



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y CONTABILIDAD

**LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL Y SU RELACION CON
EL CRECIMIENTO ECONOMICO DEL PERU 1990-2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL
DE ECONOMISTA**

AUTORES:

Bach. CARLOS MALLQUI MEZA

Bach. JORDÁN CARRIÓN APESTEGUI

ASESOR: Dr. OSCAR GUILLERMO CAMONES ROMERO

Huaraz – Perú

2020



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,
 PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL
 REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.
 Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres:.....

Código de alumno:.....Teléfono:.....

Correo electrónico:.....DNI o Extranjería:.....

2. Modalidad de trabajo de investigación:

Trabajo de investigación	Trabajo académico
Trabajo de suficiencia profesional	Tesis

3. Título profesional o grado académico:

Bachiller	Título	Segunda especialidad
Licenciado	Magister	Doctor

4. Título del trabajo de investigación:

5. Facultad de:.....

6. Escuela, Carrera o Programa:.....

7. Asesor:

Apellidos y Nombres:.....Teléfono:.....

Correo electrónico:.....DNI o Extranjería:.....

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma:

D.N.I.:

FECHA:



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,
PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres:.....

Código de alumno:.....Teléfono:.....

Correo electrónico:.....DNI o Extranjería:.....

2. Modalidad de trabajo de investigación:

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

3. Título profesional o grado académico:

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

4. Título del trabajo de investigación:

5. Facultad de:.....

6. Escuela, Carrera o Programa:.....

7. Asesor:

Apellidos y Nombres:.....Teléfono:.....

Correo electrónico:.....DNI o Extranjería:.....

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma: 

D.N.I.:

FECHA:

MIEMBROS DEL JURADO



Dr. LUIS NATIVIDAD CERNA
PRESIDENTE



Mag. JORGE CASTILLO PICON
SECRETARIO



Mag. VICTOR FLORES VALVERDE
VOCAL

MIEMBROS DEL JURADO

**Dr. LUIS NATIVIDAD CERNA
PRESIDENTE**

**Mag. JORGE CASTILLO PICON
SECRETARIO**

**Mag. VICTOR RUFINO VALVERDE
VOCAL**

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud.

A mis padres, por ser mis pilares y hacer de mí una mejor persona a través de sus múltiples consejos, gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y profesional. Para ustedes hermanos este esfuerzo, por su apoyo confianza y comprensión.

Jordan.

A mis padres y a mis hermanos, que me encaminaron por el buen camino, gracias a sus sabios consejos y apoyos constantes que me brindaron durante este periodo. La fuerza y esperanza de creer en mí mismo de superarme profesionalmente.

Carlos.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por habernos guiado por el camino de la felicidad hasta ahora.

En el segundo a nuestro asesor de tesis, al Dr. Oscar Guillermo Camones Romero y a nuestros docentes de la Facultad de Economía y Contabilidad por sus valiosas sugerencias y orientaciones y aclaraciones en el planteamiento y desarrollo de la presente investigación.

Los Tesistas

RESUMEN

La productividad sectorial ha sido una variable poco tomada en cuenta para un análisis económico del crecimiento de nuestro país, sin embargo, la importancia que se le ha dado en los países desarrollados como Estados Unidos, países Europeos y Asiáticos, nos conducen a un interés particular para el estudio de esta variable y su influencia en el crecimiento económico. Para poder hacer este análisis comprendemos que tenemos que tomar como punto de partida a la variable de productividad. “Por su parte Krugman señala que la productividad es un factor fundamental para el crecimiento económico, sostiene que: “la productividad es un condicionante fundamental de la salud económica de un país”. Por lo que podría definirse como la relación entre el producto y el insumo para la relación de lo que se produce versus lo que se requiere para elaborarlo.

El principal indicador del crecimiento económico en nuestro país es el PBI por que los datos estadísticos recolectados en el periodo escogido son de vital importancia para poder determinar la relación con la productividad sectorial. Tomamos en cuenta los sectores porque somos conscientes de la diferencia que existe entre los distintos sectores productivos de nuestro país.

Cabe resaltar que es muy importante su análisis para el desempeño de la economía del país, ya que al verse potenciada podremos fomentar un crecimiento. Cuatro de los aspectos que señalamos como factores importantes son los siguientes: La innovación, la educación, la eficiencia y la infraestructura. En términos de Solow viene a ser la diferencia no explicada por los factores productivos. En esta investigación se han considerado las variables: producto bruto interno; formación

bruta de capital fijo de la construcción, maquinaria y equipo nacional e importado; población económicamente activa de los sectores pesca, agricultura, minería, manufactura, comercio, transportes y comunicaciones, todas estas variables expresadas en logaritmos. Para el cálculo de la productividad total de los sectores productivos se ha usado la teoría de Solow apoyados por la ecuación de Con Douglas.

Entendemos por productividad total de factores, a aquel número que potencia en n veces el capital y el trabajo, compuesto por la innovación, infraestructura, productividad y tecnología, en la fórmula de Coob Douglas está representado por la variable A .

En una economía existen muchos sectores productivos, los cuales están relacionados entre sí en mayor o menor medida, así en el Perú los sectores: minero, construcción y comercio, son sectores que contribuyen enormemente a la formación del producto bruto interno, sin embargo la formación bruta de capital fijo, por sí sola no potencia la oferta agregada, ya que no basta comprar maquinaria y equipo para incrementar la oferta agregada, esta tiene que estar acompañada por aquellos factores que no se ven pero que son importantes para la producción.

Así mismo es necesario la participación de la mano de obra, en el período de estudio el sector agricultura, pesca y minería participo con el 29.27%, el sector otros servicios con el 29.38%, manufactura con el 9.9%, construcción con el 5.4%, comercio con el 18.6% y transportes con el 7.2%, es importante destacar la participación de la minería, comercio y servicios.

Los resultados comienzan haciendo un análisis independiente, de la productividad marginal del capital (tabla 2), medida como una elasticidad, encontramos que el sector construcción tiene una productividad marginal de capital igual a 1.56, lo que significa que su elasticidad es elástica, y nos indica que, si la FBKF crece en un 1%, el PBI de la construcción crecerá en 1.56%. Por otro lado, la productividad de la maquinaria y equipo importado participa con una elasticidad inelástica igual a 0.20, indicando que ante un aumento del 1% de la FBKF importado el PBI crece en 0.20% y la productividad marginal del capital de la maquinaria nacional es -1.28 indicándonos que su participación es negativa.

Concluyendo que la productividad marginal del sector construcción y del capital importado son los que potencian el crecimiento del producto bruto interno.

La segunda parte del análisis es el análisis independiente de la productividad marginal de la mano de obra (tabla 3), y los resultados muestran que la elasticidad del sector agricultura, pesca y construcción es de 1.96, del comercio es de 1.79, de la construcción es de 0.57, de la manufactura es de 1.31, todas ellas son elásticas, significando que ante un incremento porcentual de la mano de obra su contribución al PBI es mayor al % de crecimiento de la mano de obra.

En la tabla 3 se presenta el análisis de la productividad marginal del trabajo y el capital en forma conjunta, se observa que el sector construcción participa con 0.19, maquinaria y equipo importado con 0.08, la PEA agrícola y minera con 1.83, PEA comercial con 0.61, PEA construcción con 0.28, PEA manufacturera con 0.46 y transportes con 0.37, todas ellas están en términos de elasticidad. Se observa que el

sector construcción (0.19) lidera la participación del capital, mostrando así la estructura dependiente del sector externo, de la economía peruana.

Finalmente se analiza la productividad total de factores sectorial, se observa que el sector construcción es el que contribuye con mayor cantidad (1.35), seguido del sector comercio (0.77) y agricultura, pesca y minería con (0.61), explicado por el hecho de que el efecto de la productividad total de factores del sector construcción se da a nivel de todo el país, de igual manera se puede decir sobre el sector comercio; en relación al sector agricultura y minería su efecto es delimitado en función al área geográfica.

La productividad total de factores es igual a 2.42, indicando que el capital y el empleo es potenciado en 2.42 n veces.

Los resultados concuerdan con lo postulado teóricamente por Solow, cuando explica que gran parte del crecimiento económico de los países es explicado por el crecimiento de la productividad total de factores, conocida también como progreso tecnológico; al respecto Norman Loayza ahonda su concepción y señala que en la productividad total de factores no solo confluye la tecnología, también participa la innovación y el desarrollo, la productividad de la mano de obra y la infraestructura productiva que desarrolla el gobierno. Es decir que por si solos el capital y el empleo no potencian la economía, que es necesaria la participación de los otros factores que no se ven, razón por la cual en la economía global son los factores que diferencian el crecimiento económico de los países.

La productividad sectorial y la productividad total de factores (2.40) es baja en relación a la de Estados Unidos y otros países desarrollados, que es de 8 , y a nivel

de América Latina, los países tienen bajos niveles de productividad total de factores, al respecto Loayza y otros señalan que los países de América Latina, en general, han experimentado un bajo crecimiento de productividad; solo en los últimos veinticinco años, la región ha logrado detener el aumento de esa brecha.

En el Perú es necesario dar importancia a la productividad total de factores y a la productividad sectorial, a fin de potenciar las inversiones que se dan a nivel de capital y empleo, con tal de garantizar en el futuro el crecimiento económico del Perú. Por lo que es necesario impulsar la creación y la transferencia de tecnología, mejorar la educación, realizar investigación y desarrollo y realizar inversiones en infraestructura.

Concluyendo señalamos que los resultados son respaldados por la teoría empleada y por los antecedentes considerados, ya que éstos señalan que la productividad total de factores es un elemento clave para impulsar el crecimiento económico.

Palabras Claves: Productividad Económica, crecimiento económico, producto bruto interno, productividad de factores.

ABSTRACT

Sectoral productivity has been a variable little taken into account for an economic analysis of the growth of our country, however, the importance given to it in developed countries such as the United States, European and Asian countries, lead us to a particular interest for the study of this variable and its influence on economic growth. In order to carry out this analysis, we understand that we have to take the productivity variable as a starting point. "For his part, Krugman points out that productivity is a fundamental factor for economic growth, he maintains that:" productivity is a fundamental conditioner of the economic health of a country. " So it could be defined as the relationship between the product and the input for the relationship of what is produced versus what is required to make it.

The main indicator of economic growth in our country is GDP because the statistical data collected in the chosen period is of vital importance to determine the relationship with sectoral productivity. We take sectors into account because we are aware of the difference that exists between the different productive sectors of our country.

It should be noted that its analysis is very important for the performance of the country's economy, since being empowered we can promote growth. Four of the aspects that we point out as important factors are the following: Innovation, education, efficiency and infrastructure. In Solow terms, the difference is unexplained by the productive factors. In this investigation the variables have been considered: gross domestic product; gross fixed capital formation of domestic and imported construction, machinery and equipment; economically active population of the fishing, agriculture, mining, manufacturing, commerce, transport and

communications sectors, all these variables expressed in logarithms. Solow's theory supported by the Con Douglas equation has been used to calculate the total productivity of the productive sectors.

We understand by total factor productivity, that number that boosts capital and labor in n times, made up of innovation, infrastructure, productivity and technology, in the Coob Douglas formula is represented by variable A .

In an economy there are many productive sectors, which are related to each other to a greater or lesser extent, so in Peru the sectors: mining, construction and commerce, these are sectors that contribute enormously to the formation of the gross domestic product, however the gross formation of fixed capital, by itself, does not enhance the aggregate supply, since it is not enough to buy machinery and equipment to increase the aggregate supply, it must be accompanied for those factors that are not seen but that are important for production.

Likewise, the participation of the workforce is necessary, in the study period the agriculture, fishing and mining sector participated with 29.27%, the other services sector with 29.38%, manufacturing with 9.9%, construction with 5.4% , commerce with 18.6% and transport with 7.2%, it is important to highlight the participation of mining, commerce and services.

The results begin by making an independent analysis of the marginal productivity of capital (Table 2), measured as an elasticity, we find that the construction sector has a marginal productivity of capital equal to 1.56, which means that its elasticity is elastic, and we indicates that if the FBKF grows by 1%, the GDP of the construction will grow by 1.56%. On the other hand, the productivity of imported

machinery and equipment participates with an inelastic elasticity equal to 0.20, indicating that before an increase of 1% of imported FBKF, GDP grows by 0.20% and the marginal productivity of capital of national machinery is -1.28 indicating that their participation is negative.

Concluding that the marginal productivity of the construction sector and imported capital are those that enhance the growth of gross domestic product.

The second part of the analysis is the independent analysis of the marginal productivity of labor (Table 3), and the results show that the elasticity of the agriculture, fishing and construction sector is 1.96, of trade is 1.79, of construction it is 0.57, for manufacturing it is 1.31, all of them are elastic, meaning that in the face of a percentage increase in the labor force, their contribution to GDP is greater than the % growth of the labor force.

Table 3 presents the analysis of the marginal productivity of labor and capital together, it is observed that the construction sector participates with 0.19, imported machinery and equipment with 0.08, the agricultural and mining EAP with 1.83, commercial PEA with 0.61, PEA construction with 0.28, PEA manufacturing with 0.46 and transport with 0.37, all of them are in terms of elasticity. It is observed that the construction sector (0.19) leads the capital participation, thus showing the structure dependent on the external sector, of the Peruvian economy.

Finally, the total productivity of sectoral factors is analyzed, it is observed that the construction sector is the one that contributes the largest amount (1.35), followed by the commerce sector (0.77) and agriculture, fishing and mining with (0.61), explained by the fact that that the effect of the total productivity of factors of the

construction sector occurs at the level of the entire country, in the same way it can be said about the commerce sector; In relation to the agriculture and mining sector, its effect is limited according to the geographical area.

Total factor productivity equals 2.42, indicating that capital and employment are boosted 2.42 n times.

The results agree with what is theoretically postulated by Solow, when he explains that much of the economic growth of countries is explained by the growth of total factor productivity, also known as technological progress; In this regard, Norman Loayza deepens his conception and points out that in total factor productivity, not only does technology come together, but also innovation and development, the productivity of labor and the productive infrastructure developed by the government. That is to say that by themselves capital and employment do not enhance the economy, that the participation of other factors that are not seen is necessary, which is why in the global economy they are the factors that differentiate the economic growth of countries.

Sectoral productivity and total factor productivity (2.40) is low in relation to that of the United States and other developed countries, which is 8, and at the Latin American level, countries have low levels of total factor productivity, in this regard. Loayza and others point out that Latin American countries, in general, have experienced low productivity growth; In the past twenty-five years alone, the region has managed to stem the widening of that gap.

In Peru, it is necessary to give importance to total factor productivity and sectoral productivity, in order to enhance the investments that take place at the level of

capital and employment, in order to guarantee Peru's economic growth in the future. Therefore, it is necessary to promote the creation and transfer of technology, improve education, carry out research and development, and make investments in infrastructure.

In conclusion, we point out that the results are supported by the theory used and by the antecedents considered, since these indicate that total factor productivity is a key element in driving economic growth.

Keywords: Economic Productivity, economic growth, gross domestic product, factor productivity.

INDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del contexto del problema	17
1.2 Formulación del problema.....	22
1.3 Objetivos de la investigación.....	22
1.4 Justificación de la investigación	23
1.5 Viabilidad de la investigación	23
1.6 Delimitación de la investigación	23
2. MARCO TEORICO	24
2.1 Antecedentes.....	24
2.2 Marco Teórico	33
2.3 Marco conceptual	41
3. HIPOTESIS Y VARIABLES	43
3.1. Formulación de Hipótesis.....	43
3.2. Definición operacional de las variables.....	43
3.3. Formalización de la Hipótesis	44
4. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	46
4.1 Tipo de Estudio.....	46
4.2 Diseño de la Investigación.....	46
4.3 Población y Muestra	46

4.4 Instrumentos de recopilación de datos.....	46
5. RESULTADOS	49
5.1. De los datos	50
5.2. De la regresión	54
5.3. Productividad total de factores sectoriales.....	59
5.4. Contrastación de hipótesis	61
5. DISCUSION.....	63
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	73
ANEXOS.....	78

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del contexto del problema

La productividad total de los factores (PTF o TFP del inglés Total Factor Productivity) es la diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la tasa ponderada de incremento de los factores (trabajo, capital).

Cuando se trata de un solo factor, el indicador empleado es el de la productividad. No obstante, al hablar de varios insumos para elaborar un mismo producto, el término al que se alude es Productividad Total de los Factores (PTF).

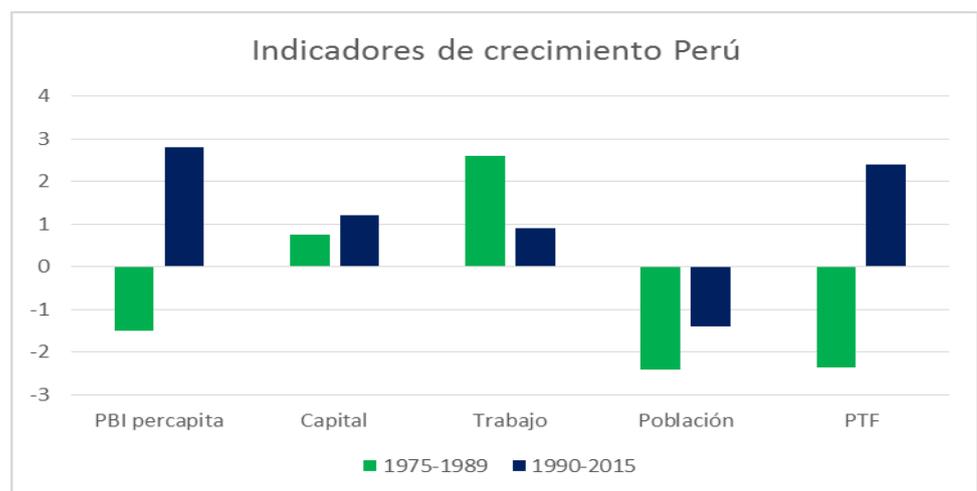
Sin embargo, esta variable no sólo tiene que ver con insumos materiales. En él se incluyen todos aquellos factores que intervienen en el proceso de elaboración de un producto, como por ejemplo las herramientas, el número de miembros de un equipo de trabajo o la maquinaria, entre otros.

En palabras de Norman Loayza, “una de las lecciones más importantes en la ciencia económica, es que la productividad es la clave del crecimiento. La productividad, ya en el siglo XVIII, era una de las grandes preocupaciones de los padres de la Economía, Adam Smith y David Ricardo. Hacia la primera mitad del siglo XX, Joseph Schumpeter y John Hicks también le dieron especial relevancia, en un contexto en que las economías más desarrolladas se encontraban en la Gran Depresión” (Loayza, 2016)

Recientemente, “Easterly y Levine, realizaron un estudio en el que examinaron una muestra grande de países y observaron que los cambios en el crecimiento económico están explicados fundamentalmente por cambios en la productividad” (Loayza, 2016)

De acuerdo a Loayza, esta lección tan básica puede ser apreciada, también, en la economía peruana. Ver figura 1.

Figura 1. Indicadores de crecimiento en porcentaje (%)



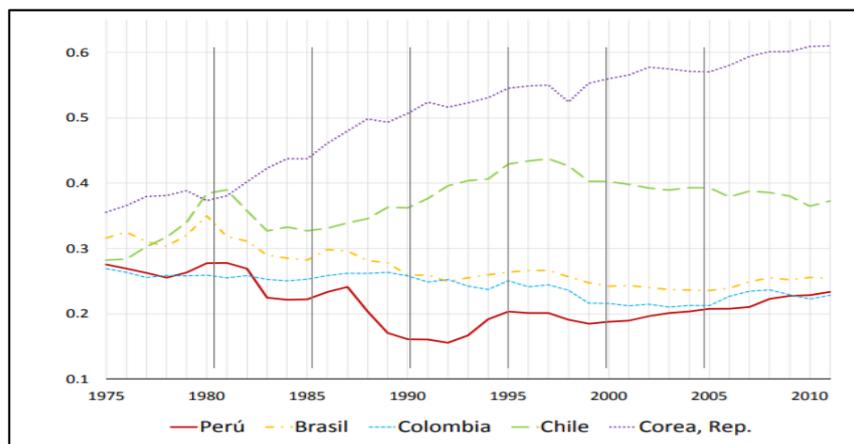
Fuente: La productividad como clave del crecimiento económico

Loayza Norman (2016) sostiene que las barras de color azul representan el período después de la década de 1990; el periodo anterior está representado por las barras de color verde. En el período 1945 – 1990 el Perú decreció profundamente, a partir del 1990 se inició la recuperación y crecimiento económico reflejado en el crecimiento del PBI positivo, por lo que puede decirse que el año 1990 es el inicio de la recuperación económica peruana. Loayza Norman sostiene que el PBI ha experimentado un cambio radical en el crecimiento, sin embargo las

variables capital y trabajo no lo han hecho en la misma medida, la variación de estas dos variables esta explicada por el comportamiento de la productividad total de factores (PTF).

La productividad total de factores antes de 1990 ha sido muy baja, recién a partir del año indicado, la productividad empieza a crecer sin embargo en relación a otros países desarrollados la productividad total de factores aún es baja, con relación a E.U solo alcanzamos el 25% de éste. En el grafico 2 se puede apreciar una comparación de la productividad total de factores en relación a otros países.

Figura 2. Comparación de la PTF entre países en (%)



Fuente: World development indicators

En relación al crecimiento económico peruano, entre el 2001 y el 2006 (gobierno de Toledo), la economía creció 4.8% como promedio anual. El contexto externo fue muy favorable, debido al boom del precio de los metales asociado al crecimiento de China. (Parodi, 2017)

Durante el gobierno de Alan García (2006-11), la economía creció, como promedio anual, 6.9%, como resultado de la disciplina macroeconómica interna y la continuación del auge económico externo. Ojo que esa cifra incluye el 0.5% de 2009, año en el que se sintieron los impactos de la crisis. Sin embargo, el Ministerio de Economía y Finanzas supo ahorrar en los años previos (superávit fiscal), dinero que luego fue inyectado a la economía a través de una mayor inversión pública en 2009, lo que permitió la recuperación en el 2010. (Parodi, 2017)

El gobierno de Humala logró un crecimiento de 4.2% como promedio anual entre 2011 y 2016. Esta cifra es alta si consideramos que el entorno económico externo cambió desde 2011, año en que comenzó la desaceleración económica mundial. Los precios de los metales cayeron y hoy el mundo todavía no encuentra la receta para recuperar los niveles de crecimiento previos a la crisis de 2008. (Parodi, 2017)

De acuerdo al Banco Mundial la economía peruana en la última década, “ha sido una de las economías de más rápido crecimiento en la región, con una tasa de crecimiento promedio de 5.9 por ciento en un contexto de baja inflación. La presencia de un entorno externo favorable, políticas macroeconómicas prudentes y reformas estructurales en diferentes áreas crearon un escenario de alto crecimiento y baja inflación” (Banco Mundial, 2017)

Para el 2017, se espera que el PIB se desacelere ligeramente debido a la estabilización en el sector minero y una todavía débil inversión

privada –esta última se vio afectada por las condiciones globales adversas y la incertidumbre relacionada con los escándalos de corrupción de proyectos firmados en años pasados. (Banco Mundial, 2017). Sin embargo las proyecciones de crecimiento son vulnerables a los impactos externos en relación a precios de productor (commodities), una mayor desaceleración del crecimiento de China, la volatilidad de los mercados de capital, la velocidad del ajuste de la política monetaria en los Estados Unidos. La economía está además expuesta a riesgos naturales, incluyendo fenómenos climáticos recurrentes como El Niño. Para incrementar el crecimiento se requiere de reformas estructurales y fiscales que liberen la productividad, reduzcan la informalidad, y mejoren la eficiencia de los servicios públicos. (Banco Mundial, 2017)

La mayor parte de los estudios en el caso peruano analizan el crecimiento de la productividad total de factores a nivel global, algunas de ellas las relacionan con el crecimiento económico y otras con los factores que han impulsado la productividad, sin embargo son pocos los estudios que analizan la productividad total de factores a nivel sectorial y su relación con el crecimiento económico, en este contexto es importante analizar la productividad total de factores a nivel sectorial, a fin de determinar cuál ha sido el sector o grupo de sectores, que ha tenido mayor productividad total de factores, y cuál ha sido su influencia en el crecimiento económico, por lo que el objetivo de la investigación es analizar la productividad total de factores a nivel sectorial y su relación

con el crecimiento económico a nivel del Perú; para llevar adelante la investigación se plantea la siguiente pregunta de investigación:

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿Cómo ha influido la productividad de factores en el crecimiento económico peruano en el período 1990 – 2018?

Problemas específicos

- a) ¿Cuál es el aporte de la productividad total de factores en el crecimiento económico en el período 1990-2018?
- b) ¿Cuál es el aporte de la productividad de factores sectorial en el crecimiento económico en el período 1990-2018?

1.3. Objetivo

Objetivo general

Determinar la influencia de la productividad de factores en el crecimiento económico del Perú en el período 1990 – 2018?

Objetivo específicos

- a) Determinar el aporte de la productividad total de factores al crecimiento económico del Perú en el periodo 1990-2018.
- b) Determinar el aporte de la productividad sectorial de factores al crecimiento económico del Perú en el periodo 1990-2018.

1.4. Justificación

El Perú durante la última década, ha experimentado crecimiento económico basado fundamentalmente en la mayor formación bruta de capital y mayor uso de la mano de obra, sin embargo la productividad total de factores a nivel sectorial no ha sido estudiada profundamente, razón por la cual es necesario conocer cuál de los sectores económicos es el que contribuye con un mayor aporte al crecimiento económico. Los resultados servirán para identificar a los sectores que tengan mayor productividad y explicar sus razones.

La justificación de este estudio se evidenciará en sus resultados: a) Se explicara la evolución de la productividad total de factores a nivel sectorial y agregada; b) Cuál es la relación que existe entre productividad sectorial y crecimiento económico.

1.5. Viabilidad de la investigación

Existe viabilidad del proyecto dado que existen estadísticas recientes, así como recursos humanos capacitados en el tema de investigación, materiales y disponibilidad de tiempo; la investigación se desarrollara en los ambientes de la facultad de Economía y Contabilidad de la UNASAM.

1.6. Delimitación de la investigación.

La investigación está delimitada al período indicado, en el caso de no encontrar datos sobre formación bruta de capital por sectores se trabajara con la productividad del trabajo.

2. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

En el contexto internacional

De acuerdo al artículo Castro titulado “El comercio internacional y la productividad total de factores en Colombia” (Castro & Perilla, 2006), “la PTF es la contribución al producto que no está explicada por los cambios en la inversión (entendido como acumulación de capital) o el empleo, razón por la cual la productividad se mide como un residuo. Este residuo que se considera por muchos como una "medida de nuestra ignorancia", es un concepto sobre el cual es posible tejer variadas hipótesis sobre sus determinantes y la manera en que opera y se traduce en mayor o menor producto. Por su parte Bernal indica que hoy existe consenso sobre la “importancia de la productividad como fuente de crecimiento”. Los estudios de Prescott apoyan esta posición y argumentan que el estudio de esta variable es aún muy precario a pesar de su importancia, pues explica más del 80 % del crecimiento económico en los países desarrollados y cerca del 40 % en los del Tercer Mundo” (Castro & Perilla, 2006)

Solimano y Soto (2005) en su artículo “Economic growth in Latin America in the late 20th century: evidence and interpretation” (Solimano & Soto, 2005) concluyen indicando que “el deterioro del producto interno bruto en las últimas décadas del siglo pasado, tiene como causa principal una caída de la PTF, el ciclo de negocios, la calidad de la fuerza

del trabajo, los impactos (shocks) externos y la inestabilidad macroeconómica” (Solimano & Soto, 2005)

En el artículo titulado “Economic Growth in Latin America and the Caribbean: Stylized Facts, Explanations, and Forecasts” (Fajnzilber, Calderón, & Loayza, 2013), señalan para un subconjunto de países de la misma región, encuentran crecimiento positivo de la PTF entre los años 1960 y 1980, y crecimiento negativo en promedio, entre 1980 y 1990, y otra vez crecimiento positivo en promedio, entre 1990 y 2000. (Fajnzilber, Calderón, & Loayza, 2013)

Nikita Céspedes en su artículo titulado “Estimación de la productividad total de factores” (Cespedes & Ramírez, Estimación de la productividad total de factores, 2014). Estiman la Productividad Total de Factores (PTF) para la economía peruana en el periodo 2003-2012 por los métodos primal y dual. Según el método primal, procedimiento que utiliza al Residuo de Solow como indicador de la productividad, la PTF creció a una tasa promedio anual de 1.6% en el periodo en consideración, esta estimación considera ajustes en los factores de producción por cambios en el uso y en la calidad de estos. Según el método dual, cálculo que considera estimados de las productividades marginales de los factores de producción, la PTF creció a una tasa promedio anual de 1.7%. (Cespedes & Ramírez, 2014)

Según la Cámara de Comercio de Lima la productividad total de factores (PTF) de la economía peruana ha registrado una tendencia

decreciente en el periodo 2013-2015 con una caída anual sostenida de 4,4%, cabe precisar que la PTF captura o se refiere a la contribución que hacen a la producción todos los elementos que directa o indirectamente intervienen en el proceso productivo, con excepción de incrementos en el empleo y capital. (Camara de Comercio de Lima, 2017). Cabe señalar que la productividad del trabajo y el capital tienen relación directa con la PTF, se retroalimentan. Para el caso de América Latina, en toda la presente década la PTF ha registrado una caída sostenida de 5,5%, que obedece a los resultados negativos persistentes presentados por países como Argentina y Venezuela. (Camara de Comercio de Lima, 2017). "Respecto de los países miembros de la Alianza del Pacífico, Chile y México obtuvieron tasas negativas mientras que Colombia tuvo un crecimiento mínimo de 0,6%" (Camara de Comercio de Lima, 2017)

Iregui, Ana en su investigación "Productividad regional y sectorial en Colombia" (Iregui, Melo, & Ramírez, 2006). cuantificó "la productividad media y la productividad marginal del capital y del trabajo así como la productividad multifactorial para la economía bogotana en el período 1976-2002. Durante estos años, se observa que la ciudad se ha convertido principalmente en una economía "terciaria". Adicionalmente, se encuentra que la PTF presenta una tendencia negativa, que podría ser resultado del lento mejoramiento de la capacidad técnica de la fuerza de trabajo, de la recomposición sectorial del empleo y del producto, de la reducción de la inversión privada y de la existencia de gran número de

micro, pequeñas y medianas empresas con tecnologías obsoletas” (Iregui, Melo, & Ramírez, 2006)

(Lopez, Barcenilla, Mancebón, & Jaime., 2008), indican

La importancia de la PTF para explicar el crecimiento económico y las diferencias entre naciones ha provocado en las últimas décadas una proliferación de estudios que tratan de aportar nueva evidencia sobre sus factores determinantes. Este trabajo ahonda en esta línea de investigación para calcular la PTF mediante dos técnicas no paramétricas alternativas que difieren en el tratamiento de la eficiencia. Su aplicación a la muestra de sectores manufactureros de 6 países desarrollados durante el período 1979-2001 ha puesto de relieve el buen hacer de Finlandia y la existencia de cierta homogeneidad en el cambio técnico promedio habido en estos seis países. Por sectores, el mayor progreso técnico se ha producido en TICs, Maquinaria y equipo y las mayores mejoras de eficiencia en productos alimenticios, bebidas, tabaco, caucho y productos plásticos, equipos de transporte y TIC. (p. 23)

En el contexto nacional

Loayza realizó un estudio denominado “La productividad como clave del crecimiento y desarrollo en el Perú y el mundo” (Loayza, 2016) e indica lo siguiente:

“Los países de América Latina, en general, han experimentado un bajo crecimiento de productividad; solo en los últimos veinticinco años, la región ha logrado detener el aumento de esa brecha. Así, el Perú, Brasil y Colombia, nos encontramos más o menos a la par. Partimos casi desde el mismo nivel, y aunque Brasil y Colombia sacaron una clara ventaja a Perú en las décadas de 1980 y 1990, ello cambió con la recuperación peruana iniciada en 1990 y ya Perú los ha alcanzado. Sin embargo distinto es el caso de nuestro otro vecino, Chile. Este país presentaba un nivel muy parecido al del Perú en 1975, a partir de ésta fecha experimento un crecimiento sostenido de la productividad total de los factores, y en la actualidad alcanza un nivel del 40 por ciento de Estados Unidos” (p. 12)

“El deterioro del crecimiento económico peruano sufrido en los años setenta y exacerbado en los años ochenta está explicado por un empeoramiento notable de la productividad, que obviamente no se relaciona con una involución tecnológica sino más bien con el mal uso y desperdicio de los recursos productivos. (Loayza, 2016). La recuperación económica de los años noventa y la presente década se consiguió, de acuerdo a este análisis, gracias a una mejora considerable de la productividad. En efecto, en los años dos mil, y por primera vez en la historia reciente, la productividad de los factores pasó a ocupar el primer lugar entre las fuentes de crecimiento económico del país. Es decir, la recuperación del crecimiento económico en el Perú desde los años 1990, se ha debido sobre todo al proceso de reformas estructurales y de estabilización que se comenzaron desde entonces. El futuro del

crecimiento en el país depende de si este proceso se continúa y profundiza.” (Loayza, 2016)

La productividad como clave del crecimiento y desarrollo en el Perú y el mundo.

“La productividad es un elemento fundamental que explica gran parte de las diferencias en el producto per cápita entre las economías desarrolladas y aquellas en desarrollo. Las evidencias disponibles en el Perú ponen a esta variable como componente que ha explicado una parte relevante del crecimiento económico reciente. Con una mirada hacia el futuro cercano, las proyecciones más conservadoras que pretenden hacer del Perú una economía desarrollada para el año 2040 consideran que este indicador debe tener una preponderancia muy alta, mucho mayor que el desempeño que ha tenido en el pasado” (Lavado, Ramírez, & Cespedes, 2016)

“No obstante, sin perjuicio de los avances registrados, existe todavía un amplio margen de acción para sostener en el largo plazo el crecimiento reciente de la productividad en el Perú: al año 2010, el nivel de la PTF peruana representa un tercio del nivel de la PTF de EE.UU., dos tercios de la PTF de Chile, y sólo supera a la PTF estimada para cinco países de la región (puesto 13 entre 18 países, superior a Ecuador, Bolivia, Paraguay, Honduras y Nicaragua)” (Vera, 2012)

En la investigación titulada “Análisis de la productividad y sus determinantes en el sector de la construcción del Ecuador” (Pineda

Cando, 2013) señala que la “La productividad puede ser analizada desde distintas ópticas. Desde el punto de vista clásico la productividad es considerada como un factor de producción más que permite aumentar el output dada una dotación de factores productivos tradicionales como la tierra, trabajo y capital. Desde el enfoque keynesiano, la productividad es la consecuencia de la inversión, permitiendo una mejor asignación de los factores productivos” (Pineda Cando, 2013)

“En la actualidad uno de los elementos más importantes en el análisis de los procesos económicos es la productividad o productividad total de los factores (PTF), que constituye una fuente importante del crecimiento económico, tal como lo afirman los estudios citados anteriormente, en donde consideran a la productividad un indicador clave para describir el crecimiento económico. Solow expresa que la mayor parte del crecimiento económico de las naciones puede ser atribuible al cambio tecnológico o al crecimiento en la productividad total de los factores. Por esta razón, al progreso técnico se lo conoce también como residuo de Solow o productividad total de los factores (PTF). “Solow menciona que la PTF o productividad total factorial puede ser medida por el residual mediante el acercamiento de la función de producción”. (Pineda Cando, 2013)

“Por su parte Krugman señala que la productividad es un factor fundamental para el crecimiento económico, sostiene que: “la

productividad es un condicionante fundamental de la salud económica de un país”. (Pineda Cando, 2013)

“La productividad total de los factores es una variable que recoge el impacto sobre el crecimiento de la producción de una economía o sector económico, por lo cual la productividad total de los factores, (tal como lo menciona Solow en su estudio de 1956), se puede plantear como la diferencia entre la tasa de crecimiento del índice del outputs, y la tasa de crecimiento del índice de inputs” (Pineda Cando, 2013)

“Matemáticamente, se puede calcular la productividad como el diferencial entre el valor de lo elaborado y el costo tanto del capital como del trabajo. El residuo o remanente, que no puede ser asignado directamente a ninguno de los dos factores porque tiene que ver con su empleo conjunto, es el que constituye la verdadera brecha del conocimiento y del progreso tecnológico, y recibe el nombre de productividad total de los factores (PTF). (Pineda Cando, 2013)

“En definitiva, se dice que la productividad no es más que la habilidad de una economía para convertir inputs en outputs, es la relación entre outputs e inputs, donde los outputs son los productos finales producidos por la empresa al precio de venta y los inputs son los insumos utilizados para producir esos productos, también al precio de adquisición o de pago” (Pineda Cando, 2013)

“La productividad es una medida de la eficiencia en el uso de los factores en el proceso productivo. Si una economía produce con un único

factor, como el trabajo, la productividad puede entenderse como la cantidad de producto por unidad de trabajo, comúnmente denominada “productividad laboral”. Según esta definición, un trabajador con mayor productividad producirá más unidades del producto. Cuando la economía es más compleja y tiene más factores de producción (como el capital y el trabajo), se utiliza un indicador más complejo conocido como la productividad total de factores (PTF), término que resume la capacidad (o eficiencia) que tienen estos dos factores de producir bienes y servicios de manera combinada” (Lavado, Ramírez, & Cespedes, 2016)

“Una característica importante de la productividad es que esta variable no es directamente observable, razón por la cual la aproximación que se tome para identificarla dependerá del enfoque usado y de los supuestos sobre el número de factores de producción y sobre la función de producción (FP) subyacente considerada. El indicador de productividad más conocido es el producto por trabajo, que se mide como el producto bruto interno (PBI) por hora trabajada o por persona empleada. Otro indicador de amplio uso es la PTF, la que se estima, siguiendo el tradicional enfoque de Solow (1957), como el residuo luego de descontar del crecimiento económico la contribución ponderada de los otros factores de producción considerados (capital, trabajo, insumos intermedios, etc.). Un método alternativo para estimar la PTF es el enfoque dual, método popularizado por Hsieh (2002), que no depende de la forma funcional de la FP y que utiliza información del crecimiento de

los precios de los factores de producción” (Lavado, Ramírez, & Cespedes, 2016)

2.2. Marco teórico

a) Productividad

“Generalmente se dice que una firma experimenta un aumento de productividad cuando es capaz de producir lo mismo con un menor uso de los factores productivos. Esto se logra con cambios tecnológicos producto de un esfuerzo de innovación y/o de la adopción de nuevas tecnologías, o a través de la eliminación de ineficiencias en el proceso productivo. Otra forma de interpretar el aumento de la productividad es entendiéndola como una reducción de costos” (Fuentes & Garcia, 2014), lo cual puede deberse a alguno de los dos hechos mencionados. Este concepto de productividad expuesto a nivel de firmas se puede trasladar a nivel de sectores o al agregado de la economía. Cambios tecnológicos y políticas que reducen distorsiones y mejoran la eficiencia en la asignación de recursos pueden ser considerados como reducciones de costos y crecimiento en la productividad. (Fuentes & Garcia, 2014).

“...Lo mencionado anteriormente se engloba en el concepto de productividad total de factores (PTF), la cual puede medirse como la relación entre el valor agregado de una firma o sector dividido por una función de los factores productivos. Considérese la tradicional función de producción del tipo Cobb-Douglas:

$$Y_i = A_i K_i^\alpha (L_i)^{1-\alpha} \dots\dots\dots(1)$$

en la que Y_i representa el valor agregado de una firma o el PIB del sector o de un país cualquiera, A_i la productividad total de factores, (K_i) el capital físico, (L_i) la cantidad de trabajo. El parámetro α es la elasticidad capital-producto. Alternativamente, la ecuación anterior puede ser escrita como:

$$A_i = \frac{Y_i}{K_i^\alpha (L_i)^{1-\alpha}} \dots\dots\dots(2)$$

En esta formulación queda más claro lo que llamamos PTF, es decir, la razón entre el producto y una función de los factores capital físico, trabajo y capital humano” (Fuentes & Garcia, 2014)

“...Una manera distinta de aproximarse a la productividad de una economía es mediante el análisis de la productividad laboral. El crecimiento de la productividad laboral se relaciona con el crecimiento del ingreso per cápita de una economía. Si denotamos por Y el PIB de la economía, por N la población total y L el empleo, entonces la tasa de crecimiento del producto per cápita se puede escribir como (el símbolo “^” sobre las variables denota cambio porcentual)” (Fuentes & Garcia, 2014)

$$\hat{Y} - \hat{N} = (\hat{Y} - \hat{L}) + (\hat{L} - \hat{N})$$

“El primer término del lado derecho corresponde a la tasa de crecimiento de la productividad laboral y el segundo, al crecimiento de la participación de la fuerza de trabajo empleada sobre la población total. De esta forma el aumento en el producto per cápita tiene una equivalencia uno a uno con el crecimiento en la productividad laboral” (Fuentes & Garcia, 2014)

Por otra parte, el crecimiento de la productividad laboral se relaciona uno a uno con el crecimiento de la PTF. A partir de la ecuación (1) podemos reformular la productividad laboral como:

$$\frac{Y_i}{L_i} = A_i (K_i/L_i)^\infty (h_i)^{1-\infty}$$

“En tasas de variación, la tasa de crecimiento de la productividad laboral se explica por tres componentes: crecimiento en la PTF, crecimiento en la relación capital trabajo y mejoramiento de la calidad del trabajo (capital humano). Aplicando el diferencial logarítmico (las letras minúsculas denotan que las variables se expresan por unidad de trabajo)” (Fuentes & Garcia, 2014), se obtiene que:

$$\widehat{Y}_i = \widehat{A}_i + \infty \widehat{k}_i + (1 - \infty)\widehat{h}_i \dots\dots\dots(3)$$

“En general, se observa que existe una alta correlación entre crecimiento de la PTF y productividad laboral en períodos relativamente cortos. Sin embargo, la productividad laboral puede aumentar sin que se produzcan cambios en la PTF, simplemente a

causa de una “intensificación en el uso del capital” (capital deepening), lo que corresponde a incrementos de la razón capital/trabajo. Por lo tanto, a diferencia de un análisis tradicional de productividad mediante estimación de PTF, que se asocia a eficiencia, la aproximación de productividad laboral reconoce que existen dos fuentes de variación: La primera es la PTF como proxy de cambios en la eficiencia y la segunda es el cambio en la intensidad de uso del capital” (Fuentes & Garcia, 2014)

Nótese que no se tiene una medida independiente de cada uno de estos componentes. De hecho, el crecimiento de la PTF se obtiene como un residuo de la diferencia entre el crecimiento de la productividad laboral y los dos últimos elementos del lado derecho de la ecuación (3)

“De ahí que este residuo ha sido llamado en la literatura la “medida de nuestra ignorancia”; medida que es clave para comprender el crecimiento de la productividad laboral y finalmente del producto per cápita” (Fuentes & Garcia, 2014)

Si bien la estimación de la PTF a nivel agregado presenta algunas limitaciones, medirla a nivel de sectores productivos resulta más difícil debido a la carencia de información. En particular, no se tiene medidas confiables del stock de capital físico ni del capital humano. Aun cuando existen algunas estimaciones, estas se basan

en supuestos que funcionan bien a nivel agregado pero no a nivel sectorial.

En la presente investigación se usara la teoría de la función de producción de Coob Douglas para explicar la variación de la productividad total de factores sectorial y para explicar la variación de la oferta agregada (PBI) de los sectores.

b) Crecimiento económico

Crecimiento exógeno

La teoría del crecimiento endógeno parte principalmente del postulado de que el crecimiento es el resultado de la acción de fuerzas que afectan desde el exterior, es decir, que las variables explicativas del crecimiento son exógenas, sobre todo el progreso técnico que es integrado. (Hernandez, 2006, p.6)

El modelo de Solow-Swan, también conocido como el modelo exógeno de crecimiento o modelo de crecimiento neoclásico, es un modelo macroeconómico creado para explicar el crecimiento económico y las variables que inciden en este en el largo plazo. (Hernandez, 2006, p.9)

El modelo de Solow pretende explicar cómo crece la producción nacional de bienes y servicios mediante un modelo cuantitativo. En el modelo intervienen básicamente la producción nacional (Y), la tasa de ahorro (s) y la dotación de capital fijo (K). (Hernandez, 2006). El modelo presupone que el Producto interno

bruto (PIB) nacional es igual a la renta nacional (es decir, se supone una "economía cerrada" y que por tanto no existen importaciones ni exportaciones). (Hernandez, 2006, p 10) (Hernandez, 2006)

La producción, por otra parte, dependerá de la cantidad de mano de obra empleada (L) y la cantidad de capital fijo, (es decir, maquinaria, instalaciones y otros recursos usados en la producción) y la tecnología disponible (si la tecnología mejorara con la misma cantidad de trabajo y capital podría producirse más, aunque en el modelo se asume usualmente que el nivel de tecnología permanece constante). (Hernandez, 2006, p.10).

El modelo presupone que la manera de aumentar el PIB es mejorando la dotación de capital (K). Es decir, de lo producido en un año una parte es ahorrada e invertida en acumular más bienes de capital o stock de capital (instalaciones, maquinaria), por lo que al año siguiente se podrá producir una cantidad ligeramente mayor de bienes, ya que habrá más maquinaria disponible para la producción. (Hernandez, 2006, p 11).

En este modelo el crecimiento económico se produce básicamente por la acumulación constante de capital, si cada año aumenta la maquinaria y las instalaciones disponibles (capital fijo) para producir se obtendrán producciones progresivamente mayores, cuyo efecto acumulado a largo plazo tendrá un notable aumento de

la producción y, por tanto, un crecimiento económico notorio.
(Hernandez, 2006, p. 12)

Entre las predicciones cualitativas del modelo está que el crecimiento basado puramente en la acumulación de capital, sin alterar la cantidad de mano de obra ni alterar la tasa de ahorro es progresivamente más pequeño, llegándose a un estado estacionario en que no se produce más crecimiento y las inversiones compensan exactamente la depreciación asociada al desgaste del capital fijo.
(Hernandez, 2006, p. 13)

Crecimiento endógeno

Las nuevas teorías del crecimiento ponen en tela de juicio la idea de un progreso tecnológico exógeno. (Gerald, 2007). Esta concepción de que el ritmo de progreso técnico es determinado fuera de la esfera económica es muy débil. Para los endogeneistas, el progreso técnico es el fruto de inversiones que efectúan los agentes económicos (motivados por el beneficio), es decir, el progreso técnico (el crecimiento) no tiene nada de natural, es el comportamiento económico de los agentes el que determina su ritmo. (Gerald, 2007, p. 7)

La visión endógena recalca la heterogeneidad de las tasas de crecimiento entre países. La intervención del Estado puede estimular el crecimiento al incitar a los agentes a invertir más en el progreso técnico. (Gerald, 2007, p.7)

Para la visión endógena del crecimiento hay cuatro factores que explican el proceso de crecimiento endógeno, además, esos factores generan externalidades positivas y son percibidas como fundamento para justificar la intervención del Estado. Esos factores son:

(1) Capital físico. Los rendimientos crecientes son el fundamento del crecimiento económico en los primeros modelos. Romer (1986) atribuye el crecimiento a la acumulación de capital físico. Además no rompe totalmente con la hipótesis de los rendimientos constantes a escala, pues considera que es así para cada empresa, pero en contraparte existen rendimientos de escala crecientes relacionados con las externalidades positivas de las inversiones. (Gerald, 2007, p.7)

(2) Capital público de infraestructura. El Estado al invertir en las infraestructuras puede conducir al mejoramiento de la productividad de las empresas privadas. En 1990, Barro en su primer modelo recalzó que las infraestructuras facilitan la circulación de las informaciones, de los bienes y de las personas. El impuesto (que es destinado para financiar esas inversiones) juega un papel positivo sobre el crecimiento. (Gerald, 2007, 8)

(3) Investigación y Desarrollo (I-D). La investigación y el desarrollo, desarrollado en los siguientes trabajos de Romer, son considerados como una actividad con rendimiento creciente. Esto es

debido a que el saber tecnológico es un bien no-rival y además es difícil asegurar su uso exclusivo, es decir, su costo de apropiación es mínimo. La actividad de innovación llevada a cabo por algunos agentes con el fin de obtener algún beneficio, genera el crecimiento económico. Esos trabajos alcanzan a aquellos trabajos de Schumpeter, visto que lo que incita a la innovación está relacionado al poder monopólico que se les otorga temporalmente a los productores de nuevos bienes. (Gerald, 2007, p.9)

(4) Capital Humano. El capital humano es definido como el stock de conocimientos que es valorizado económicamente e incorporado por los individuos (calificación, estado de salud, higiene...). Esta idea de la acumulación de capital humano fue puesta en valor en 1988 por Lucas, que desarrolló en su modelo el capital humano voluntario que corresponde a una acumulación de conocimientos (schooling) y la acumulación involuntaria (learning by doing). (Gerald, 2007, p. 9)

2.3. Marco conceptual

a) Definición conceptual

Productividad

En términos económicos la productividad está relacionada con la habilidad de una economía para convertir inputs en outputs. Por tanto, la productividad podría definirse como la relación entre el producto y el insumo o la relación de lo que se produce versus lo que

se requiere para elaborarlo. Se trata de un concepto que puede aplicarse para realizar comparaciones entre diferentes unidades de producción (Mawson, 2003) o referirse a una empresa, rama de actividad, sector económico o economía agregada.

Crecimiento económico

El crecimiento económico es el aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales producidos por una economía (generalmente de un país o una región) en un determinado periodo (generalmente en un año). (Mochón, 2000)

3. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de Hipótesis

a) Hipótesis General

La productividad de factores ha contribuido positivamente a elevar el crecimiento económico del Perú en el período 1990 - 2018.

b) Hipótesis Específica

a) La productividad total de factores, ha influido positivamente en el crecimiento económico del Perú en el período 1990-2018.

b) La productividad de factores sectorial ha incidido positivamente en el crecimiento económico del Perú en el período 1990 – 2018?

3.2. Definición operacional de las variables

a) Productividad

La productividad para esta investigación es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados por cada factor productivo en forma individual; y la productividad total de factores es la productividad cuando interviene más de un factor y su cálculo es en forma conjunta; operacionalmente será calculado usando la ecuación de producción de Coob Douglas, donde A es las productividad total de factores, ∞ es la productividad del capital y $(1-\infty)$ es la productividad del trabajo.

b) Crecimiento económico

Para esta investigación el crecimiento económico es el ritmo al que se incrementa la producción de bienes y servicios de una economía en un determinado período de tiempo. Operacionalmente estará representado por el crecimiento anual del PBI per cápita en términos constantes.

Operacionalización de Variables

Variable	Dimensión	Indicador	Índice
Productividad	Económica	Productividad de factores	Productividad total de factores Productividad de factores sectorial
Variable	Dimensión	Indicador	Índice
Crecimiento económico	Económica	Producto Bruto Interno	Crecimiento económico en % PBI en S/ anuales

3.3. Formalización de la Hipótesis

Modelo matemático

$$Y_i = A_i K_i^\alpha (L_i)^{1-\alpha}$$

Donde:

A = productividad total de factores sectorial

K_i = capital sectorial (stock de capital)

L_i = trabajo sectorial (número de empleos)

α = productividad del capital

(1-α) = productividad del trabajo

Modelo Econométrico

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

$$\ln Y_i = \ln A_i + \alpha \ln K_i + (1-\alpha) \ln L_i + u_i$$

4. METODOLOGIA

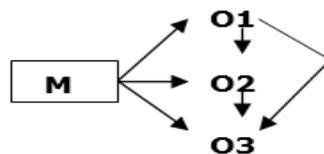
4.1. Tipo de estudio

El estudio es de enfoque cuantitativo.

4.2. Diseño de la investigación

El diseño es no experimental, longitudinal, descriptivo, correlacional.

El diagrama según Hernández, Fernández y Baptista (2014), es como sigue:



4.3. Población y muestra

El estudio se llevó a cabo a nivel macroeconómico y a nivel del Perú. La población del estudio está compuesta por la información estadística referente a las variables PBI per cápita, capital y trabajo tanto a nivel agregado como a nivel sectorial.

Muestra

La muestra está compuesta por la información estadística correspondiente al período 1990 – 2016 de la variable PBI per cápita, stock de capital y número de personas empleadas a nivel sectorial.

4.4. Instrumentos de recopilación de datos.

En el presente estudio se trabajó con datos secundarios, mediante la técnica de la observación documental; el instrumento usado es la guía

de observación documental. El instrumento se aplicó a cada variable considerada en el estudio.

Para el estudio se consideró a los siguientes sectores económicos: minería, construcción, agricultura, pesca, manufactura, comercio.

4.4.1. Plan de recolección de datos

Se organizó una tabla estadística en la que se clasificó los sectores económicos en forma independiente con sus variables capitales, trabajo y PBI per cápita para el período de estudio.

Se ingresó a la página web del Banco Central de Reserva e INEI y se recolectó los datos de la variable indicada, escogiendo los datos en términos constantes o reales según corresponda.

Los datos estadísticos obtenidos son ordenados y transcritos a una hoja de cálculo Excel.

4.4.2. Análisis estadístico e interpretación de la información.

En la primera parte se analiza la productividad, la productividad total de factores y el crecimiento económico de cada uno de los sectores económicos considerados en el estudio, empleando para tal fin el modelo econométrico planteado.

Los datos obtenidos sirven para realizar una comparación de la productividad a nivel sectorial y determinar la contribución de cada uno de ellos al crecimiento económico.

En la segunda parte se analiza la contribución del capital y trabajo de cada uno de los sectores al crecimiento económico global, para ello se usó la regresión de los mínimos cuadrados.

El procesamiento de los datos es a través de la aplicación del software E-views, los resultados son analizados de acuerdo al protocolo establecido para el análisis econométrico. La corroboración de las hipótesis estadísticas es a través de los parámetros que reporta el software indicado.

Los resultados son presentados a través de tablas y figuras.

Luego se analizó los resultados, se hizo la discusión, se elaboró las conclusiones y recomendaciones.

5. RESULTADOS

La productividad es una variable importante en el desempeño de la economía de un país, pues mide la contribución de los factores capital y trabajo a la oferta agregada, es decir cuánto se produce por cada unidad de factor productivo utilizado en un determinado tiempo, cuanto más alto mejor para el país. Sin embargo existen factores que contribuyen a la productividad entre ellos: a) la innovación que comprende nuevas tecnologías, procesos y productos; b) educación a través de la cual se mejora las habilidades y destreza; c) la eficiencia que permite el uso óptimo de los recursos y; 4) la infraestructura tanto física como institucional que apoya el crecimiento de la economía.

En la investigación cuando hablamos de productividad, nos estamos refiriendo a la productividad total de factores, es aquella parte de la productividad que no incluye la productividad de los recursos capital y trabajo, sino aquella parte que no se ve, y que incluye a los factores que contribuyen a la productividad indicados, líneas arriba. En términos de Solow viene a ser la diferencia no explicada por los factores productivos; en términos de la ecuación viene a ser la variable A

En la investigación para analizar la productividad se han considerado a las variables: producto bruto interno; formación bruta de capital fijo de la construcción, maquinaria y equipo nacional e importado; población económica de los sectores pesca, agricultura, minería, manufactura, comercio, transportes y comunicaciones, todas ellas expresadas en logaritmos. Para el cálculo de la productividad total de los sectores productivos se ha usada la teoría de Solow y para el cálculo se ha usado la ecuación de producción de Cob Douglas.

5.1. De las variables

Tabla 1. Datos.

Año	Producto	FBKF	FBKF	FBKF	PEA
	Bruto Interno S/ S/ constantes 2007	Construcción S/ constantes 2007	maquinaria, equipo nacional S/ constantes 2007	maquinaria, equipo importado S/ constantes 2007	Agricultura, pesca y minería S/ constantes 2007
1990	151,492	18,978	5,245	4,895	3,923
1991	154,854	19,527	5,874	5,215	3,933
1992	154,017	19,957	5,984	5,564	3,943
1993	162,093	20,158	6,050	5,890	3,953
1994	182,044	20,759	6,115	6,360	3,964
1995	195,536	24,454	7,340	8,541	3,975
1996	201,009	23,769	6,691	8,729	3,985
1997	214,028	27,311	7,582	10,274	3,996
1998	213,190	27,529	7,469	9,637	4,009
1999	216,377	24,749	6,490	8,461	4,022
2000	222,207	23,017	6,413	8,224	4,035
2001	223,580	21,429	6,133	7,040	4,048
2002	235,773	23,272	5,685	5,815	4,061
2003	245,593	24,156	6,056	6,513	4,074
2004	257,770	25,340	6,515	7,575	4,087
2005	273,971	27,345	7,237	9,234	4,100
2006	294,598	31,677	8,227	12,180	4,113
2007	319,693	36,935	10,222	16,735	4,126
2008	348,870	43,663	11,475	26,528	4,139
2009	352,693	47,939	11,068	19,879	4,152
2010	382,081	55,598	13,024	27,519	4,057
2011	406,256	57,516	14,145	34,026	4,147
2012	431,199	66,329	15,841	39,253	4,041
2013	456,435	72,391	16,770	38,793	4,054
2014	467,308	72,636	16,381	36,363	4,114
2015	482,506	67,131	16,504	32,769	4,283
2016	501,581	65,791	14,718	30,698	4,293
2017	514,215	67,444	14,630	30,565	4,267
2018	534,665	71,141	15,972	30,847	4,296

Fuente: BCRP, INEI

Tabla 1. Continua

Año	PEA Manufactura S/ constantes 2007	PEA Construcción S/ constantes 2007	PEA Comercio S/ constantes 2007	PEA Transportes, comunicaciones S/ constantes 2007	PEA Otros servicios S/ constantes 2007
1990	1,028	648	2,350	608	2,958
1991	1,050	650	2,352	638	3,038
1992	1,072	653	2,355	668	3,118
1993	1,106	655	2,358	698	3,198
1994	1,138	657	2,365	728	3,278
1995	1,173	658	2,375	758	3,358
1996	1,203	660	2,378	788	3,438
1997	1,227	665	2,380	818	3,518
1998	1,255	667	2,399	848	3,598
1999	1,267	669	2,405	878	3,678
2000	1,327	672	2,410	908	3,758
2001	1,352	675	2,412	938	3,838
2002	1,380	678	2,415	968	3,918
2003	1,400	682	2,430	998	3,998
2004	1,436	688	2,450	1,028	4,078
2005	1,464	699	2,480	1,058	4,158
2006	1,488	705	2,560	1,088	4,238
2007	1,520	712	2,580	1,118	4,318
2008	1,538	725	2,620	1,129	4,398
2009	1,560	737	2,678	1,157	4,478
2010	1,589	843	2,792	1,197	4,614
2011	1,547	867	2,788	1,227	4,732
2012	1,626	918	2,938	1,190	4,830
2013	1,588	976	3,008	1,206	4,851
2014	1,506	1,014	3,007	1,270	4,885
2015	1,502	1,044	2,890	1,315	4,887
2016	1,542	997	2,965	1,362	5,039
2017	1,552	957	3,110	1,413	5,213
2018	1,556	962	3,140	1,425	5,250

Fuente: BCRP, INEI

Tabla 2. Estadística descriptiva de las variables 1990-2018

	Producto Bruto Interno	FBKF Construcción	FBKF maquinaria, equipo nacional	FBKF maquinaria, equipo importado	PEA Agricultura, pesca y minería	PEA Manufactura	PEA Construcción	PEA Comercio	PEA Transportes, comunicaciones	PEA Otros servicios
Media	303,297.7	38,894.5	9,719.2	17,038.7	4,075.5	1,379.0	763.2	2,599.7	1,014.6	4,091.9
Mediana	257,770.0	27,345.0	7,469.0	9,637.0	4,056.6	1,436.0	688.0	2,450.0	1,028.0	4,078.2
Desviación estándar	123,823.7	20,019.3	4,156.4	12,255.6	107.1	187.3	136.1	266.7	241.4	697.1
Curtosis	-1.128	-1.317	-1.344	-1.309	-0.080	-1.118	-0.711	-0.882	-1.069	-1.209
Coefficiente de asimetría	0.534	0.668	0.624	0.649	0.728	-0.534	0.995	0.813	-0.030	0.027
Rango	383,173.0	53,658.0	11,525.0	34,358.0	372.6	597.5	395.6	790.0	817.0	2,291.8
Mínimo	151,492.0	18,978.0	5,245.0	4,895.0	3,923.0	1,028.0	648.0	2,350.0	608.0	2,958.2
Máximo	534,665.0	72,636.0	16,770.0	39,253.0	4,295.6	1,625.5	1,043.6	3,140.0	1,425.0	5,250.0
Nivel de confianza 95%	47,100.0	7,615.0	1,581.0	4,661.8	40.7	71.3	51.8	101.5	91.8	265.2

Fuente: BCRP. Reporte Excel

En la tabla 2 se muestra la estadística descriptiva de las variables, para el período 1990-2018, así la media del PBI es de 303,297 millones de soles, la media de la formación bruta de capital fijo de la construcción es de 38,894 millones de soles, la FBKF importado es de 17,038 millones, la media de la población económica activa (PEA) de la agricultura pesca y minería es de 4,075 millones de personas, la media de la PEA del sector manufactura, construcción, comercio, transportes y otros servicios es de 1,379, 763, 2,599, 1,014 y 4,091 miles de soles.

Así mismo se muestra la desviación estándar para cada una de las variables, ésta es de 123, 823 millones de soles y la de D.E de la PEA agrícola, pesca y minería es de 107.1 miles de personas.

Así mismo se presentan los valores máximos, mínimos y el coeficiente de asimetría de cada variable, todos los valores han sido calculados con un margen de confianza del 95%

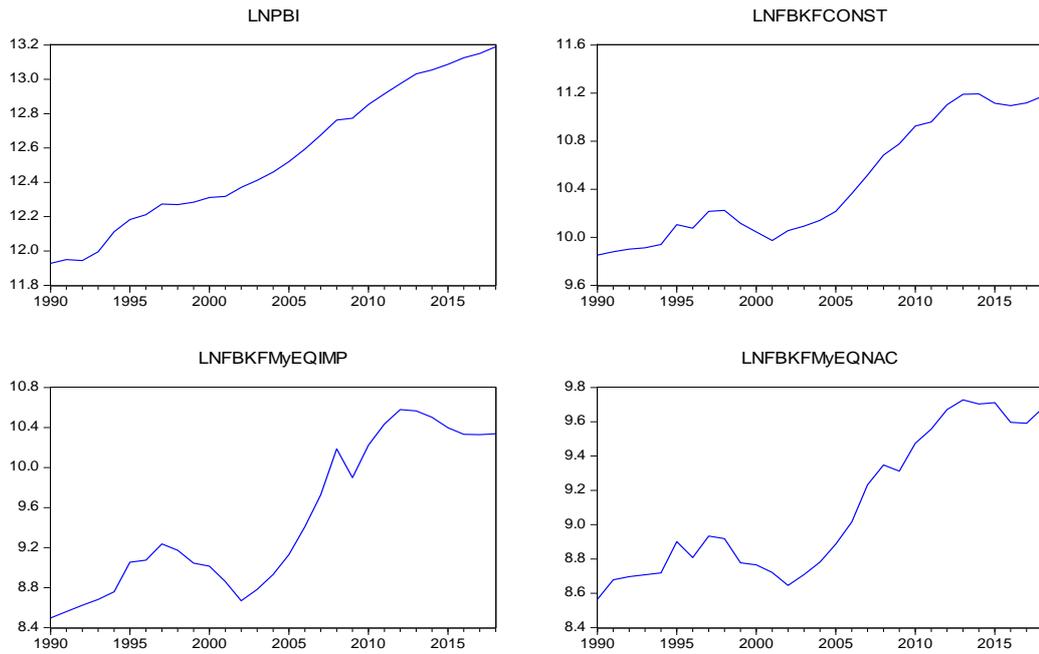


Figura 1. PBI y Formación bruta de capital fijo de sectores en S/ constantes del 2007
Fuente: BCRP. Reporte Eviews

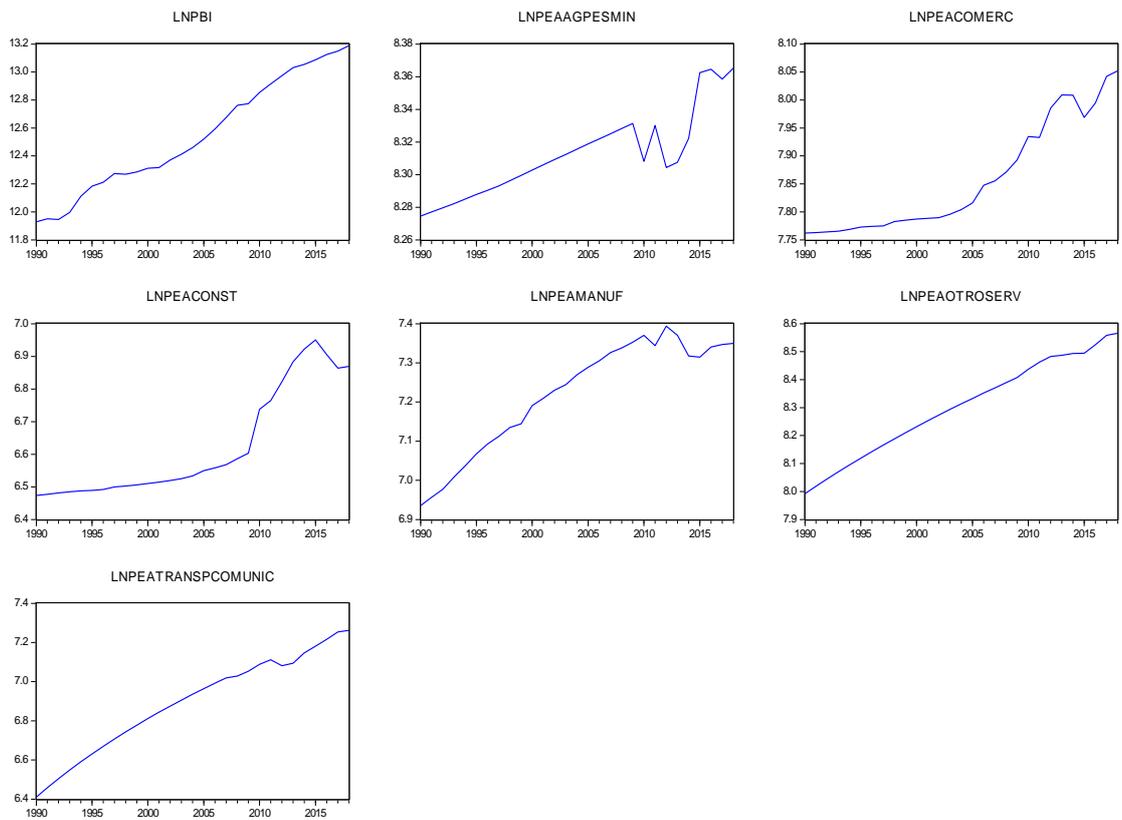


Figura 2: PBI y población económica activa por sectores en S/ constantes del 2007
Fuente: BCRP. Reporte Eviews

En las figuras 1 y 2 se presentan las figuras mostrando la tendencia de las variables empleadas para el período 1990-2018. En la figura 1 se muestra al PBI con las formación bruta de capital del sector construcción, nacional e importada. En la figura 2 se muestra al PBI con la población económica activa del sector agricultura, pesca y minería (PEAAGPESMIN), Sector comercio (PEACOMERC), construcción (PEACONSTRUC),

5.2. De la regresión

5.2.1. Regresión Productividad marginal del capital

Modelo:

$$\ln PBI = \beta_1 \ln FBKFCNST + \beta_2 \ln FBKFM y EIMP + \beta_3 \ln FBKM y ENAC + u$$

Donde:

PBI= producto bruto interno

FBKFCNST = formación bruta de capital fijo de la construcción

FBKFM y EIMP = formación bruta de capital fijo importado

FBKFM y ENAC = formación bruta de capital fijo nacional

Tabla 3. Productividad marginal del capital

Dependent Variable: LNPBI Method: Least Squares Date: 11/25/19 Time: 11:28 Sample: 1990 2018 Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.033333	1.204271	5.009948	0.0000
LNFBKFCNST	1.560215	0.281084	5.550716	0.0000
LNFBKFMYEQIMP	0.203868	0.172040	1.185005	0.0247
LNFBKFMYEQNAC	-1.288576	0.429417	-3.000757	0.0060
R-squared	0.953540	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.947965	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.092938	Akaike info criterion	-1.786316	
Sum squared resid	0.215939	Schwarz criterion	-1.597724	
Log likelihood	29.90159	Hannan-Quinn criter.	-1.727252	
F-statistic	171.0329	Durbin-Watson stat	1.828194	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: BCRP. Reporte Eviews

Ecuación

$$\ln PBI = 1.56 FBKFCNST + 0.20 BKFM\gamma EIMP - 1.28 FBKM\gamma ENAC$$

En la tabla 3 se observa, los resultados de la regresión, los coeficientes de las variables son significativos, los coeficientes están expresados en elasticidades, a nivel de modelo las variables FBKFCNST, FBKFMYEQIMP y FBKFMYEQNAC explican el comportamiento del PBI, con R^2 ajustado igual a 0.94.

Durbin y Watson es igual a 1.82

5.2.2. Regresión productividad del trabajo

Modelo:

$$\begin{aligned} \ln PBI = & \beta_1 \ln PEAAGPESMIN \\ & + \beta_2 \ln PEACOMERC + \beta_3 \ln PEACONSTRUC \\ & + \beta_4 \ln PEAMANUF + \beta_5 \ln PEAOTROSERVIC \\ & + \beta_6 \ln PEATRASP COMUNIC + u \end{aligned}$$

Donde:

PBI= producto bruto interno

PEAAGPESMIN = población económica activa agricultura, pesca y minería

PEACOMERC = población económica activa comercio

PEACONSTRUC = población económica activa construcción

PEAMANUFACTURA = población económica activa manufactura

PEAOTROSSERVIC = población económica activa otros servicios

PEATRANSPORCOMUNIC = población económica activa transportes y comunicaciones.

Tabla 4. Productividad marginal del trabajo

Dependent Variable: LNPBI Method: Least Squares Date: 11/25/19 Time: 11:30 Sample: 1990 2018 Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-24.29448	9.104263	-2.668473	0.0140
LNPEAAGPESMIN	1.966280	0.980446	2.005495	0.0024
LNPEACOMERC	1.795012	0.564856	3.177824	0.0044
LNPEACONST	0.575146	0.181700	3.165357	0.0045
LNPEAMANUF	1.315149	0.475426	2.766252	0.0113
LNPEAOTROSERV	-1.437734	1.489652	-0.965148	0.3450
LNPEATRANSPCOMUNIC	0.728106	0.728704	0.999180	0.3286
R-squared	0.944559	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.920755	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.033903	Akaike info criterion	-3.724105	
Sum squared resid	0.025288	Schwarz criterion	-3.394068	
Log likelihood	60.99952	Hannan-Quinn criter.	-3.620742	
F-statistic	670.2689	Durbin-Watson stat	1.927515	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: BCRP. Reporte Eviews

En la tabla 4 se observa, los resultados de la regresión, los coeficientes de las variables son significativos a excepción de los

coeficientes de PEAOTROS SERVICIOS Y PEATRANSPCOMUNIC, los coeficientes están expresados en elasticidades, a nivel de modelo las variables indicadas explican el comportamiento del PBI, con R^2 ajustado igual a 0.92.

5.2.3. Productividad marginal del trabajo y del capital

Modelo:

$$\begin{aligned} \ln PBI = & \beta_1 \ln FBKFCNST + \beta_2 \ln FBKFM y EIMP + \\ & \beta_3 \ln FBKMYENAC + \beta_4 \ln PEAAGPESMIN + \beta_5 \ln PEACOMERC + \\ & \beta_6 \ln PEACONSTRUC + \beta_7 \ln PEAMANUF + \beta_8 \ln PEAOTROSERVIC + \\ & \beta_9 \ln PEATRASP COMUNIC + u \end{aligned}$$

Donde:

PBI= producto bruto interno

FBKFCNST = formación bruta de capital fijo de la construcción

FBKFM y EIMP = formación bruta de capital fijo importado

FBKMYENAC = formación bruta de capital fijo nacional

PEAAGPESMIN = población económica activa agricultura, pesca y minería

PEACOMERC = población económica activa comercio

PEACONSTRUC = población económica activa construcción

PEAMANUFACTURA = población económica activa manufactura

PEATRANSPORCOMUNIC = población económica activa transportes y comunicaciones.

Tabla 5. Productividad marginal del trabajo y el capital

Dependent Variable: LNPBI Method: Least Squares Date: 11/25/19 Time: 11:47 Sample: 1990 2018 Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.20166	5.728891	-3.002616	0.0070
LNFBKFCONST	0.192795	0.106985	1.802081	0.0066
LNFBKFMYEQIMP	0.089518	0.057121	1.567152	0.0128
LNFBKFMYEQNAC	-0.110225	0.131075	-0.840933	0.4103
LNPEAAGPESMIN	1.833755	0.614122	2.985978	0.0073
LNPEACOMERC	0.614798	0.241993	2.540560	0.0195
LNPEACONST	0.286956	0.115878	2.476364	0.0223
LNPEAMANUF	0.462008	0.229529	2.012849	0.0078
LNPEATRANSPCOMUNIC	0.373353	0.205305	1.818525	0.0840
R-squared	0.968181	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.945380	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.020559	Akaike info criterion	-4.681949	
Sum squared resid	0.008453	Schwarz criterion	-4.257615	
Log likelihood	76.88825	Hannan-Quinn criter.	-4.549053	
F-statistic	1372.098	Durbin-Watson stat	1.880841	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: BCRP. Reporte: Eviews

En la tabla 5 se muestran las elasticidades para cada una de las variables de capital y de trabajo, se observa que la elasticidad de maquinaria y equipo, y de la PEA de transportes no es significativa. La productividad marginal del capital del sector construcción y la de maquinaria y equipo importado es elástica. La productividad del trabajo en todos los sectores es elástica.

5.3. Productividad total de factores sectorial

Se ha calculado la productividad total de factores partiendo de la ecuación de Cob Douglas para cada uno de los sectores, la ecuación es la siguiente:

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

$$\ln Y_i = \ln A_i + \alpha \ln K_i + (1-\alpha) \ln L_i + u$$

La productividad total de factores está representada por el parámetro (A), y como (A) no es una variable y sus resultados están en logaritmos es necesario convertirla a través de su antilogaritmo para tener el valor de la productividad total de factores para cada uno de los sectores.

Tabla 6. Productividad total de factores sectorial

Sector	Ln A	Anti log A	Productividad Total factores
Construcción	3.8543	1.3492	1.35
Comercio	2.1562	0.7683	0.77
Agricultura pesca y minería	1.8424	0.6110	0.61
Manufactura	1.4452	0.3682	0.37
Transportes y comunicaciones	1.3623	0.3092	0.31
Total	11.2016	2.4161	2.42

Fuente: BCRP. Reporte Eviews.

Se muestra la productividad total de factores para cada uno de los sectores significativos estadísticamente, así el sector construcción tiene como factor de productividad total 1.35 que significa que este sector mejora en 1.35 veces la productividad del capital y el trabajo del sector construcción, en esa misma línea tenemos la productividad total de factores para el sector comercio, manufactura, transportes y comunicaciones, agricultura, pesca y minería iguales a 0.77, 0.37, 0.31 y 0.61 respectivamente. Los valores indican las veces en que se potencia el capital y el trabajo de cada uno de los sectores. Se observa que el sector construcción es el que contribuye más veces, seguido del sector comercio, agricultura y manufactura.

A nivel general la productividad total de factores es de 2.42, significa que el capital y el trabajo son potenciadas en 2.42 veces.

5.4. Contrastación de hipótesis

Hipótesis de investigación específica

Ho:

La productividad total de factores, no ha influido positivamente en el crecimiento económico del Perú en el período 1990-2018.

H1:

La productividad total de factores, ha influido positivamente en el crecimiento económico del Perú en el período 1990-2018.

Los resultados muestran que la productividad total de factores, ha influido positivamente, en el crecimiento económico, así tenemos que su influencia es de 2.40, es decir la productividad total de factores potencia en 2.40 veces la inversión en capital y trabajo. Se rechaza la hipótesis nula.

Ho:

La productividad de factores sectorial, no ha influido positivamente en el crecimiento económico del Perú en el período 1990-2018.

H1:

La productividad de factores sectorial, ha influido positivamente en el crecimiento económico del Perú en el período 1990-2018.

Los resultados muestran que la productividad total de factores, ha influido positivamente, en el crecimiento económico, así tenemos que la influencia de los sectores construcción, agricultura, pesca, minería, comercio y manufactura son positivos y significativamente estadísticas; los sectores transportes y comunicaciones y la formación bruta de capital nacional son positivas pero sin significado estadístico. Por lo tanto la hipótesis nula es rechazada y la alternativa aceptada a medias.

Hipótesis estadística

H₀: El modelo econométrico no tiene significancia estadística si

$$F \text{ statistic} > 0.05; \text{ los } b = 0 \text{ y } p > 0.05$$

H₁: El modelo econométrico tiene significancia estadística si

$$F \text{ statistic} < 0.05; \text{ los } b \neq 0 \text{ y } p < 0.05$$

Los resultados muestran que el modelo econométrico, que relaciona crecimiento económico con la productividad de factores sectorial tiene un valor de $F \text{ statistic} < 0.05$, los betas son diferentes de cero y la probabilidad de cada una de las variables a ser excluidas del modelo son menores al 5% por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa.

6. DISCUSION

Se investigó la productividad sectorial y su relación con el crecimiento económico en el Perú durante el período 1990-2018. Se entiende por productividad total de factores, a aquel número que potencia en n veces el capital y el trabajo, compuesto por la innovación, infraestructura, productividad y tecnología, en la fórmula de Coob Douglas está representado por la variable A .

En una economía existen muchos sectores productivos, los cuales están relacionados entre sí en mayor o menor medida, así en el Perú los sectores: minero, construcción y comercio, son sectores que contribuyen enormemente a la formación del producto bruto interno, sin embargo lo que interesa es ver la formación bruta de capital fijo (FBKF) que generan los sectores, así podemos decir que el sector construcción es uno de los primeros, en el período de estudio represento el 59% de la FBKF, por otro lado la FBKF importado represento el 26% y el nacional represento el 14%, es decir la FBKF es la creación de capital nuevo, dentro de la FBKF destaca la importación de maquinaria y equipo de los sectores minería, manufactura, agricultura, comercio y pesca.

Sin embargo la formación bruta de capital fijo, por sí sola no potencia la oferta agregada, ya que no basta comprar maquinaria y equipo para incrementar la oferta agregada, esta tiene que estar acompañada por aquellos factores que no se ven pero que son importantes para la producción como son la investigación y el desarrollo, mejorar la productividad de la mano de obra,

desarrollo de la tecnología y apoyo de la infraestructura productiva (carreteras, electricidad, irrigaciones, etc.)

Así mismo es necesario la participación de la mano de obra, en el período de estudio el sector agricultura, pesca y minería participo con el 29.27%, el sector otros servicios con el 29.38%, manufactura con el 9.9%, construcción con el 5.4%, comercio con el 18.6% y transportes con el 7.2%, es importante destacar la participación de la minería, comercio y servicios.

Los resultados comienzan haciendo un análisis independiente, de la productividad marginal del capital (tabla 2), medida como una elasticidad, encontramos que el sector construcción tiene una productividad marginal de capital igual a 1.56, lo que significa que su elasticidad es elástica, y nos indica que si la FBKF crece en un 1%, el PBI de la construcción crecerá en 1.56%, es decir es una economía de escala creciente. Por otro lado la productividad de la maquinaria y equipo importado participa con una elasticidad inelástica igual a 0.20, indicando que ante un aumento del 1% de la FBKF importado el PBI crece en 0.20% y la productividad marginal del capital de la maquinaria nacional es -1.28 indicándonos que su participación es negativa, situación que es explicada por el hecho de que somos un país dependiente de la maquinaria y equipo extranjero, es decir nuestra producción de capital aún es incipiente y no tiene la calidad y el desarrollo tecnológico para impulsar la productividad del capital.

Concluyendo que la productividad marginal del sector construcción y del capital importado son los que potencian el crecimiento del producto bruto interno.

La segunda parte del análisis es el análisis independiente de la productividad marginal de la mano de obra (tabla 3), y los resultados muestran que la elasticidad del sector agricultura, pesca y construcción es de 1.96, del comercio es de 1.79, de la construcción es de 0.57, de la manufactura es de 1.31, todas ellas son elásticas, significando que ante un incremento porcentual de la mano de obra su contribución al PBI es mayor al % de crecimiento de la mano de obra. Se puede observar que durante el periodo de análisis la mano de obra contribuye positivamente al crecimiento económico, situación que es corroborada por las tasas de crecimiento económico, destacando que la mano de obra es una demanda derivada de la producción, es así que podemos señalar que los grandes cultivos de agro exportación, junto a la manufactura y el sector servicios absorben una gran parte de la mano de obra, sin embargo la mano de obra en el Perú no es totalmente especializada, sólo una pequeña parte lo es, la mayor parte de la mano de obra del Perú no sobrepasa el nivel educativo de secundaria.

En la tabla 3 se presenta el análisis de la productividad marginal del trabajo y el capital en forma conjunta, se observa que el sector construcción participa con 0.19, maquinaria y equipo importado con 0.08, la PEA agrícola y minera con 1.83, PEA comercial con 0.61, PEA construcción con 0.28, PEA manufacturera con 0.46 y transportes con 0.37, todas ellas están en términos de

elasticidad. Se observa que el sector construcción (0.19) lidera la participación del capital, mostrando así la estructura dependiente del sector externo, de la economía peruana; es decir la productividad del capital recae en el sector construcción y en la maquinaria y equipo importado, situación que nos muestra como exportadores primarios y dependientes de la producción de maquinaria extranjera.

Finalmente se analiza la productividad total de factores sectorial, entendiéndose por productividad total de factores, como la contribución a la oferta agregada o al PBI que no está explicada por la FBKF o el empleo, es decir es el residuo de Solow, aquella parte del crecimiento que no es explicada por el capital y el empleo.

Los resultados muestran, que la productividad total de factores del sector construcción es igual a 1.35, nos indica que la inversión y el capital del sector construcción es potenciada en 1.35 veces. La productividad total de factores del sector comercio es igual a 0.77, la de la agricultura es de 0.61, la de manufactura es de 0.37 y la de transportes y comunicaciones es 0.31. Todos los valores anteriores indican las veces en que es potenciado la inversión y el empleo en cada uno de los sectores.

Se observa que el sector construcción es el que contribuye con mayor cantidad (1.35), seguido del sector comercio (0.77) y agricultura, pesca y minería con (0.61), explicado por el hecho de que el efecto de la productividad total de factores del sector construcción se da a nivel de todo el país, de igual

manera se puede decir sobre el sector comercio; en relación al sector agricultura y minería su efecto es delimitado en función al área geográfica.

La productividad total de factores es igual a 2.42, indicando que el capital y el empleo es potenciado en 2.42 n veces.

Los resultados concuerdan con lo postulado teóricamente por Solow, cuando explica que gran parte del crecimiento económico de los países es explicado por el crecimiento de la productividad total de factores, conocida también como progreso tecnológico; al respecto Norman Loayza ahonda su concepción y señala que en la productividad total de factores no solo confluye la tecnología, también participa la innovación y el desarrollo, la productividad de la mano de obra y la infraestructura productiva que desarrolla el gobierno. Es decir que por si solos el capital y el empleo no potencian la economía, que es necesaria la participación de los otros factores que no se ven, razón por la cual en la economía global son los factores que diferencian el crecimiento económico de los países.

Así mismo (Lavado, Ramírez, & Cespedes, 2016), señalan “La productividad es una medida de la eficiencia en el uso de los factores en el proceso productivo. Si una economía produce con un único factor, como el trabajo, la productividad puede entenderse como la cantidad de producto por unidad de trabajo, comúnmente denominada “productividad laboral”. Según esta definición, un trabajador con mayor productividad producirá más unidades del producto. Cuando la economía es más compleja y tiene más factores de producción (como el capital y el trabajo), se utiliza un indicador más complejo

conocido como la productividad total de factores (PTF), término que resume la capacidad (o eficiencia) que tienen estos dos factores de producir bienes y servicios de manera combinada” (Lavado, Ramírez, & Cespedes, 2016)

La productividad sectorial y la productividad total de factores (2.40) es baja en relación a la de Estados Unidos y otros países desarrollados, que es de 8 , y a nivel de América Latina, los países tienen bajos niveles de productividad total de factores, al respecto Loayza y otros señalan que los países de América Latina, en general, han experimentado un bajo crecimiento de productividad; solo en los últimos veinticinco años, la región ha logrado detener el aumento de esa brecha.

En relación a los resultados de la productividad total, la Cámara de Comercio de Lima indica que, la economía peruana ha registrado una tendencia decreciente en el periodo 2013-2015 con una caída anual sostenida de 4,4%, cabe precisar que la PTF captura o se refiere a la contribución que hacen a la producción todos los elementos que directa o indirectamente intervienen en el proceso productivo, con excepción de incrementos en el empleo y capital. (Camara de Comercio de Lima, 2017).

En el Perú es necesario dar importancia a la productividad total de factores y a la productividad sectorial, a fin de potenciar las inversiones que se dan a nivel de capital y empleo, con tal de garantizar en el futuro el crecimiento económico del Perú. Por lo que es necesario impulsar la creación y la transferencia de tecnología, mejorar la educación, realizar investigación y desarrollo y realizar inversiones en infraestructura.

Concluyendo señalamos que los resultados son respaldados por la teoría empleada y por los antecedentes considerados, ya que éstos señalan que la productividad total de factores es un elemento clave para impulsar el crecimiento económico.

CONCLUSIONES

1. La productividad de factores ha contribuido, positivamente a elevar el crecimiento económico del Perú en el período 1990 – 2018, tanto a nivel sectorial como a nivel total. La productividad explica el aporte de la innovación, la tecnología, la productividad de la mano de obra y el apoyo de la infraestructura, al incremento de la oferta agregada, a pesar de su contribución su valor es bajo en comparación a Estados Unidos y otros países desarrollados.
2. El valor de la productividad total de factores es igual a 2.40, indica que la inversión en capital y empleo es potenciada en 2.40 veces. El valor de la productividad sectorial de la construcción es de 1.35, el del sector comercio es de 0.77, el de la agricultura, pesca y minería es de 0.61, el de la manufactura es de 0.37 y el de transportes es de 0.31. Los valores anteriores indican las veces en que son potenciadas el capital y el trabajo en los sectores indicados.

El sector que contribuye más al crecimiento económico en términos de productividad de factores, es el sector construcción ya que su ámbito de influencia es a nivel nacional y uno de los sectores que contribuye menos es el sector manufacturero debido a que en nuestro país no está desarrollado, es decir los niveles de tecnología, innovación y productividad aún son bajos. Por otro lado el sector agricultura (agro exportación) y minería se caracterizan porque son enclaves y tienen considerable avance tecnológico y relativa productividad de la mano de obra.

3. La productividad marginal del empleo, del sector de la construcción es igual a 0.57, de la manufactura es de 1.31, de la agricultura, pesca y minería es de 1.96 y del comercio es igual a 1.79. La productividad marginal de capital de la construcción es de 1.56, la de maquinaria y equipo importado es de 0.20 y la de maquinaria y equipo nacional es de 1.28.

RECOMENDACIONES

Los resultados muestran que el valor de la productividad total de factores es de 2.40, este valor es bajo en comparación a los países desarrollados y similares al de los países de América Latina, por lo que recomendamos en primer lugar capacitar la mano de obra a través de la educación formal (Institutos y Universidades) y en las mismas empresas, implementando en el caso de los primeros mejores laboratorios y capacitación a los profesores y en los segundos disminución del impuesto a la renta para las empresas que implementen programas de capacitación.

Así mismo recomendamos dar impulso a la transferencia de tecnología promoviendo la disminución de aranceles para la importación de maquinaria y equipo y la capacitación en el manejo de los mismos.

Impulsar la construcción de infraestructura para el desarrollo, a través de la inversión pública, implementando programas de inversión dirigida a tal fin, en los gobiernos regionales y locales.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Alonso, A. (2008). *Manejo de inventarios para empresas de servicios y su aplicacion practica en una empresa*. Cuba: Ministerio del Interior.
- Alvarez, R. (2010). *Analisis y propuesta de inventario economico para la gestion de productos masivos*. Lima: Pontificia Universidad Catolioca del Peru.
- Banco Mundial. (2017). *Banco Mundial en el Perú*. Lima: Banco Mundial.
- Camara de Comercio de Lima. (2017). *Productividad total de factores*. Lima: CCL.
- Canudas, R. d. (2003). Estudio Econométrico de la Influencia del Capital Humano en el Crecimiento de la Productividad Industrial de México, 1960-1993. *Estudios económicos de desarrollo internacional*, 1(2).
- Castro, C., & Perilla, J. y. (2006). El comercio internacional y la productividad total de factores en Colombia. *Archivos de economía*, 43.
- Centro de estudios de las finanzas públicas. (2009). La elasticidad del ISR e IVA respecto al producto bruto interno. *CEFP*.
- Cespedes, N., & Ramírez, N. (2014). *Estimación de la productividad total de factores*. Lima: PUCP.
- Cespedes, N., Lavado, P., & Ramírez Roldan, N. (2016). *Productividad en el Perú*. Lima: Universidad del Pacífico.
- Chica, R. (1996). *Determinantes de la productividad en Colombia. Estudio Nacional sobre productividad*. Informe, Medellin.

- Clavijo, S. (2003). *Crecimiento, Productividad y la Nueva Economía, Implicaciones para Colombia*. Cali: McGrawHill.
- David, R. (2006). *Advance Macroeconomics*. Mexico: Mac Graw Hill.
- Diez, J., & Abreu, J. L. (2009). Impacto de la capacitación interna en la productividad y estandarización de procesos productivos: un estudio de caso. *International Journal of good conscience*, 118.
- Easterly, W., & Levine, R. (2001). Its not factor accumulation: Stilized facts and growth models. *Worl bank economic review*, 15(2), 177-201.
- Fajnzilber, P., Calderón, C., & Loayza, N. (2013). Economic Growth in Latin America and the Caribbean: Stylized Facts, Explanations, and Forecasts. *Semestre económico*, 15.
- Fondo Monetario Internacional. (2016). *Perspectivas de la economía mundial. Informe WEO*. washington: FMI. Obtenido de <http://www.imf.org/es/News/Articles/2016/10/03/AM2016-NA100416-WEO>
- Fuentes, J., & Garcia, G. (2014). UNA MIRADA DESAGREGADA AL DETERIORO DE LA PRODUCTIVIDAD EN CHILE. *Economía Chilena*, 17(1), 4-8.
- Garcia, J. (2005). *Gestion de Stocks de demanda Independiente*. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.
- Hillier, F. y. (2006). *Investigacion de Operaciones*. Mexico: McGraw-Hill.

- Hulten, C. (2000). Total Factor Productivity: A short Biography . *National Bureau of Economic Research*.
- Iregui, A., Melo, L., & Ramírez, M. (2006). *Productividad regional y sectorial en colombia*. Bogota.
- Jones, C. (2015). The Facts of Economic Growth. *National Bureau of Economic Research*.
- Jones, C. (2015). The Facts of Economic Growth . *National Bureau of Economic Research*.
- Krugman, P. (1994). *The age of diminished expectations*. MIT Press.
- Lahura, E., & Giovanna, C. (2016). *Midiendo el impacto de cambios tributarios sobre la actividad económica en el Perú*. Lima: Bnco Central de Reserva del Perú.
- Leo, T. (2009). *Diseño de un Sistema de Control de Inventario Economico para producto terminado de la empresa de fertilizantes Guayaquil*. Guayaquil: Politecnico de la Ribera.
- Leon, A. (2009). La rentabilidad en el crecimiento emprearial. *El Empresario Madricense*, 32-35.
- Loayza, N. (2016). La productividad como clave del crecimiento y desarrollo en el Perú y el mundo. *Revista estudios económicos*, 31, 10-27. Obtenido de <http://www.bcrp.gop.pe//publicaciones/revista-estdios-economicos.html>

- Lopez, C., Barcenilla, S., Mancebón, M., & Jaime., S. (2008). La productividad total de los factores en los países desarrollados. *Ekonomiaz*, 405-413.
- Marín Calad, A., & Hurtado Rendón, A. (2007). Productividad y crecimiento económico. Colombia 1950-2002. *Ecos de Economía*(24), 65-80.
- Martín, F. (17 de Mayo de 2009). *La elasticidad de la recaudación tributaria. Un estudio para la Argentina 1991-2007.* aRGENTINA. Obtenido de <http://www.estimacionestributarias.com/archivos/08.pdf>
- Martinez, A. (2008). Control de Inventarios con analisis de la demanda para la empresa Sport B. *Tesis Pre Grado*. Lima: Tesis Digitales UNMASM.
- Molina, O. (16 de Septiembre de 2016). Productividad en el mundo de Gulliver. *Semana economica.*, pág. 5.
- Montalbetti, R. (2008). La rentabilidad en el Peru. *Gestion Economica*, 24-26.
- Ordoñez, F. A. (2011). *Crecimiento económico e ingresos tributarios del Perú.* Lima.
- Parodi, C. (22 de Setiembre de 2017). Crecimiento económico en el Perú y sus presidentes. *Gestión*, pág. 4.
- Pineda Cando, M. (2013). *Analisis de la productividad y sus determinantes en el sector de la construcción del Ecuador.* Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

- Rodriguez, R. M. (2013). *Recaudación tributaria y crecimiento económico de la Libertad 2000-2012*. Trujillo: Repositorio UCV.
- Rojas, J. (2011). *Efectos de la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico de la macro región centro 2001-2011*. Huancayo: Universidad del Centro.
- Segura, R. S., & Segura, R. E. (2018). La recaudación tributaria y el crecimiento económico. un analisis através del pbi. *Researchgate*.
- Solimano, A., & Soto, R. (2005). Economic growth in Latin America in the late 20th century: evidence and interpretation. *Serie macroeconomica del desarrollo*.
- Vasquez, J. (2008). Inventario Economico en productos de limpieza. *El empresario Madrilense*, 23-26.
- Velasquez, A. (2010). Modelo de gestion de operaciones para Pymes innovadoras. *Revista Escuela de Administracion de negocios Colombia*, 66-77.
- Vera, R. (2012). Productividad en el Peru. Evolución historica una tarea pendiente. *Moneda*, 24-27.

ANEXO

ANEXO 1

Resultados de regresión usados

Modelo 1

Dependent Variable: LNPBI				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:18				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.220453	0.421396	10.01541	0.0000
LNFBKFCNST	0.796617	0.040294	19.76999	0.0000
R-squared	0.935384	Mean dependent var		12.54244
Adjusted R-squared	0.932991	S.D. dependent var		0.407425
S.E. of regression	0.105467	Akaike info criterion		-1.594373
Sum squared resid	0.300327	Schwarz criterion		-1.500076
Log likelihood	25.11840	Hannan-Quinn criter.		-1.564840
F-statistic	390.8524	Durbin-Watson stat		0.228892
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 2

Dependent Variable: LNPBI				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:19				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.589013	0.330241	22.98022	0.0000
LNFBKFMYEQIMP	0.522364	0.034724	15.04312	0.0000
R-squared	0.893405	Mean dependent var		12.54244
Adjusted R-squared	0.889457	S.D. dependent var		0.407425
S.E. of regression	0.135460	Akaike info criterion		-1.093801
Sum squared resid	0.495438	Schwarz criterion		-0.999505
Log likelihood	17.86012	Hannan-Quinn criter.		-1.064269
F-statistic	226.2956	Durbin-Watson stat		0.310059
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 3

Dependent Variable: LNFBKFCNST				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:21				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.407051	0.268004	-1.518828	0.1404
LNFBKFMYEQNAC	1.193009	0.029429	40.53830	0.0000
R-squared	0.983836	Mean dependent var	10.44665	
Adjusted R-squared	0.983237	S.D. dependent var	0.494644	
S.E. of regression	0.064042	Akaike info criterion	-2.592072	
Sum squared resid	0.110738	Schwarz criterion	-2.497775	
Log likelihood	39.58504	Hannan-Quinn criter.	-2.562539	
F-statistic	1643.353	Durbin-Watson stat	1.157456	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 4

Dependent Variable: LNPBI				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:22				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-100.6591	12.26334	-8.208133	0.0000
LNPEAAGPESMIN	13.61838	1.475298	9.230936	0.0000
R-squared	0.759380	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.750468	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.203522	Akaike info criterion	-0.279618	
Sum squared resid	1.118367	Schwarz criterion	-0.185322	
Log likelihood	6.054461	Hannan-Quinn criter.	-0.250086	
F-statistic	85.21018	Durbin-Watson stat	0.640564	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 5

Dependent Variable: LNPBI				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:23				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-18.26902	1.823591	-10.01816	0.0000
LNPEACOMERC	3.920895	0.232042	16.89734	0.0000
R-squared	0.913606	Mean dependent var		12.54244
Adjusted R-squared	0.910406	S.D. dependent var		0.407425
S.E. of regression	0.121952	Akaike info criterion		-1.303913
Sum squared resid	0.401549	Schwarz criterion		-1.209617
Log likelihood	20.90674	Hannan-Quinn criter.		-1.274381
F-statistic	285.5201	Durbin-Watson stat		0.341367
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 6

Dependent Variable: LNPBI				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:24				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.313773	1.219020	-1.898061	0.0684
LNPEACONST	2.242967	0.183989	12.19076	0.0000
R-squared	0.846254	Mean dependent var		12.54244
Adjusted R-squared	0.840560	S.D. dependent var		0.407425
S.E. of regression	0.162684	Akaike info criterion		-0.727536
Sum squared resid	0.714588	Schwarz criterion		-0.633240
Log likelihood	12.54928	Hannan-Quinn criter.		-0.698004
F-statistic	148.6147	Durbin-Watson stat		0.189192
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 7

Dependent Variable: LNPBI				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:24				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.377862	1.598629	-3.989582	0.0005
LNPEAMANUF	2.620674	0.221387	11.83755	0.0000
R-squared	0.838447	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.832463	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.166764	Akaike info criterion	-0.678002	
Sum squared resid	0.750876	Schwarz criterion	-0.583706	
Log likelihood	11.83103	Hannan-Quinn criter.	-0.648469	
F-statistic	140.1276	Durbin-Watson stat	0.128453	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 8

Dependent Variable: LNPBI				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:25				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.713947	0.597147	-11.24337	0.0000
LNPEAOTROSERV	2.319369	0.071909	32.25408	0.0000
R-squared	0.974703	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.973766	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.065990	Akaike info criterion	-2.532156	
Sum squared resid	0.117576	Schwarz criterion	-2.437860	
Log likelihood	38.71626	Hannan-Quinn criter.	-2.502623	
F-statistic	1040.326	Durbin-Watson stat	0.262055	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 9

Dependent Variable: LNPBI				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:26				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.589749	0.508210	3.128137	0.0042
LNPEATRANSPCOMUNIC	1.588896	0.073679	21.56512	0.0000
R-squared	0.945128	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.943096	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.097190	Akaike info criterion	-1.757834	
Sum squared resid	0.255037	Schwarz criterion	-1.663537	
Log likelihood	27.48859	Hannan-Quinn criter.	-1.728301	
F-statistic	465.0544	Durbin-Watson stat	0.195801	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 10: Validado formación bruta de capital fijo

Dependent Variable: LNPBI				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 11:28				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.033333	1.204271	5.009948	0.0000
LNFBKFCONST	1.560215	0.281084	5.550716	0.0000
LNFBKFMYEQIMP	0.203868	0.172040	1.185005	0.0247
LNFBKFMYEQNAC	-1.288576	0.429417	-3.000757	0.0060
R-squared	0.953540	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.947965	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.092938	Akaike info criterion	-1.786316	
Sum squared resid	0.215939	Schwarz criterion	-1.597724	
Log likelihood	29.90159	Hannan-Quinn criter.	-1.727252	
F-statistic	171.0329	Durbin-Watson stat	1.828194	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 11. Validado trabajo

Dependent Variable: LNPBI
 Method: Least Squares
 Date: 11/25/19 Time: 11:30
 Sample: 1990 2018
 Included observations: 29

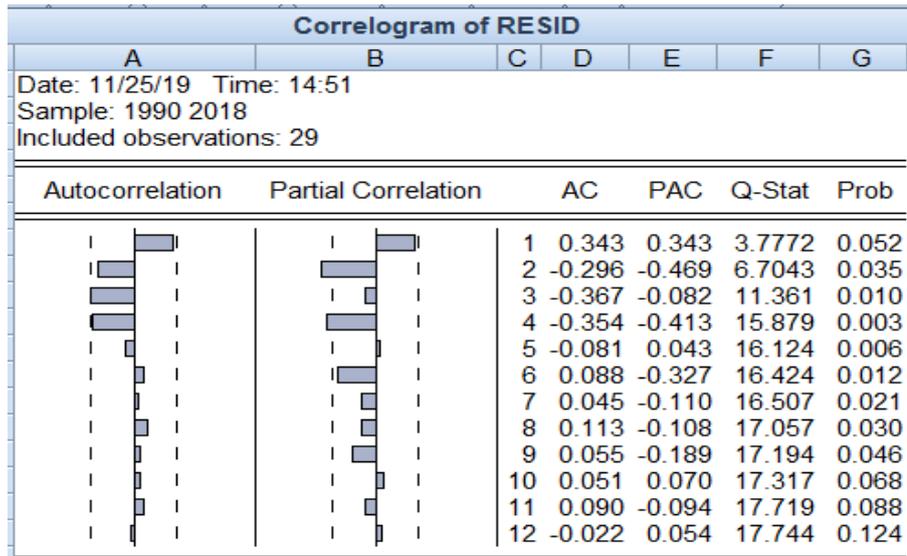
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-24.29448	9.104263	-2.668473	0.0140
LNPEAAGPESMIN	1.966280	0.980446	2.005495	0.0024
LNPEACOMERC	1.795012	0.564856	3.177824	0.0044
LNPEACONST	0.575146	0.181700	3.165357	0.0045
LNPEAMANUF	1.315149	0.475426	2.766252	0.0113
LNPEAOTROSERV	-1.437734	1.489652	-0.965148	0.3450
LNPEATRANSPCOMUNIC	0.728106	0.728704	0.999180	0.3286
R-squared	0.944559	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.920755	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.033903	Akaike info criterion	-3.724105	
Sum squared resid	0.025288	Schwarz criterion	-3.394068	
Log likelihood	60.99952	Hannan-Quinn criter.	-3.620742	
F-statistic	670.2689	Durbin-Watson stat	1.927515	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Modelo 12. Modelo todas las variables

Dependent Variable: LNPBI
 Method: Least Squares
 Date: 11/25/19 Time: 11:47
 Sample: 1990 2018
 Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.20166	5.728891	-3.002616	0.0070
LNFBKFCNST	0.192795	0.106985	1.802081	0.0066
LNFBKFMYEQIMP	0.089518	0.057121	1.567152	0.0128
LNFBKFMYEQNAC	-0.110225	0.131075	-0.840933	0.4103
LNPEAAGPESMIN	1.833755	0.614122	2.985978	0.0073
LNPEACOMERC	0.614798	0.241993	2.540560	0.0195
LNPEACONST	0.286956	0.115878	2.476364	0.0223
LNPEAMANUF	0.462008	0.229529	2.012849	0.0078
LNPEATRANSPCOMUNIC	0.373353	0.205305	1.818525	0.0840
R-squared	0.968181	Mean dependent var	12.54244	
Adjusted R-squared	0.945380	S.D. dependent var	0.407425	
S.E. of regression	0.020559	Akaike info criterion	-4.681949	
Sum squared resid	0.008453	Schwarz criterion	-4.257615	
Log likelihood	76.88825	Hannan-Quinn criter.	-4.549053	
F-statistic	1372.098	Durbin-Watson stat	1.880841	

Prueba de residuos correlación



Prueba Breusch - Gofrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	4.558165	Prob. F(2,18)	0.0250
Obs*R-squared	9.749608	Prob. Chi-Square(2)	0.0076

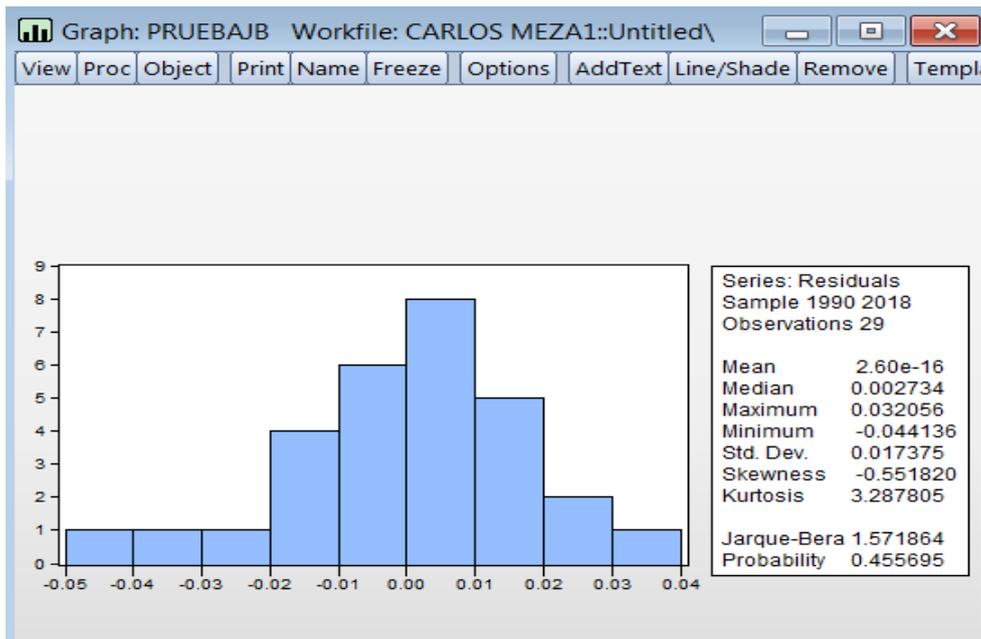
Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares
Date: 11/25/19 Time: 13:20
Sample: 1990 2018
Included observations: 29
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.217566	4.962155	-0.043845	0.9655
LNFBKFCNST	0.016638	0.100182	0.166074	0.8699
LNFBKFMYEQIMP	0.021826	0.049899	0.437413	0.6670
LNFBKFMYEQNAC	-0.063462	0.114896	-0.552348	0.5875
LNPEAAGPESMIN	0.063011	0.528074	0.119322	0.9063
LNPEACOMERC	-0.010972	0.228428	-0.048031	0.9622
LNPEACNST	0.019777	0.101990	0.193915	0.8484
LNPEAMANUF	-0.028295	0.203515	-0.139029	0.8910
LNPEATRANSPCOMUNIC	0.007244	0.178592	0.040562	0.9681
RESID(1)	0.531793	0.219380	2.424071	0.0261

Prueba de heterocedasticidad

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
F-statistic	2.129271	Prob. F(8,20)	0.0815	
Obs*R-squared	13.33879	Prob. Chi-Square(8)	0.1007	
Scaled explained SS	7.257202	Prob. Chi-Square(8)	0.5092	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 11/25/19 Time: 13:16				
Sample: 1990 2018				
Included observations: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.112329	0.108718	1.033213	0.3138
LNFBKFCONST	-0.001254	0.002030	-0.617540	0.5438
LNFBKFMYEQIMP	-0.001298	0.001084	-1.197081	0.2453
LNFBKFMYEQNAC	0.004561	0.002487	1.833514	0.0817
LNPEAAGPESMIN	-0.012246	0.011654	-1.050750	0.3059
LNPEACOMERC	-3.01E-05	0.004592	-0.006559	0.9948
LNPEACONST	-0.002404	0.002199	-1.093258	0.2873
LNPEAMANUF	-0.004292	0.004356	-0.985391	0.3362
LNPEATRANSPCOMUNIC	0.003019	0.003896	0.774952	0.4474

Prueba Jarque y Bera





UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"
FACULTAD DE ECONOMIA Y CONTABILIDAD
Av. Universitaria S/N – Shancayan Teléfono: 426051
Huaraz – Ancash –Perú



AUTORIZACIÓN DE EMPASTADO

Los miembros del jurado evaluador de la Tesis: ***"LA PRODUCTIVIDAD SECTORIAL Y SU RELACION CON EL CRECIMIENTO ECONOMICO DEL PERÙ DE 1990 - 2018"***, presentado por los bachilleres ***CARRION APESTEGUI, Jordan Brian*** y ***MALLQUI MEZA, Carlos Rafael***, el cual observa las características y esquemas establecidos por la Facultad de Economía y Contabilidad de la UNASAM, por lo que se encuentra en condiciones para proceder al EMPASTADO correspondiente.

Huaraz, 25 de Febrero del 2020

Dr. LUIS NATIVIDAD CERNA
PRESIDENTE

Mag. JORGE CASTILLO PICON
SECRETARIO

Mag. VICTOR FLORES VALVERDE
VOCAL