utilice para analizar el crecimiento. Afortunadamente, contamos con evidencia empírica para contrastar los resultados teóricos de cada modelo con la realidad, con el fin de encontrar la mejor explicación al crecimiento de cada economía en particular. En base a este conocimiento, se puede analizar cuáles son las políticas que deben implementarse para estimular el crecimiento, o en el peor de los casos, saber cuáles deben evitarse.

b) Crecimiento y política económica

Las condiciones iniciales de las que se parte y la política económica que se adopte durante un determinado período, pueden acelerar o retrasar el crecimiento económico. Su influencia se ejerce, principalmente a través de dos canales: la tecnología y la intensidad de capital o relación capital–trabajo.

- **La tecnología:** Cuando mejora la tecnología (conocimiento para la fabricación de motores eléctricos, transmisión de señales por medio de fibra óptica, etcétera) aumenta el nivel de eficiencia de los trabajadores es decir su capacidad para utilizar las tecnologías modernas (su calificación y educación).
- **La intensidad de capital:** Se define como la cantidad de stock de capital (equipo, edificios, autopistas, puertos y máquinas) que tiene a su disposición un trabajador promedio. Una economía intensiva en capital es más productiva y genera mejores condiciones de bienestar para la población. Las condiciones iniciales y la política económica influyen en la intensidad de capital a través de:

- La proporción de la producción total que se ahorra y se invierte para aumentar el stock de capital (se le denomina también esfuerzo de inversión o coeficiente de inversión). Las políticas económicas que aumentan este esfuerzo aceleran la tasa de crecimiento económico a largo plazo.
- La nueva inversión necesaria para dotar de capital a los nuevos trabajadores o para reponer el stock de capital gastado u obsoleto.

Con el surgimiento de los modelos de crecimiento endógeno, es decir, de los modelos que determinan el crecimiento del producto per cápita endógenamente, se ha otorgado un renovado interés a la influencia de las políticas públicas sobre el crecimiento al considerar su efecto sobre la inversión (Corbo, 1996, p. 163-164); La tecnología. Así, las políticas económicas deben dirigirse a propiciar la acumulación del capital humano (a través de la educación, servicios de salud y nutrición), como a impulsar la inversión en capital físico y en investigación y desarrollo (I&D). Además, para reducir la incertidumbre y favorecer la inversión e innovación tecnológica, se destaca la necesidad de mantener la estabilidad tanto macroeconómica (vinculada a políticas de control de la inflación y de la volatilidad cambiaria) como también la estabilidad política basada en un marco de instituciones sólidas

Respecto a la influencia de las políticas comerciales en el crecimiento económico, la evidencia empírica no resulta concluyente y el tema de la apertura comercial es aún objeto de debate entre los economistas. Por un lado, se argumenta que la liberalización comercial contribuye al incremento de la productividad nacional pues al incrementar la competencia se realiza una mejor asignación de recursos y se facilita la importación de equipo y maquinaria necesaria en los países con escaso desarrollo tecnológico. Estos son los argumentos en los que se apoyan las medidas de liberalización propuestas por los organismos multilaterales para los países en desarrollo desde 1990. Por otro lado, Krugman (1987) afirma que la apertura puede disminuir el crecimiento si la competencia afecta a sectores intensivos en investigación que no se encuentren desarrollados. En este caso, la protección de las importaciones puede fomentar la inversión en dichos sectores. Otros autores han señalado que los países altamente industrializados lograron el crecimiento del que disfrutaban a través de medidas proteccionistas y de promoción de la industria doméstica por parte del Estado.

c) Crecimiento y política económica del Perú

Luego de la Gran Depresión, se logró cierto consenso en torno a la idea de que la política económica era necesaria para ayudar a la economía a paliar los efectos de las fluctuaciones económicas, como defendió el reconocido economista, John Maynard Keynes. Sin embargo, algunos economistas han defendido la efectividad de la política económica en el corto plazo y la neutralidad de la misma en el largo plazo. Es decir, afirman que la intervención del Estado, sobre todo a través de la política monetaria, finalmente no tiene (Blanchard, 2003, p. 3). Incidencia en el nivel de actividad y de empleo de largo plazo. Olivier Blanchard sostiene que: «si aceptamos el hecho de que la política monetaria puede afectar la tasa de interés real por una década y tal vez más, entonces, debemos aceptar, lógicamente, que ella puede afectar la actividad económica, el producto o el nivel de desempleo, por un período de tiempo similar»

Blanchard continúa: Bajas tasas de interés real en 1970 probablemente mitigaron parcialmente el incremento de los costos laborales sobre los beneficios, limitando la disminución en la acumulación del capital y, por lo tanto, limitando el incremento en la tasa natural de desempleo en 1970. Altas tasas de interés real en 1980 (y luego también, como resultado de la política monetaria alemana de la reunificación en los primeros años de 1990) tuvieron el efecto contrario, generando un gran aumento de la tasa natural de desempleo durante ese período. (Blanchard 2003: 5-6) [...] Mi opinión es que, los cambios en el *make-up* inducidos por la tasa de interés pueden ser relevantes, pero el canal de la acumulación de capital resulta más obvio y probablemente más importante. [...] Las implicancias del argumento anterior es que una subida sostenida en las tasas de interés reales lleva primero a un incremento de la tasa de desempleo actual (por el efecto demanda agregada usual) y luego, a medida que la acumulación del capital disminuye, lleva a un incremento de la tasa natural de desempleo en sí misma.

Latina (Easterly 1995); El PBI per cápita de América Latina era el mismo que el de los países del este asiático; no obstante, en 1989 el este de Asia superaba en más del doble el PBI per cápita de América Las explicaciones acerca de estas divergencias relacionadas con las políticas económicas se manifestaron a través de la diferencia en las distorsiones del nivel de precios, la profundidad financiera, el déficit presupuestario, la inestabilidad política y la tasa de escolarización.

El caso del Perú es especial. Su PBI per cápita crece sostenidamente desde 1950 hasta mediados de la década del setenta, para luego mostrar considerables fluctuaciones y disminuir notablemente entre fines de la década de los ochenta e inicios de los noventa. En 1992, el PBI per cápita ascendía a S/. 3684 de 1994, cercano a su valor registrado en 1960, y recién en 2006 pudo sobrepasar el nivel que alcanzó en 1975, gracias al

crecimiento acelerado producido desde 2004. Entre 2004 y 2008, el producto por habitante aumentó a una tasa de 6% promedio anual. ¿Cómo puede explicarse este comportamiento del PBI per cápita peruano? ¿Cuál fue la política económica seguida que puede explicar este comportamiento? ¿Tiene como objetivos de la política económica, la promoción del crecimiento? Para abordar estas interrogantes, debemos analizar la evolución de las principales variables económicas que contribuyen o influyen en el crecimiento del PBI. Una de estas variables es la inversión, pues gracias a ella no solo se incrementa el stock de capital en la economía, sino también se incorporan cambios tecnológicos y se eleva la productividad del trabajo. El ahorro también cumple un rol importante en el crecimiento de un país, pues, para los enfoques no keynesianos, es fuente principal de financiamiento de las inversiones. Por lo tanto, la política económica debe promover la inversión privada y/o favorecer el ahorro privado y público.

En el año 1970 el porcentaje de la inversión privada con respecto al PBI era de 12% y aumentó a 22% en 2008. Por su parte el ahorro privado pasó de 14% en 1970 a 17% en 2008. Por otro lado, la participación del ahorro público en el ahorro interno o nacional total, ha sido siempre reducida y muy fluctuante, aunque en los últimos años se aprecia un leve incremento. Es necesario señalar, sin embargo, que la promoción del ahorro público no debe afectar el gasto en capital, sobre todo, el gasto en infraestructura, debido al alto déficit que registra el país en ese rubro. Hay evidencia empírica que muestra que el gasto público en infraestructura incrementa la rentabilidad de las inversiones privadas, estimulando su expansión. No hay duda de la importancia de la inversión para el crecimiento económico. Las variaciones porcentuales anuales de la inversión bruta fija privada (que no incluye la variación en inventarios) y las del PBI evolucionan conjuntamente mostrando una correlación positiva.

Lo mismo ocurre con las variaciones porcentuales de la inversión total y las del PBI. En el comportamiento de los niveles de la inversión y del PBI también se observa una correlación estrecha. Por lo tanto, se puede decir que las políticas económicas que afectan los niveles de la inversión total y de la inversión privada en particular, también afectan el crecimiento económico de largo plazo del PBI.

El otro canal a través del cual influye la política económica sobre el crecimiento de largo plazo es la intensidad de capital o la relación entre los factores capital y trabajo. Esta ratio es un indicador de la intensidad con que se utiliza el factor capital (o el factor trabajo) en la economía. Cuando los trabajadores cuentan con un mayor stock de capital, se vuelven más productivos y pueden contribuir de mejor forma al incremento de la producción. La relación capital trabajo es también, por lo tanto, un indicador de inmunización económica. Se puede apreciar una relación estrecha entre ambas variables. Las dos crecieron hasta mediados de los años setenta y decrecieron ligeramente en las últimas décadas.

Un canal adicional a través del cual las políticas económicas influyen en el crecimiento económico es la tecnología y hay como se sabe una relación estrecha entre los avances tecnológicos o las innovaciones y los niveles educativos y de calificación de los trabajadores, así como los gastos en investigación y desarrollo. Al respecto hay que señalar que la teoría del crecimiento endógeno, desarrollada en los últimos años, ha enfatizado la necesidad de incrementar no solo el stock de capital físico, sino también el stock de capital humano.

Los principales medios para mejorar el stock de capital humano son brindar educación de calidad, servicios adecuados de salud y asegurar la nutrición adecuada de los habitantes. Con el fin de conocer a grandes rasgos la evolución de la inversión pública en capital humano en el Perú y otros países. Se observa que el Perú invierte considerablemente menos en educación que México, Chile, Colombia y Argentina. Es importante resaltar que un nivel elevado de gasto público no necesariamente se traduce en una mejora de la calidad y cobertura educativa, por tanto, este indicador resulta deficiente en ese aspecto. A pesar de ello, el porcentaje que representa el gasto público en educación, en relación al gasto público total, nos permite aproximarnos a la relevancia que otorga el gobierno a la educación. Lamentablemente, el gasto en educación en la última década no ha aumentado con respecto a los niveles de 1975.

5.2. Justificación de la investigación

A nivel teórico, se justifica la investigación, que si existe una relación significativa y positiva entre la innovación y el crecimiento económico en los últimos años; por lo tanto, las conclusiones que se obtengan de la presente investigación, se sustentan de manera explícita ya que esta investigación abrirá nuevos horizontes a los nuevos investigadores para que profundicen los conocimientos ya adquiridos en la presente investigación. Sabiendo que la innovación es un mecanismo poco conocido pero muy relevante al momento de ver reflejado resultados en nuestro PBI.

La investigación que se ha realizado, también tiene un enfoque social ya que tenemos poco interés por la creación de nueva tecnología y por adoptar tecnología de punta, existente por los gobernantes de turno. El presente investigación va a contribuir con la clase política y los hacedores de políticas en dar mayores luces a la importancia que la innovación tiene en los países que toman muy en serio el crecimiento económico sostenido y que deviene en una necesidad impostergable para el Perú actual, empeñado en alcanzar el ansiado desarrollo.

Las conclusiones del resultado de esta investigación servirán de insumo a los dirigentes políticos, para elaborar políticas tendientes a impulsar la innovación y la adopción de tecnologías, y conducir al país a una situación de bienestar para la población. Finalmente, es importante este trabajo por sus implicancias para contribuir a mejorar el crecimiento económico del país, ya que el crecimiento trae mejores empleos, mejores ingresos y mejora el bienestar de la población.

5.3. Problema

5.3.1. Problema general.

¿Qué características tiene la relación entre innovación y crecimiento económico peruano; periodo 2010 – 2016?

5.3.2. Problemas específicos

- **Pe 1.-** ¿Qué características tiene la relación entre Gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016?
- **Pe 2.-** ¿Qué características tiene la relación entre gasto en I&D y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016?
- **Pe 3.-** ¿Qué características tiene la relación entre competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016?
-

5.4. Conceptualización y operacionalización de las variables

Innovación.- Es utilizar el conocimiento y generarlo si es necesario, para crear productos, servicios o procesos que son nuevos para la empresa, o mejorar los ya existentes, consiguiendo con ello tener éxito en el mercado (OCDE, 1997). Se mide mediante análisis documental, analizando los contenidos sobre gestión del conocimiento, gasto en I&D, y competitividad que exhibe un país en un determinado año.

Crecimiento económico.- (Jiménez, 2011) Se refiere al incremento porcentual del producto bruto interno a precios reales de una economía en un período de tiempo. Se mide en términos per cápita. Se mide mediante el análisis de la variación porcentual del PBI en cada año de estudio.

Variables	Dimensiones	Indicadores
V1 Innovación	Gestión del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación del capital humano. • Índice global de capital humano.
	Gasto del I&D como % del PBI.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de ideas. • Desarrollo de proyectos. • Exploración resultados.
V2 Crecimiento	Competitividad país.	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de competitividad global
	Producto bruto interno.	<ul style="list-style-type: none"> • Producto bruto Interno real per cápita.

5.6. Hipótesis

5.6.1. Hipótesis general

Existe relación directa y significativa entre Innovación y crecimiento económico peruano; periodo 2010 – 2016.

Se ha trabajado la contratación de la hipótesis con la data siguiente.

5Figura 05: Relación entre Innovación y crecimiento económico peruano

AÑO	Gasto en I&D como % del PBI	Gestión del conocimiento	Competitividad país	PBI real/Millones de soles
2010	0.071	60.10	4.11	382380
2011	0.083	61.25	4.21	407052
2012	0.055	61.37	4.28	431273
2013	0.082	61.48	4.25	456520
2014	0.108	63.36	4.24	467404
2015	0.117	68.13	4.21	482627
2016	0.119	66.31	4.23	501537
	Fuente: Worl Bank (2)	Fuente: WEF (4)	Fuente: WEF -BCRP (3)	Fuente: BCRP (1)

5.6.2. Hipótesis específica

- **He1.** Existe relación directa y significativa entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

Se ha trabajado la contratación de la hipótesis con la data siguiente.

6Figura 06: Relación entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano

AÑO	Gestión del conocimiento	PBI real/Millones de soles
2010	60.10	382380
2011	61.25	407052
2012	61.37	431273
2013	61.48	456520
2014	63.36	467404
2015	68.13	482627
2016	66.31	501537
	Fuente: WEF (4)	Fuente: BCRP (1)

Hay una relación positiva y relevante en los periodos de estudio, puesto que en estos años se aportó significativamente en la mejora del presupuesto en la educación como porcentaje del PBI del 2.5% en el 2007 al 4.1% al 2016. Aspecto clave para el desarrollo del capital humano, por el otro lado la reforma del Servicio civil (Ley servir), que busca potenciar el capital humano en el sector público. Informe preelectoral administración 2011-2016, pp. 5-7.

- **He2.** Existe relación directa y significativa entre gasto en I&D como % del PBI y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

Se ha trabajado la contratación de la Hipótesis con la siguiente data:

AÑO	Gasto en I&D como % del PBI	PBI real/Millones de
2010	0.071	382380
2011	0.083	407052
2012	0.055	431273
2013	0.082	456520
2014	0.108	467404
2015	0.117	482627
2016	0.119	501537
Fuente: Worl Bank (2)		Fuente: BCRP (1)

(Palomino, 2013, p. 5 - 10). Desde hace mucho tiempo, a ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), son la fuente principal del crecimiento económico El gasto en I&D en el periodo de estudio se ha incrementado de 105 millones a 300 millones en el año 2016, teniendo como promedio 0.15 % en los últimos 10 años.

- **He3.** Existe relación directa entre competitividad país y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

Se ha trabajado la contratación de la Hipótesis con la siguiente data:

7Figura 07; Relación entre gasto PBI

AÑO	Competitividad país	PBI real/Millones de soles
2010	4.11	382380
2011	4.21	407052
2012	4.28	431273
2013	4.25	456520
2014	4.24	467404
2015	4.21	482627
2016	4.23	501537
Fuente: WEF -BCRP (3)		Fuente: BCRP (1)

En el periodo estudiado se ha mejorado en la competitividad país, lo cual ha repercutido favorablemente en el crecimiento económico peruano, las principales mejoras se observan en instituciones y sofisticación del mercado financiero. El pilar instituciones mostró el mejor desempeño de Perú del grupo de 12 pilares que conforman el Índice, y registró un avance de 10 puestos, desde la posición 116 a la 106. Dentro de los componentes de este pilar que mostraron avances importantes destacan: (i) transparencia en la formulación de políticas, (ii) costos empresariales del terrorismo, (iii) derechos de propiedad, (iv) independencia judicial, (v) favoritismo en las decisiones de gobierno, y (vi) protección de la propiedad intelectual. Algunos de estos indicadores se pueden relacionar a acciones específicas del Gobierno en el último año como, por ejemplo, la iniciativa de Gobierno Abierto de la PCM, que ya publica notificaciones y normas de transparencia (BCRP, 2016, p. 27).

Se refuerza con la gráfica siguiente, a menor valor del percentil se mejora la posición a nivel internacional.

5.7. Objetivos

5.7.1. Objetivo general

Describir las características de la relación existente entre innovación y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

5.7.2. Objetivos específicos

- **Oe1.** Identificar la relación existente entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.
- **Oe2.** Identificar la relación existente entre gasto en I&D como % del PBI y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.
- **Oe3.** Identificar la relación existente entre competitividad país y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

6.6. Tipo y diseño de investigación

6.6.1. Tipo de investigación

El presente trabajo es una investigación con un enfoque cuantitativo, podría definirse según (Hernández, Fernández & Baptista , 2010) porque usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar hipótesis (p. 4) asimismo es una investigación de alcance descriptivo, ya que busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencia de un grupo o población (p. 80)

6.6.2. Diseño de investigación

El diseño es el plan o la estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación (Hernández, 2010, p. 120) La presente investigación obedece al diseño no experimental longitudinal, según el mismo (Hernández, 2010), los estudios no experimentales se realizan sin la manipulación deliberada de las variables, es decir, se trata de estudios donde no se hace variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables, lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Es longitudinal, porque se recaba información en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la tendencia o evolución de la variable (p. 158), es de diseño longitudinal de tendencia (trend), ya que se analizan cambios a través del tiempo, en conceptos y sus relaciones (p. 159).

6.7. Población

El universo de la población sobre el cual se pretende generalizar los resultados, estuvo constituido por los documentos que contienen información referente a las variables de estudio, tales como, reportes, informes, boletines, memorias, normas y leyes relativas a la promoción de la innovación. Asimismo, por los reportes sobre el PBI real per cápita anual a nivel nacional; considerando al PBI como un indicador proxy de la variable crecimiento económico.

6.8. Técnicas e instrumentos de investigación

6.8.1. Técnicas

Análisis documental. - se refiere a la técnica de la investigación documental, cuyo propósito es el de indagar sobre los significados informativo y conceptual (datos y conceptos manejados, criterios interpretativos, etc.) de la fuente objeto de la indagación con miras a dar un soporte teórico al estudio que se realiza. Para acceder a los documentos y seleccionar los que satisfacen aquellos que son relevantes a cierto perfil de interés, es necesario previamente realizar su tratamiento documental, a partir de una estructura de datos que responda a la descripción general de los elementos que lo conforman. Incluye la descripción bibliográfica o área de identificación (autor, título, datos de edición, etc.), así como la descripción del contenido o extracción y jerarquización de los términos más significativos.

6.8.2. Instrumentos

Se empleó el análisis de contenidos. El análisis de contenido puede operacionalizarse a través de las unidades de análisis (temas, autores, indicadores, informes, memoria y cuenta, artículos de revistas, etc.) y las categorías de análisis (aspectos, clases o conjuntos de elementos agrupados según características comunes, etc.)

7. RESULTADOS

7.6. Generación del modelo

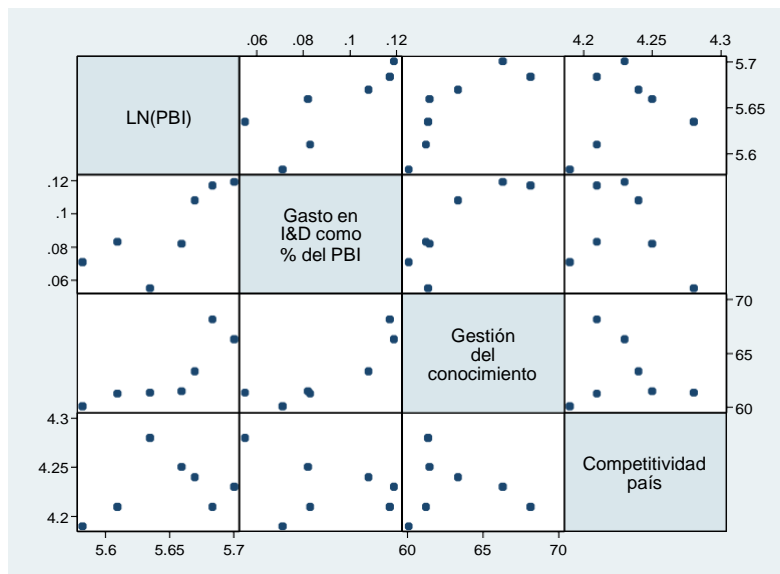
Para generar el modelo econométrico tenemos los siguientes datos con las descripciones y la simbología que se usara para correr el modelo econométrico en el Stata:

Tabla 1: Generación de modelo

AÑO	Gasto en I&D como % del PBI	Gestión del conocimiento	Competitividad país	PBI real/Millones de soles	LN(PBI)
Año	x1	x2	x3	y	lny1
2010	0.071	60.10	4.19	382380	5.58249517
2011	0.083	61.25	4.21	407052	5.60964989
2012	0.055	61.37	4.28	431273	5.63475227
2013	0.082	61.48	4.25	456520	5.65945981
2014	0.108	63.36	4.24	467404	5.66969242
2015	0.117	68.13	4.21	482627	5.68361161
2016	0.119	66.31	4.23	501537	5.70030298

Fuentes: World Bank, WEF y BCRP

8 Figura 08: Dispersión de las variables de estudio



En la gráfica de dispersiones se aprecia que hay una tendencia lineal entre las variables de estudio.

Figura 09: Matriz de correlaciones

	lny1	x1	x2	x3
lny1	1.0000			
x1	0.7724 0.0418	1.0000		
x2	0.8298 0.0209	0.8583 0.0134	1.0000	
x3	0.3259 0.4757	-0.3112 0.4969	-0.1112 0.8123	1.0000

En la matriz de coeficientes de correlación de Pearson se observa que el Gasto en I&D como % del PBI (x1) está relacionado directamente y de manera positiva con logaritmo natural de PBI real/Millones de soles (lny1) pues su coeficiente de correlación de Pearson es 0.77 que tiende a la unidad, así mismo podemos observar que la Gestión del conocimiento (x2) está relacionado directamente y de manera positiva con el logaritmo natural de PBI real/Millones de soles (lny1) pues su coeficiente de correlación de Pearson es 0.83 que tiende a la unidad, en cuanto a la variable competitividad país (x3) observando todos los datos, se aprecia que aparentemente no guarda relación con el logaritmo natural de PBI real/Millones de soles (lny1) con lo que observando el diagrama de dispersión y viendo el coeficiente de correlación podemos decir que existen valores atípicos en la serie, los cuales siguiendo los pasos para la construcción del modelo definiremos si existe o no estos datos, si es que existe se eliminarán dichos datos para correr el modelo.

Para el cumplimiento de los objetivos se realizarán modelos econométricos simples para evitar la multicolinealidad y cumplir con los objetivos y las hipótesis de la investigación:

7.6.1. Objetivo específico 1

Especificación del modelo:

Para el objetivo específico 1 que afirma: Identificar la relación existente entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016:

Tabla 2 Gestión del conocimiento vs crecimiento económico peruano, 2010 - 2016

AÑO	Gestión del conocimiento	LN(PBI)
Año	x2	lny1
2010	60.10	5.58249517
2011	61.25	5.60964989
2012	61.37	5.63475227
2013	61.48	5.65945981
2014	63.36	5.66969242
2015	68.13	5.68361161
2016	66.31	5.70030298

Fuente: WEF

Se realizará el siguiente modelo:

$$\ln y_1 = \alpha + \beta * x_2 + e$$

a) Estimación del modelo:

Así tenemos:

Source	SS	df	MS			
Model	.007258101	1	.007258101	Number of obs =	7	
Residual	.003282447	5	.000656489	F(1, 5) =	11.06	
Total	.010540548	6	.001756758	Prob > F =	0.0209	
				R-squared =	0.6886	
				Adj R-squared =	0.6263	
				Root MSE =	.02562	

lny1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
x2	.0116259	.0034965	3.33	0.021	.002638	.0206138
_cons	4.914474	.2209888	22.24	0.000	4.346405	5.482544

Todos los coeficientes son significativos.

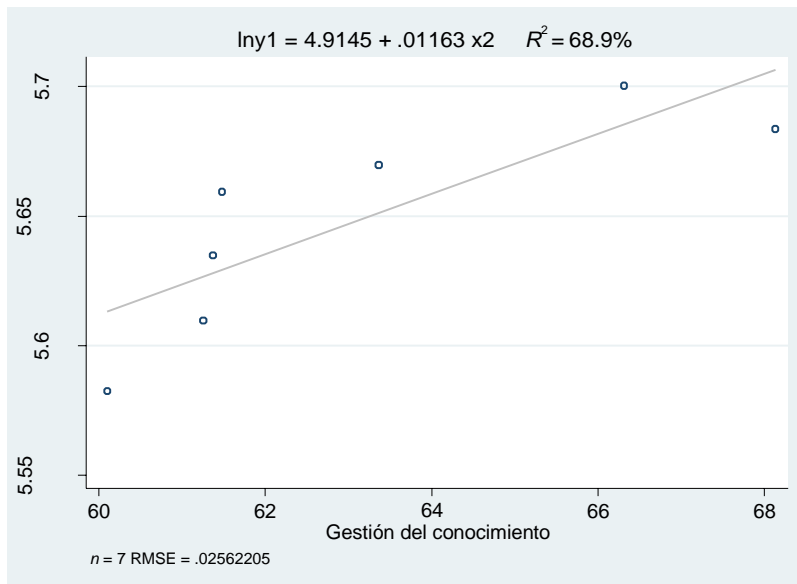
b) Verificación del modelo:

1.-Chequeando la Linealidad

Para observar la linealidad basta con ver la figura de linealidad y el coeficiente de determinación.

1010

10Figura 10: linealidad y el coeficiente de determinación.



Ahí se puede observar que es lineal el modelo y el coeficiente de determinación es alto.

2.-Datos atípicos

Ejecutando la siguiente sintaxis en Stata no encontramos datos atípicos.

```
. list ao x1 x2 x3 lny1 if abs(lny1r)>2
```

3.-La Normalidad de los errores

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
lny1r	7	0.92285	1.013	0.020	0.49183

Entonces se concluye que los residuos tienen una distribución normal.

4.-Supuesto de la Homocedasticidad

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lny1

chi2(1)      =      0.11
Prob > chi2  =      0.7410
```

Existe homocedasticidad es decir la varianza es contante.

5.-Independencia de errores

Durbin-Watson test with normal p value

dw	Prob < dw	Prob > dw
1.3996	0.0696	0.9304

Realizando la prueba de Durbin Watson se concluye que no hay autocorrelación.

Source	SS	df	MS			
Model	.007258101	1	.007258101	Number of obs =	7	
Residual	.003282447	5	.000656489	F(1, 5) =	11.06	
Total	.010540548	6	.001756758	Prob > F =	0.0209	
				R-squared =	0.6886	
				Adj R-squared =	0.6263	
				Root MSE =	.02562	

lnyl	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
x2	.0116259	.0034965	3.33	0.021	.002638	.0206138
_cons	4.914474	.2209888	22.24	0.000	4.346405	5.482544

6.-Modelo final

$$\text{LN(PBI)} = 4.9144 + 0.0116 * \text{Gestión del conocimiento}$$

Del cual podemos concluir que se cumple el objetivo 1 e hipótesis 1 manifestando que existe una relación positiva y significativa entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%.

7.6.2. Objetivo específico 2

Especificación del modelo:

Para el objetivo específico 2 que afirma: Identificar la relación existente entre gasto en I&D y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016:

Tabla 3 Gasto en I&D vs crecimiento económico peruano, 2010 - 2016

AÑO	Gasto en I&D como % del PBI	LN(PBI)
Año	x1	lnyl
2010	0.071	5.58249517
2011	0.083	5.60964989
2012	0.055	5.63475227
2013	0.082	5.65945981
2014	0.108	5.66969242
2015	0.117	5.68361161
2016	0.119	5.70030298

Se realizará el siguiente modelo:

$$\ln y_1 = \alpha + \beta * x_1 + e$$

a) Estimación del modelo:

Así tenemos:

Source	SS	df	MS	Number of obs =	7
Model	.006288378	1	.006288378	F(1, 5) =	7.39
Residual	.00425217	5	.000850434	Prob > F =	0.0418
Total	.010540548	6	.001756758	R-squared =	0.5966
				Adj R-squared =	0.5159
				Root MSE =	.02916

lny1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
x1	1.3236	.4867519	2.72	0.042	.0723642 2.574835
_cons	5.528497	.0455103	121.48	0.000	5.411509 5.645485

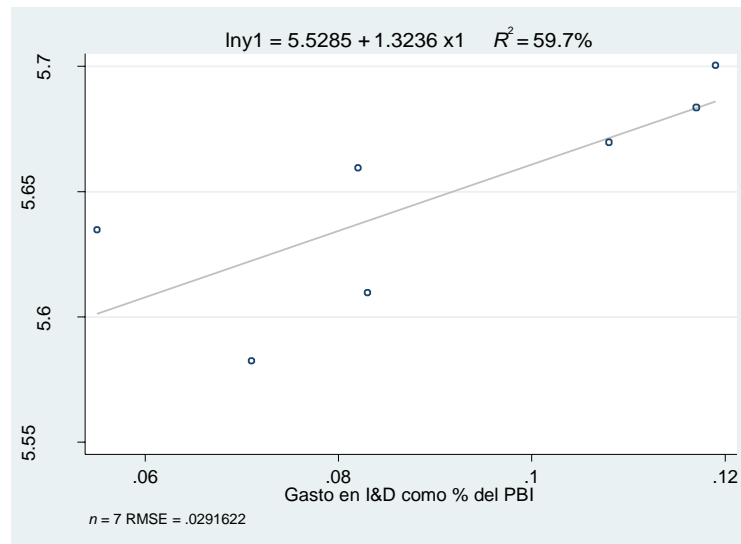
Todos los coeficientes son significativos.

b) Verificación del modelo:

1.-Chequeando la Linealidad

Para observar la linealidad basta con ver la figura de linealidad y el coeficiente de determinación.

//Figura 11: linealidad y el coeficiente de determinación



Ahí se puede observar que es lineal el modelo y el coeficiente de determinación es alto.

2.-Datos atípicos

Ejecutando la siguiente sintaxis en Stata no encontramos datos atípicos

```
. list ao x1 x2 x3 lny1 if abs(lnylr)>2
```

3.-La Normalidad de los errores

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
lnylr	7	0.94880	0.672	-0.579	0.71876

Entonces se concluye que los residuos tienen una distribución normal.

4.-Supuesto de la Homocedasticidad

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of lny1

chi2(1) = 2.20

Prob > chi2 = 0.1378

Existe homocedasticidad es decir la varianza es contante.

5.-Independencia de errores

Durbin-Watson test with normal p value

dw	Prob < dw	Prob > dw
1.1521	0.0293	0.9707

Realizando la prueba de Durbin Watson se concluye que no hay auto correlación.

Source	SS	df	MS			
Model	.006288378	1	.006288378	Number of obs =	7	
Residual	.00425217	5	.000850434	F(1, 5) =	7.39	
Total	.010540548	6	.001756758	Prob > F =	0.0418	
				R-squared =	0.5966	
				Adj R-squared =	0.5159	
				Root MSE =	.02916	

lnyl	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
x1	1.3236	.4867519	2.72	0.042	.0723642 2.574835
_cons	5.528497	.0455103	121.48	0.000	5.411509 5.645485

6.-Modelo final

$$LN(PBI) = 5.528497 + 1.3236 * \text{Gasto en I\&D}$$

Del cual podemos concluir que se cumple el objetivo 2 e hipótesis 2 manifestando que existe una relación positiva y significativa entre gasto en I&D y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%.

7.6.3. Objetivo específico 3

Especificación del modelo:

Para el objetivo específico 3 que afirma: Identificar la relación existente entre competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016:

Tabla 4: Relación existente entre competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016:

AÑO	Competitividad país	LN(PBI)
Año	x3	lny1
2010	4.19	5.58249517
2011	4.21	5.60964989
2012	4.28	5.63475227
2013	4.25	5.65945981
2014	4.24	5.66969242
2015	4.21	5.68361161
2016	4.23	5.70030298

Fuente: WEF y BCRP

Se realizará el siguiente modelo:

$$\ln y_1 = \alpha + \beta * x_3 + e$$

a) Estimación del modelo:

Así tenemos:

Source	SS	df	MS	Number of obs = 7		
Model	.00111948	1	.00111948	F(1, 5) =	0.59	
Residual	.009421068	5	.001884214	Prob > F =	0.4757	
Total	.010540548	6	.001756758	R-squared =	0.1062	
				Adj R-squared =	-0.0726	
				Root MSE =	.04341	

lny1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
x3	.4553143	.5907017	0.77	0.476	-1.063133	1.973761
_cons	3.722587	2.498722	1.49	0.196	-2.700582	10.14576

Todos los coeficientes no son significativos, pero como en la teoría manifestamos que existe una relación inversa veremos si cumple con los supuestos del modelo, para ello observando los datos se observa que los datos para la variable Competitividad país el año 2010 es 4.19 y el 2011 es 4.21 es creciente y a partir de ahí decrece la serie de datos; por esta razón para generar el modelo no consideraremos los datos del año 2011 y 2010 para generar el modelo econométrico y así tenemos el siguiente modelo sin considerar estos dos datos.

Source	SS	df	MS			
Model	.001842813	1	.001842813	Number of obs =	5	
Residual	.000613375	3	.000204458	F(1, 3) =	9.01	
Total	.002456188	4	.000614047	Prob > F =	0.0576	
				R-squared =	0.7503	
				Adj R-squared =	0.6670	
				Root MSE =	.0143	

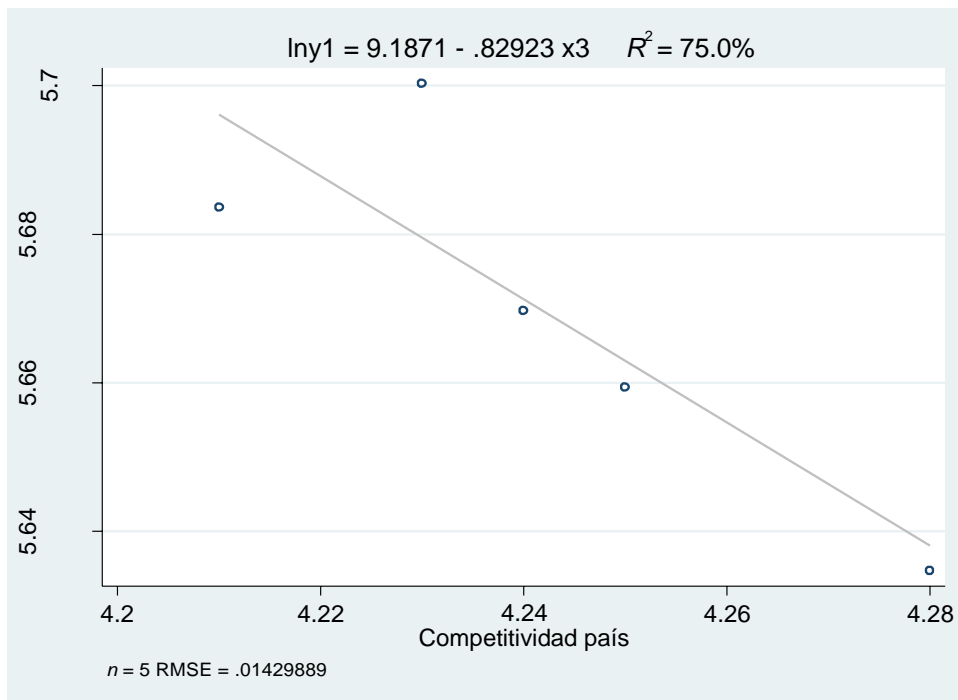
lnyl	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
x3	-.8292267	.2762071	-3.00	0.058	-1.708241	.0497877
_cons	9.187143	1.171688	7.84	0.004	5.458309	12.91598

Ahora el modelo y sus coeficientes son significativos.

b) Verificación del modelo:

1.-Chequeando la Linealidad

Para observar la linealidad basta con ver la gráfica de linealidad y el coeficiente de determinación.



Ahí se puede observar que es lineal el modelo y el coeficiente de determinación es alto y tiene una relación inversa.

2.-Datos atípicos

Ejecutando la siguiente sintaxis en Stata no encontramos datos atípicos

```
. list ao x1 x2 x3 lny1 if abs(lny1r)>2
```

3.-La Normalidad de los errores

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
lny1r	5	0.83158	1.988	1.067	0.14297

Entonces se concluye que los residuos tienen una distribución normal.

4.-Supuesto de la Homocedasticidad

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of lny1

chi2(1) = 1.16

Prob > chi2 = 0.2816

Existe homocedasticidad es decir la varianza es contante.

5.-Independencia de errores

Durbin-Watson test with normal p value

dw	Prob < dw	Prob > dw
2.0072	0.2689	0.7311

Realizando la prueba de Durbin Watson se concluye que no hay autocorrelación.

Source	SS	df	MS	Number of obs =	5
Model	.001842813	1	.001842813	F(1, 3) =	9.01
Residual	.000613375	3	.000204458	Prob > F =	0.0576
Total	.002456188	4	.000614047	R-squared =	0.7503
				Adj R-squared =	0.6670
				Root MSE =	.0143

lny1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
x3	-.8292267	.2762071	-3.00	0.058	-1.708241 .0497877
_cons	9.187143	1.171688	7.84	0.004	5.458309 12.91598

6.-Modelo final

$$\text{LN(PBI)} = 9.1871 - 0.8292 * \text{Competitividad país}$$

Del cual podemos concluir que se cumple el objetivo 3 e hipótesis 3 manifestando que existe relación inversa entre la competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%.

7.6.4. Objetivo general

Especificación del modelo:

Para el objetivo general que afirma: Describir las características de la relación existente entre Innovación y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016:

Tabla 5: Relación existente entre Innovación y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016

AÑO	Gasto en I&D como % del PBI	Gestión del conocimiento	Competitividad país	LN(PBI)
Año	x1	x2	x3	lny1
2010	0.071	60.10	4.19	5.58249517
2011	0.083	61.25	4.21	5.60964989
2012	0.055	61.37	4.28	5.63475227
2013	0.082	61.48	4.25	5.65945981
2014	0.108	63.36	4.24	5.66969242
2015	0.117	68.13	4.21	5.68361161
2016	0.119	66.31	4.23	5.70030298

Fuente: World Bank, WEF

Se realizará el siguiente modelo múltiple:

$$\ln y_1 = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + e$$

a) Estimación del modelo:

Así tenemos:

Source	SS	df	MS			
Model	.010243598	3	.003414533	Number of obs =	7	
Residual	.00029695	3	.000098983	F(3, 3) =	34.50	
Total	.010540548	6	.001756758	Prob > F =	0.0080	
				R-squared =	0.9718	
				Adj R-squared =	0.9437	
				Root MSE =	.00995	

lny1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
x1	1.200796	.3571436	3.36	0.044	.0642054 2.337386
x2	.004098	.0027923	1.47	0.239	-.0047883 .0129842
x3	.8054177	.1503472	5.36	0.013	.3269457 1.28389
_cons	1.873963	.6102478	3.07	0.055	-.0681177 3.816044

En el modelo múltiple se observa que los coeficientes de la variable Gasto en I&D como % del PBI y de la variable Competitividad país son significativos conjuntamente y la variable Gestión del conocimiento no es significativo, y también se observa que el modelo es adecuado y bueno pues el coeficiente de determinación es alto, por teoría nos quedaremos con el modelo y veremos si cumple todos los supuestos.

b) Verificación del modelo:

1.-Chequeando la Linealidad

Para observar la linealidad, en los objetivos específicos se corrobora todas las variables son lineales, por lo cual no es necesario hacer de nuevo este supuesto.

2.-Datos atípicos

Ejecutando la siguiente sintaxis en Stata no encontramos datos atípicos

```
. list ao x1 x2 x3 lny1 if abs(lny1r)>2
```

3.-La Normalidad de los errores

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
lny1r	7	0.96682	0.436	-1.148	0.87462

Entonces se concluye que los residuos tienen una distribución normal.

4.-Supuesto de la Homocedasticidad

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
 Ho: Constant variance
 Variables: fitted values of ln1

chi2(1) = 0.06
 Prob > chi2 = 0.8053

Existe homocedasticidad es decir la varianza es contante.

5.-Independencia de errores

Durbin-Watson test with normal p value

dw	Prob < dw	Prob > dw
.30573	0.0006	0.9994

Realizando la prueba de Durbin Watson se concluye que no hay autocorrelación.

Source	SS	df	MS	Number of obs =	7
Model	.010243598	3	.003414533	F(3, 3) =	34.50
Residual	.00029695	3	.000098983	Prob > F =	0.0080
Total	.010540548	6	.001756758	R-squared =	0.9718
				Adj R-squared =	0.9437
				Root MSE =	.00995

ln1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
x1	1.200796	.3571436	3.36	0.044	.0642054 2.337386
x2	.004098	.0027923	1.47	0.239	-.0047883 .0129842
x3	.8054177	.1503472	5.36	0.013	.3269457 1.28389
_cons	1.873963	.6102478	3.07	0.055	-.0681177 3.816044

6.-Modelo final

Teniendo en consideración que el coeficiente de determinación es alto y se ha cumplido los supuestos del modelo el modelo econométrico final será:

$$\text{LN(PBI)} = 1.874 + 1.200x_1 + 0.0041x_2 + 0.805x_3$$

Del cual podemos concluir que existe relación directa entre Innovación y crecimiento económico peruano; periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%.

7.7. Contrastación de la Hipótesis de Investigación

Para contrastar las hipótesis específicas se usará el coeficiente de correlación de Pearson con los pasos siguientes:

7.7.1. Contrastación de la hipótesis 1:

a) Planteamiento de las Hipótesis Estadísticas.

$H_0: (\rho = 0)$ No existe relación directa entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

$H_1: (\rho > 0)$ existe relación directa entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

b) Nivel de Significancia

Nivel de significancia = 0.05

c) Muestra

7 años del 2010 al 2016

d) Estadístico de Prueba

El estadístico de prueba es básicamente la fórmula del coeficiente de correlación de Pearson calculado con la siguiente formula:

$$r = \frac{\sum(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\sum(X-\bar{X})^2 \sum(Y-\bar{Y})^2}} = 0.830, \text{ donde: para efectos de cálculo se considera}$$

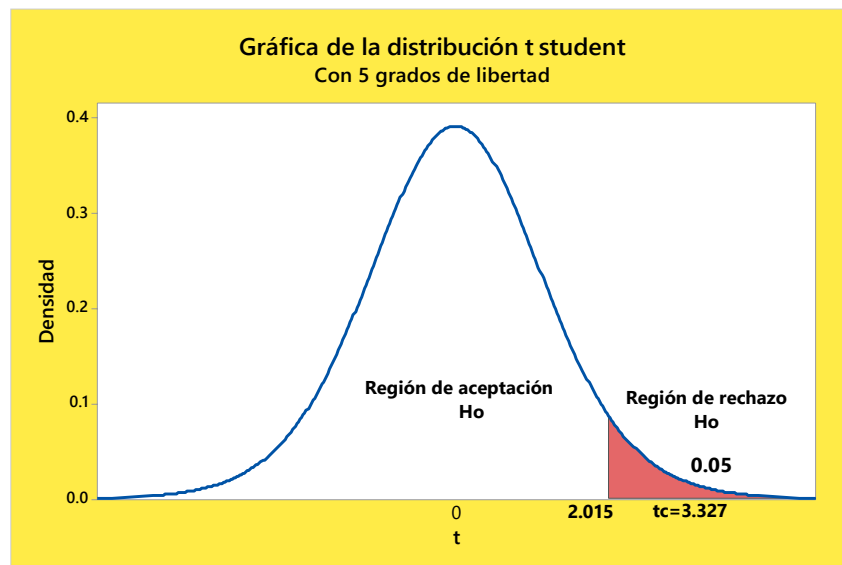
y: es LN (PBI) y x: Gestión del conocimiento

Con una distribución t-student calculado con n-2 grados de libertad con la siguiente formula:

$$t_c = r * \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$
$$t_c = 0.830 * \sqrt{\frac{7-2}{1-(0.830)^2}} = 3.327$$

e) Gráfico de áreas de la distribución

12Figura 12: Área de distribución Hipótesis 1



f) Decisión

Realizado la prueba estadística del coeficiente de Pearson, observamos que el estadístico $t_c=3.3327$, está en la región de rechazo de la Hipótesis nula (H_0), es decir existe relación directa entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%; por lo tanto, se concluye que existe una relación directa entre las dos variables y se cumple la hipótesis de investigación específica

7.7.2. Contrastación de la hipótesis 2:

a) Planteamiento de las Hipótesis Estadísticas.

$H_0: (\rho = 0)$ existe relación directa entre gasto en I&D y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

$H_1: (\rho > 0)$ Existe relación directa entre gasto en I&D y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

b) Nivel de Significancia

Nivel de significancia =0.05

c) Muestra

7 años del 2010 al 2016

d) Estadístico de Prueba

El estadístico de prueba es básicamente la fórmula del coeficiente de correlación de Pearson calculado con la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\sqrt{\sum(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})^2}}{\sqrt{\sum(X-\bar{X})^2 \sum(Y-\bar{Y})^2}} = 0.772, \text{ dónde: para efectos de cálculo se considera}$$

y: es LN(PBI) y x: Gasto en I&D como % del PBI

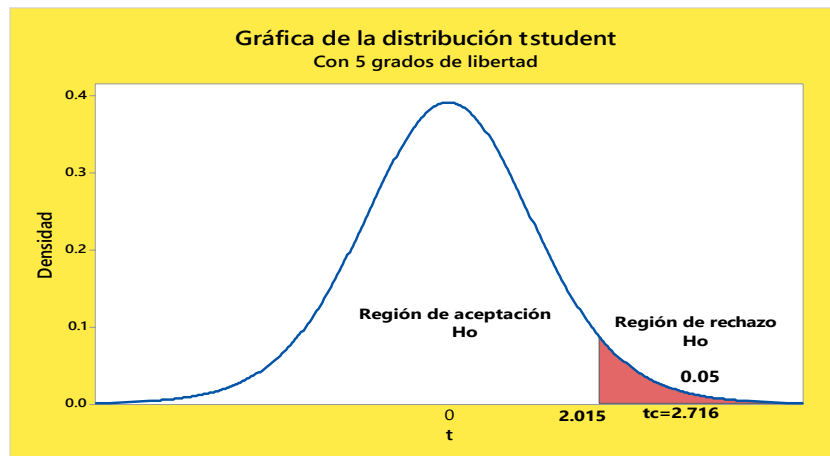
Con una distribución t-student calculado con n-2 grados de libertad con la siguiente fórmula:

$$t_c = r * \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$t_c = 0.772 * \sqrt{\frac{7-2}{1-(0.772)^2}} = 2.716$$

e) Gráfico de áreas de la distribución

13 Figura 13: Área de distribución Hipótesis 2



f) Decisión

Realizado la prueba estadística del coeficiente de Pearson, observamos que el estadístico $t_c=2.716$, está en la región de rechazo de la Hipótesis nula (H_0), es decir existe relación directa entre gasto en I&D y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%; por lo tanto, se concluye que existe una relación directa entre las dos variables y se cumple la hipótesis de investigación específica 2.

7.7.3. Contrastación de la hipótesis 3:

a) Planteamiento de las Hipótesis Estadísticas.

$H_0: (\rho = 0)$ No existe relación inversa entre competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

$H_1: (\rho < 0)$ Existe relación inversa entre competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

b) Nivel de Significancia

Nivel de significancia = 0.05

c) Muestra

5 años del 2012 al 2016

d) Estadístico de Prueba

El estadístico de prueba es básicamente la fórmula del coeficiente de correlación de Pearson calculado con la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\sum(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\sum(X-\bar{X})^2 \sum(Y-\bar{Y})^2}} = 0.866, \text{ dónde: para efectos de cálculo se considera}$$

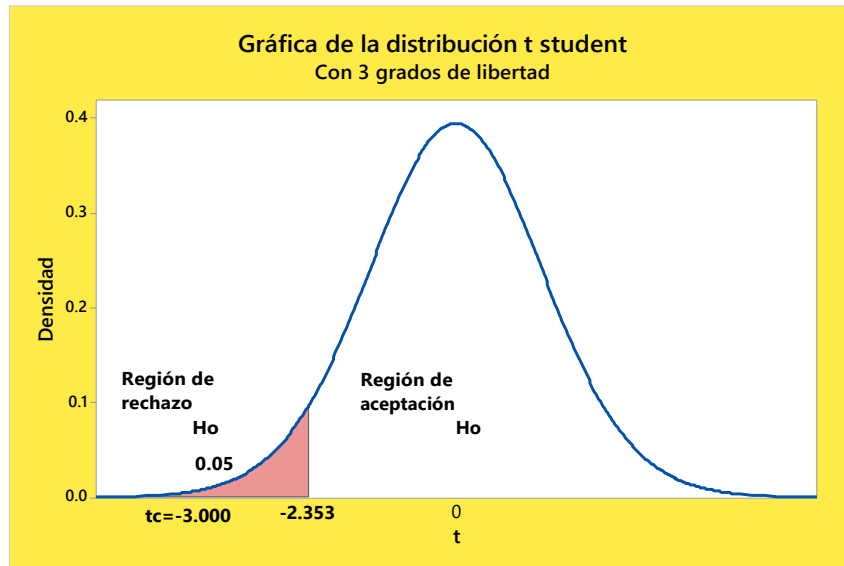
y: es LN(PBI) y x: Competitividad país

Con una distribución t-student calculado con n-2 grados de libertad con la siguiente fórmula:

$$t_c = r * \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$
$$t_c = -0.866 * \sqrt{\frac{5-2}{1-(-0.866)^2}} = -3.000$$

e) Gráfico de áreas de la distribución

14Figura 14: Área de distribución Hipótesis 3



f) Decisión

Realizado la prueba estadística del coeficiente de Pearson, observamos que el estadístico $t_c = -3.000$, está en la región de rechazo de la Hipótesis nula (H_0), es decir existe relación inversa entre competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%; por lo tanto, se concluye que existe una relación directa entre las dos variables y se cumple la hipótesis de investigación específica 3.

8. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En relación al objetivo general: Describir las características de la relación existente entre Innovación y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, los resultados obtenidos en el modelo múltiple muestran que los coeficientes de la variable Gasto en I&D como % del PBI y de la variable Competitividad país son significativos conjuntamente, la variable Gestión del conocimiento es significativa, también se observa que el modelo es adecuado y bueno pues el coeficiente de determinación es alto, por teoría nos quedamos con el modelo ya que cumple todos los supuestos, es decir, el modelo ha superado las pruebas de: linealidad, no se han encontrado datos atípicos, la normalidad de errores, la homocedasticidad, la independencia de errores, luego de superar todas las pruebas, se concluye que existe relación directa entre Innovación y crecimiento económico peruano; periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%.

Estos resultados coinciden con los resultados obtenidos por Baumert (2016), en esta investigación realizada para el Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense de Madrid, los autores analizando la relación entre las variables básicas o factores del crecimiento de forma simultánea con el papel del capital humano y la innovación, concluyen que la metodología planteada permitió reproducir los resultados estándar de la literatura empírica sobre el crecimiento, destacando entre otros temas lo siguiente: Los coeficientes de las variables capital físico y humano se presentan con signo positivo y significativo en todas las especificaciones en este estudio, lo que sugiere que son factores clave detrás del proceso de crecimiento a largo plazo, especialmente cuando la innovación tecnológica se incorpora en nuevos bienes de capital y el capital humano aporta una mayor contribución a los incrementos de la productividad, ya que estos dos aspectos añaden implícitamente un avance tecnológico.

Los resultados confirman lo señalado por Bassanini & Scarpetta (2001) que otorgan importancia al capital físico y humano, asimismo, Shumpeter habla sobre la relación entre innovación y crecimiento, que hay que contemplar los efectos que se derivan de la transmisión de la tecnología o proceso de catch-up tecnológico, que favorece también el crecimiento económico, y que hay que apoyar este proceso desde el punto de vista de la política económica, sería conveniente facilitar el proceso de difusión tecnológica eliminando cualquier traba o freno al proceso de catch-up tecnológico efectivo entre líderes y seguidores, ya que, de lo contrario, se frenaría el progreso de los países más pobres y la convergencia entre las naciones (Galindo & Escot, 1998).

Los resultados obtenidos por (Galindo & Ribeiro, 2012) también son coincidentes con estos resultados, el autor en su investigación *Innovación y Crecimiento económico*, señala que queda comprobada que la innovación tiene un efecto positivo directo sobre el crecimiento, por ello esencialmente es importante destacar los factores que puedan incentivarla, ya que tanto la política fiscal, de una forma indirecta, como la monetaria directamente, desempeñarían un papel relevante en el proceso. La primera facilita la formación y mediante la imposición podría corregir las perturbaciones que podrían dañar una distribución equitativa de la renta. La segunda, facilita los recursos para financiar esta actividad.

Los resultados de la investigación coinciden también con la investigación de Olaya (2008), que en su artículo *Economía de la innovación*, una aproximación teórica desde el pensamiento Schumpeteriano, realizado para la revista *Ciencias Estratégicas de Colombia*, concluye que en la dinámica económica actual es ampliamente reconocido y aceptado el rol protagónico de la innovación tecnológica, en la competitividad empresarial, el crecimiento y el desarrollo económico. Lo mismo postula Landau (1991) El autor concluye que, desde un punto de vista macroeconómico, la innovación produce competitividad y productividad en toda economía y esto ocasiona mayor incremento del crecimiento económico.

Efectivamente son muchas las investigaciones que aportan evidencia científica sobre los efectos positivos de la innovación en el crecimiento económico, al respecto vale señalar lo que finalmente señala (Herrera & Gutiérrez, 2011) en su obra *Conocimiento, innovación y desarrollo*, publicada por la Universidad de Costa Rica, el autor concluye que existe suficiente evidencia para descartar el impacto que la innovación tiene en el desarrollo económico de las naciones que apuestan por desarrollar el conocimiento en su población. Finalmente hay que señalar que estos resultados también coinciden con los obtenidos por (Contreras & Blanco, 2008) en su investigación *Innovación y Crecimiento económico*, publicación del Banco Central de Venezuela, los autores concluyen que, según el análisis del ejercicio propuesto en la investigación, se puede afirmar que existe un vínculo positivo y estadísticamente significativo entre el esfuerzo en innovación y el crecimiento económico, consistente con los estudios de Lederman (2003), De Ferranti (2002) y Freeman, (1998).

En relación al objetivo específico 1 que afirma: Identificar la relación existente entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, los resultados del modelo planteado indican que se cumple el objetivo 1 e hipótesis 1 manifestando que existe una relación positiva y significativa entre gestión del

conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%. El modelo final: $LN(PBI)=4.9144+0.0116*Gestión\ del\ conocimiento$, ha superado todas las pruebas y por lo tanto se verifica la hipótesis y se alcanza el objetivo, es que la gestión del conocimiento tiene efectos positivos en la economía y su crecimiento sostenido; es que la Innovación Tecnológica es la forma organizativa que permite la implantación en forma participativa de la política científica y tecnológica en un sistema de instituciones, que se establecen para un período determinado, de conformidad con la estrategia de desarrollo económico y social del país y de la estrategia de ciencia y tecnología que es parte consustancial de ésta, es importante seguir al país líder en tecnología, y captarla e imitarla (Baumol, 1986) hay que contemplar también los efectos que se derivan de la trasmisión de la tecnología o proceso de catch-up tecnológico, que favorece también el crecimiento económico. Se recomienda entonces facilitar el proceso de difusión tecnológica eliminando cualquier traba o freno al proceso de catch-up tecnológico efectivo entre líderes y seguidores, ya que, de lo contrario, se frenaría el progreso de los países más pobres y la convergencia entre las naciones (Galindo & Escot, 1998)

Respecto al objetivo específico 2: Identificar la relación existente entre gasto en I&D y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, el modelo planteado en el cual todos los coeficientes son significativos, y habiendo superado la prueba y al no tener datos atípicos, se puede concluir que se cumple el objetivo 2 e hipótesis 2 manifestando que existe una relación positiva y significativa entre gasto en I&D y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%, el modelo planteado fue: $LN(PBI)=5.528497+1.3236*Gasto\ en\ I\&D$. El gasto en I&D en el periodo de estudio ha tenido un sostenido incremento, como porcentaje el PBI, a excepción del año 2012, el gasto en I&D se ha incrementado año a año, y se ha pasado del 0.071 del PBI (año 2010), al 0.119 del PBI (2016).

Es que resulta muy difícil admitir que el esfuerzo inversor, los procesos de investigación y desarrollo (I+D), el gasto público o la fiscalidad no tengan ningún efecto a largo plazo sobre la tasa de crecimiento. Por lo que los resultados obtenidos se refuerzan con investigaciones recientes, en los análisis recientes (valga la redundancia) sobre el papel de la innovación en el proceso de crecimiento, se han considerado cuatro aspectos relacionados con la innovación: «learning by doing» (Romer, 1986); human capital (Lucas, 1988); la investigación y el desarrollo (I+D) (Romer, 1990 y Aghion & Howitt, 1992) y la infraestructura pública (Barro, 1995). Señalan que la investigación en I+D generan elevados rendimientos sociales, es decir que generan empleo, productividad y mejora de los ingresos en la sociedad.

Los resultados coinciden con los postulados Freeman (1998) en su trabajo La economía del cambio tecnológico, el autor encuentra una explicación de lo que la innovación origina en las empresas: incremento de la producción y la productividad y que la suma de la producción de las empresas aumenta el crecimiento de la economía a nivel global, todo esto originado por inversiones en I&D.

En referencia al objetivo 3: Identificar la relación existente entre competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016. En la generación del modelo para alcanzar este objetivo y verificar la hipótesis 3, hay que precisar que todos los coeficientes no son significativos, pero como en la teoría se manifiesta que existe una relación inversa, veremos si cumple con los supuestos del modelo, para ello observando los datos se observa que los datos para la variable Competitividad país el año 2010 es 4.19 y el 2011 es 4.21 es creciente y a partir de ahí decrece la serie de datos (Ver Data, en los anexos); por esta razón para generar el modelo no se ha considerado los datos del año 2011 y 2010, para generar el modelo econométrico y así se tiene el siguiente modelo sin considerar estos dos datos: $LN(PBI)=9.1871-0.8292*Competitividad\ país$; se puede concluir que se cumple el objetivo 3 e hipótesis 3 manifestando que existe relación inversa entre la competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, con una confianza de 95%. En lo que concierne a competitividad, nuestro país se ubica en el puesto 72, lo cual representa un retroceso de 5 posiciones respecto al Informe del año pasado y 11 posiciones respecto al puesto 61 que ocupó el año 2013. Tenemos mejoras en 4 de los 12 pilares: Infraestructura (89 a 86), Salud y educación básica (98 a 93), Preparación tecnológica (88 a 86) e Innovación (119 a 113). Los retrocesos de nuestro país corresponden a los pilares: Instituciones (106 a 116), Entorno Macroeconómico (33 a 37), Educación superior y capacitación (80 a 81), Eficiencia del mercado de bienes (65 a 75), Eficiencia del mercado laboral (61 a 64), Desarrollo del mercado financiero (26 a 35) y Sofisticación empresarial (78 a 80), eso explica que la competitividad país no contribuya como I&D y gestión del conocimiento en el crecimiento económico peruano, en el periodo de estudio.

Los temas pendientes deben ser reforzados por los gobiernos de turno para crecer de mayor forma. Se tiene que señalar acorde con los resultados encontrados que según Abramovitz, (1986), existe un conjunto de factores socioeconómicos referentes al nivel educativo de la población, la organización empresarial, el comportamiento de las instituciones, el grado de apertura internacional, etc., que pueden condicionar el grado de incorporación de la nueva tecnología. Así pues, las dificultades o problemas que surjan dentro de esa sociedad van a perjudicar o a facilitar el proceso de transmisión tecnológica, ya que si la sociedad, sobre todo los trabajadores, no están preparados para comprender y manejar dicha tecnología, su introducción en el proceso productivo será ineficiente.

Por tanto, para que la posibilidad de catch-up tecnológico que se desprende de la difusión internacional de tecnología sea efectiva, debe existir la preparación adecuada en el país receptor para asimilar de forma eficiente esos nuevos avances.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.6. Conclusiones:

La relación que existe entre la innovación y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016 es significativa puesto que se concluye mediante el modelo formulado, $LN(PBI) = 1.874 + 1.200x_1 + 0.0041x_2 + 0.805x_3$, que por cada unidad medida aumenta el porcentaje del PBI con una linealidad creciente demostrada en los gráficos.

En lo que respecta al objetivo específico 1: Identificar la relación existente entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, el modelo formulado ha permitido identificar la existencia de relación directa y significativa entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano en el periodo de estudio. Todo esto es gracias a la mejora del presupuesto en educación como porcentaje del PBI.

En relación al objetivo específico 2: Identificar la relación existente entre gasto en I&D y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, el modelo formulado ha permitido establecer la existencia de una relación positiva y significativa entre el gasto del gobierno en I&D, como porcentaje del PBI y el crecimiento económico peruano entre los años de estudio, la tecnología y la innovación (CTI) son la fuente principal del crecimiento económico de 105 millones a 300 millones en los últimos diez años.

Respecto al objetivo específico 3: Identificar la relación existente entre competitividad y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016, el modelo planteado ha posibilitado identificar la existencia de una relación positiva y significativa entre competitividad y crecimiento económico peruano en el periodo de estudio periodo estudiado se ha mejorado en la competitividad país, lo cual ha repercutido favorablemente en el crecimiento económico peruano, las principales mejoras se observan en instituciones y sofisticación del mercado financiero. El pilar instituciones mostró el mejor desempeño de Perú del grupo de 12 pilares que conforman el Índice, y registró un avance de 10 puestos, desde la posición 116 a la 106. Dentro de los componentes de este pilar que mostraron avances importantes destacan: (i) transparencia en la formulación de políticas, (ii) costos empresariales del terrorismo, (iii) derechos de propiedad, (iv) independencia judicial, (v) favoritismo en las decisiones de gobierno, y (vi) protección de la propiedad intelectual

9.7. Recomendaciones:

- a) Dado que ha quedado estableció la relación existente y significativa entre innovación y crecimiento económico, se recomienda a las autoridades políticas, se incremente el gasto en I&D, como porcentaje del PBI, a fin de mejorar las tasas de crecimiento, que beneficia a toda la población peruana, sobre todo incentivar a las universidades peruanas para que aporten un poco más en el tema de las (CTI); también Se recomienda a las autoridades del gobierno, que se mejore los temas de formación de capital humano, vigilancia tecnológica, ya que inciden positivamente en el crecimiento económico. Dentro la comunidad académica profundizar el estudio de estas variables, sobre todo en innovación, ya que el país necesita crecer a un ritmo acelerado para alcanzar el desarrollo económico.

10. Referencias

- Abramovitz, M. (June de 1986). Catching-up, Forging Ahead and Falling Behind. *Journal of Economic History*, págs. 386-406.
- Abramovitz, M. (1989). *Thinking about growth and other essays on economic growth and welfare*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Abramovitz, M., & P.A., D. (1996). *Convergence and Deferre Catch-up: Productivity Leadership and the Waning of American Exceptionalism*. Stanfonrd, CA: StanfordUniversity Press.
- Adam, S. (1776). *Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. . Londres, Inglaterra. : Ed. Real Sociedad de Londres y de Edimburgo.
- Aghion, & Howitt. (1992). *A Model of Growth Trough Creative Destruction*. *Econometrica*, 60(2).
- Aghion, P. H. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, Mass.: the MIT Press.
- Artus, P. (1993). *Croissance endogène: revue des modèles et tentative de sythèses* (Vol. 44). *Revue économique*.
- B. SAY, J. (1803). *Tratado de Política Económica, Fondo de Cultura Económica*. Mexico.
- Barro R.J. Y Sala -I- Martin, X. (1995). *Economic Growth*. Nueva York: McGraw_Hill.
- Bassanini, A., & Scarpetta, S. (2001). *The driving forces of economic growth: panel data evidence of the OCDE countries*. 2001: OCDE Economic Studies.
- Baumert, T., Buesa, B. M., Gutiérrez, R. C., & Heijs, J. (2016). *Innovación y crecimiento económico*. Madrid: Investigación de la Universidad Complutense de Madrid.
- Baumol, W. (1986). *Productivity Growth, Convergence and Welfare* (Vols. 78, December). Comment. *American Economic Review*.
- Chandra, V., Deniz, E., & Padoan, P. C. (2009). *Innovación y crecimiento, en busca de una frontera en movimiento*. Mexico: Investigación de la OCDE.
- Contreras, J., & Blanco, J. (2008). *Innovación y crecimiento económico*. Caracas: Banco Central de Venezuela.
- De Ferranti, D. P. (2002). *De los Recursos Naturales a la Economía del Conocimiento*. Washington:: Estudios del Banco Mundial sobre América Latina y El Caribe.
- Dowrick, S. &. (1989). *OECD comparative economic growth 1950-1985*: (Vol. 70). *American Economic Review*,.
- Fagerberg, J. (1988). *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publishers.

- Freeman, C. (1998). *The economics of technical change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Galindo, M. (2008). *La innovación y el crecimiento económico: una perspectiva histórica*. La Mancha: Universidad de Castilla.
- Galindo, M. A., & Escot, L. (1998). *The Technological catchup effects on the convergence hypothesis of the growth models*. University of York: Research Studies Series, Research Study.
- Galindo, M. M., & Ribeiro, D. &. (2012). *Innovación y crecimiento económico: Factores que estimulan la innovación*. Vasco: Cuaderno de gestión, Universidad del País Vasco.
- Gomulka, S., & Sylvestrowicz, J. D. (1976). *Imported growth: theory and estimation*. en Altman et. al. (ed), *On the Measurement of Factor Productivities: Theoretical Problems and Empirical Results*. Göttingen. Vendenhoeck and Ruprecht.
- Gould, D., & C, G. W. (2005). *El papel de los derechos de propiedad intelectual en el crecimiento economico*. Mexico: CIDE.
- Grossman, & Helpman. (1991). *Innovation and Growthin the Global Economy*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Herrera, G. R., & Gutiérrez, G. J. (2011). *Conocimiento, Innovación y Desarrollo*. San José: Universidad de Costa Rica.
- Holcombe, R. G. (2007). *Entrepreneurship and Economic Progress*. Londres: Routledge.
- Jiménez, F. (2011). *Crecimiento económico: enfoques y modelos*. Lima: Fondo editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Jones, C. I. (1998). *Measuring TheSocial Return To R&D*. The Quarterly Journal of Economics.
- Landau, R. (1991). *Competitividad, crecimiento económico y productividad*. Madrid: CEA.
- Lecaillon, J. L. (1995). *Macrodynamique*. París: Cujas.
- Lederman, D. &. (2003). *R&D and Development. Policy Research*. Working Paper.
- Lucas, R. (1988). *On the Mechanics of EconomicDevelopment* (Vol. 22). Journal of Monetary Economics.
- Pelikan P. y Wegner, G. (2003). *Introduction: evolutionary thinking on economic policy*,. Eds. The Evolutionary Analysis of Economic Policy, Edward Elgar,Aldershot.
- Ricardo, D. (1817). *Principios de Economía Política y Tributación*. Madrid: Pirámide.
- Romer, P. (1986). *Increasing Returns and Long-Run Growth*. Journal of Political Economy, 94, octubre, part II.

- Romer, P. (1990). *Endogenous technical change*. Journal of Political Economy, 98, octobre, parte II.
- Sarkar, J. (1998). *Technological Diffusion: Alternative Theories and Historical Evidence* (Vol. 12). Journal of Economic Surveys.
- Solow, R. (1956). *A Contribution to the Theory of Economic Growth* (Vol. 70). Quarterly Journal of Economics.
- Solow, R. (1957). *Technical Change and the Aggregate Production Function* (Vol. 39). Review of Economics and Statistics.
- Steuart, J. (1767). *An Inquiry into the Principles of Political Economy*. Londres: William Pickering 1986.
- Verspagen, B. (1991). *A new Empirical Approach to catching up or Falling Behind*. En *Estructural Change and Economics Dynamics*.
- Yoo, S.-H. (2004). *Public R&D expenditure and private R&D expenditure: a causality analysis*. Applied Economics Letters, 11.

11. APENDICE

He1. Existe relación directa y significativa entre gestión del conocimiento y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

Explicación del comportamiento en el periodo de estudio:

El crecimiento de la gestión del conocimiento y su incidencia en el crecimiento económico en el periodo de estudio se explica a partir de la mejora del presupuesto en educación como porcentaje del PBI, que pasó del 2.5% del PBI (2007) a 4.1% del PBI (2016) aspecto clave para el desarrollo del capital humano, y por el otro lado la reforma del Servicio civil (Ley SERVIR), que busca potenciar el capital humano en el sector público.

Fuente: INFORME PREELECTORAL ADMINISTRACIÓN 2011-2016, pp. 5-7.

www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Informe_PreElectoral_2011_2016.p df

He2. Existe relación directa y significativa entre gasto en I&D como % del PBI y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

Explicación del comportamiento en el periodo de estudio:

[...] Economistas de talla mundial, como Joseph Schumpeter, Paul Romer, Robert Lucas y Robert Solow, entre otros, han demostrado, desde hace mucho tiempo, que la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) son la fuente principal del crecimiento económico (Palomino, 2013, p. 5). El gasto en I&D en el periodo de estudio se ha incrementado de 105 millones a 300 millones en el año 2016, teniendo como promedio 0.15 % en los últimos 10 años (Palomino, 2013, p. 10).

He3. Existe relación directa y significativa entre competitividad país y crecimiento económico peruano, periodo 2010 – 2016.

Explicación del comportamiento en el periodo de estudio:

En el periodo estudiado se ha mejorado en la competitividad país, lo cual ha repercutido favorablemente en el crecimiento económico peruano, las principales mejoras se observan en instituciones y sofisticación del mercado financiero. El pilar instituciones mostró el mejor desempeño de Perú del grupo de 12 pilares que conforman el Índice, y registró un avance de 10 puestos, desde la posición 116 a la 106. Dentro de los componentes de este pilar que mostraron avances importantes destacan: (i) transparencia en la formulación de políticas, (ii) costos empresariales del terrorismo, (iii) derechos de propiedad, (iv) independencia judicial, (v) favoritismo en las decisiones de gobierno, y (vi) protección de la propiedad intelectual. Algunos de estos indicadores se pueden relacionar a acciones específicas del Gobierno en el último año como, por ejemplo, la iniciativa de Gobierno

Abierto de la PCM, que ya publica notificaciones y normas de transparencia (BCRP, 2016, p. 27).

Se refuerza con la gráfica siguiente, a menor valor del percentil se mejora la posición a nivel internacional.