

Universidad de Lima
Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas
Carrera de Economía



**MEDICIÓN DEL GASTO PÚBLICO
DESTINADO A EDUCACIÓN POR
REGIONES EN EL PERÚ PARA EL PERIODO
2000 - 2016**

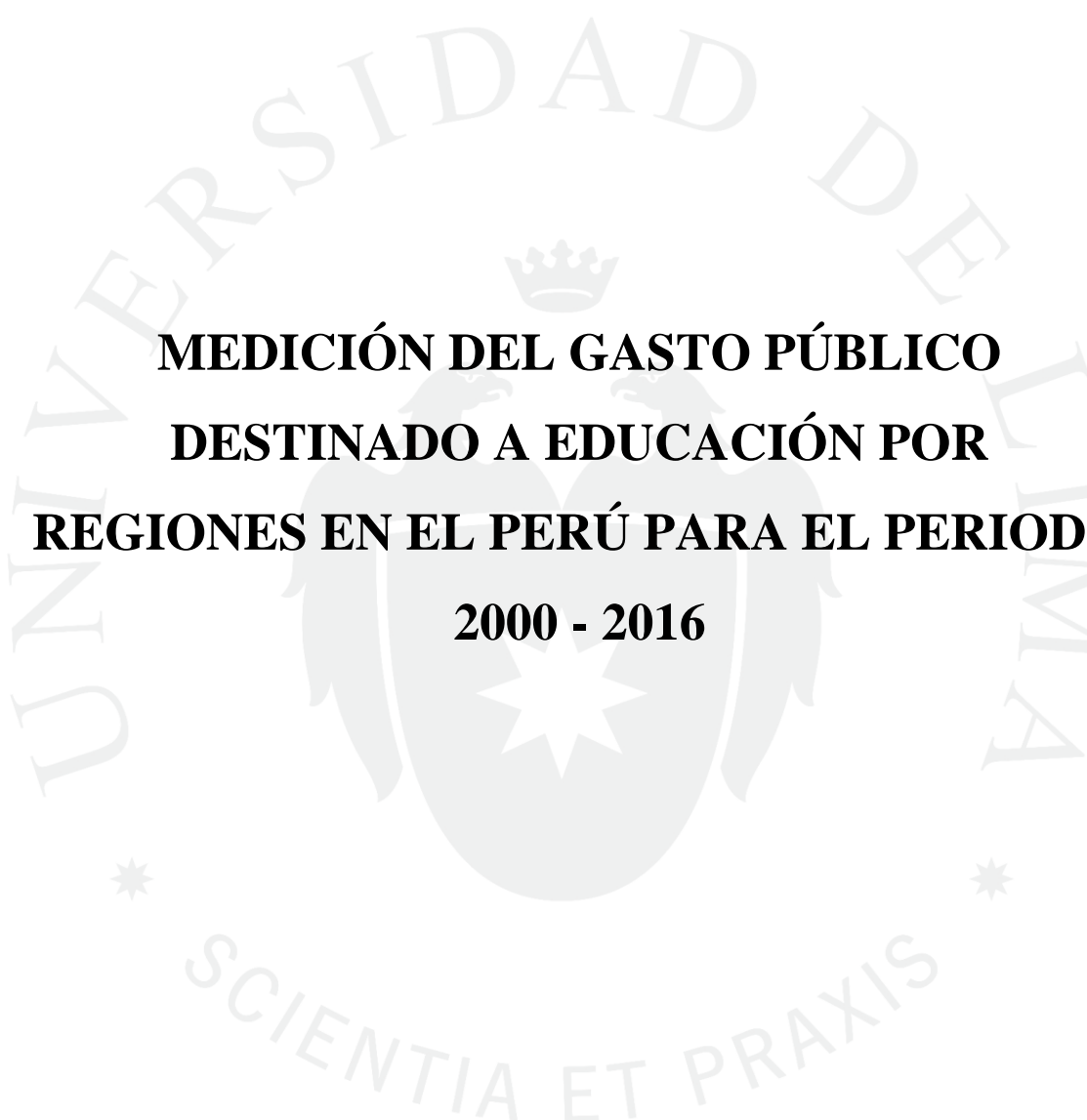
Trabajo de investigación para optar el título profesional de Economista

**María Fernanda Cruz Melzi
20121659**

Asesor

Napoleón Ambrocio Barrios

Lima – Perú
Noviembre del 2017



**MEDICIÓN DEL GASTO PÚBLICO
DESTINADO A EDUCACIÓN POR
REGIONES EN EL PERÚ PARA EL PERIODO
2000 - 2016**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	4
HIPÓTESIS.....	5
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 Antecedentes de la investigación.....	6
1.1.1 Foro Mundial de Educación, Dakar 2000.....	6
1.1.2 Foro Mundial de Educación, Incheon 2015.....	9
1.2 Descripción del problema.....	11
1.2.1 Caso Español.....	17
1.3 Justificación de la investigación.....	18
1.4 Delimitación del tema.....	19
1.5 Realidad educativa.....	19
1.6 Sistema educativo Finlandia - Perú.....	23
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	26
2.1 Descripción empírica.....	26
2.2 Descripción de las variables.....	26
2.2.1 Producto Bruto Interno.....	26
2.2.2 Tasa de analfabetismo.....	27
2.2.3 Tasa de atraso escolar primaria.....	27
2.2.4 Tasa de conclusión primaria.....	27
2.2.5 Gasto público educativo.....	28
2.3 Justificación metodológica.....	28
2.4 Criterios para comprobación de hipótesis.....	28
2.5 Prueba T Student.....	29
2.6 Prueba F de Fisher.....	29
2.7 Coeficiente de determinación.....	29
2.8 Coeficiente de correlación.....	29
2.9 Administración de la información.....	29
2.10 Observaciones metodológicas.....	30
2.11 Relación de las variables de investigación.....	30
2.12 Variable dependiente.....	31

2.13	Variables independientes.....	31
CAPÍTULO III: DESARROLLO EMPÍRICO.....		32
3.1	Producto Bruto Interno per cápita.....	32
3.2	Gasto público en educación.....	33
3.3	Tasa de conclusión primaria.....	33
3.4	Tasa de atraso escolar primaria.....	34
3.5	Tasa de analfabetismo.....	34
3.6	Evaluación de correlación grupal.....	35
3.7	Presentación del modelo.....	36
3.8	Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).....	36
3.9	Efecto Aleatorio (Random Effect)	37
3.10	Efecto Fijo (Fixed Effect)	37
3.11	Comparación entre el Modelo de Efecto Fijo y Aleatorio.....	38
	3.11.1 Prueba de Hausman.....	39
3.12	Prueba de Autocorrelación.....	39
3.13	Prueba de Heterocedasticidad.....	39
3.14	Presentación del modelo.....	40
CONCLUSIONES.....		45
RECOMENDACIONES.....		48
REFERENCIAS.....		49
ANEXOS.....		52



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Sistema educativo Finlandia - Perú	23
Tabla 2.1 Administración de la información	29
Tabla 3.1 Producto Bruto Interno per cápita	32
Tabla 3.2 Gasto público en educación	33
Tabla 3.3 Tasa de conclusión primaria	33
Tabla 3.4 Tasa de atraso escolar primaria	34
Tabla 3.5 Tasa de analfabetismo	34
Tabla 3.6 Prueba de correlación grupal	35
Tabla 3.7 Primera corrida MCO	40
Tabla 3.8 Segunda corrida MCO	41
Tabla 3.9 Corrida de Efecto Aleatorio	42
Tabla 3.10 Prueba del Multiplicador de Lagrange	43
Tabla 3.11 Corrida de Efecto Fijo	43
Tabla 3.12 Prueba de Hausman	44

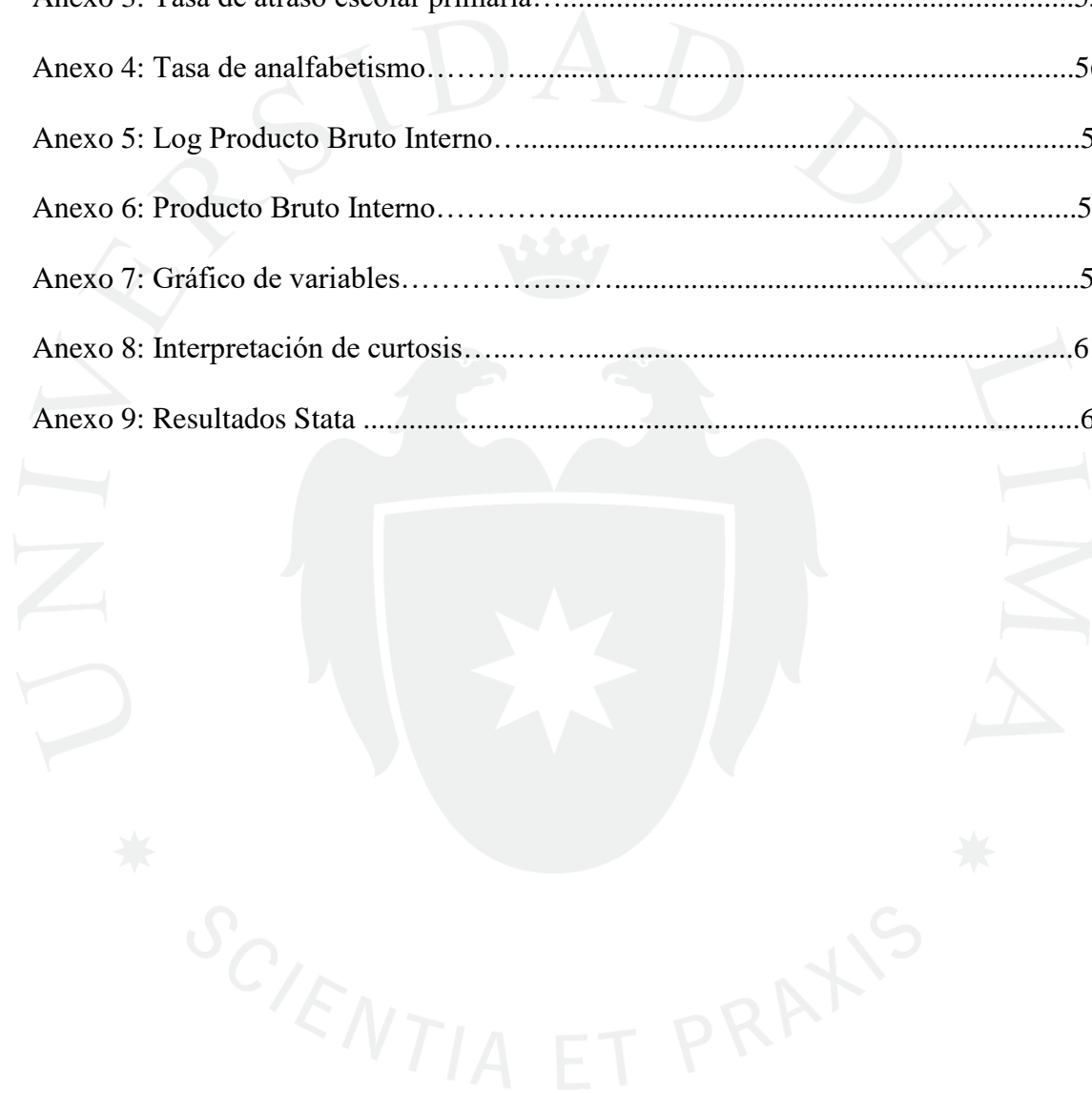
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Gasto público en educación básica por tipo de gasto como % del PBI, 2009-2014	12
Figura 1.2 Gasto público anual por alumno en instituciones educativas públicas (2011).....	18
Figura 1.3 América Latina, evolución de la proporción de jóvenes de 15 a 29 años que concluyeron la educación primaria, secundaria y terciaria, según grupo etario.....	21



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Gasto Público (% del PBI)	53
Anexo 2: Tasa de conclusión primaria.....	54
Anexo 3: Tasa de atraso escolar primaria.....	55
Anexo 4: Tasa de analfabetismo.....	56
Anexo 5: Log Producto Bruto Interno.....	57
Anexo 6: Producto Bruto Interno.....	58
Anexo 7: Gráfico de variables.....	59
Anexo 8: Interpretación de curtosis.....	61
Anexo 9: Resultados Stata	62



INTRODUCCIÓN

Hace más de cuarenta años, se firmó en la Declaración Universal de los Derechos Humanos que “toda persona tiene derecho a la educación”. Sin embargo, a pesar del gran esfuerzo realizado por los países del mundo, persisten situaciones muy diferentes a la educación para todos.

En el año 2000 se llevó a cabo en Dakar, el Foro Mundial sobre la Educación, donde el tema central fue “Educación Primaria de Calidad al Alcance de Todos”, estableciendo objetivos para dirigir la educación de cada uno de los países participantes.

El Perú participó en el Foro de Dakar como parte de la Reforma Educativa que se vivía en el país. Estaba claro, que la tendencia positiva en el crecimiento económico que el país presentaba, propia de una economía emergente, estaba centrada en el crecimiento de mercado; sin embargo, tendría un fin próximo si no se empezaba a explotar el capital humano.

Desde fines de los noventa se notó que era muy difícil realizar un censo real de la calidad educativa en el país, resaltaban las dificultades geográficas debido al peculiar relieve peruano, grandes diferencias demográficas entre regiones y las cada vez más notorias corrientes migratorias hacia la costa.

“Si bien la educación es un factor de equidad social, ciertos niveles básicos de equidad social son necesarios para que sea posible educar con posibilidades de éxito. [...] Por debajo de la línea de subsistencia, los cambios institucionales o pedagógicos no tienen impacto en los resultados escolares de los alumnos.” (Tedesco, 1998).

Al conocer la dificultad por parte del Estado para acceder a las diferentes regiones a realizar las evaluaciones, fue posible notar que las mismas dificultades presentan los pobladores para acceder a la educación. Tras estas observaciones el Estado concluyó que

debía aplicar una reforma que implique una mejora conjunta de la sociedad, desde el núcleo familiar, para que las nuevas generaciones tengan acceso a educación respaldados por un entorno adecuado que permita el aprovechamiento máximo de los conocimientos que reciban.

Tras los objetivos dados a conocer en el Foro Dakar, se identificó que el Perú era un caso diferente al ser considerado un país en vías de desarrollo, necesita mantener un crecimiento económico acelerado, lo que logrará con fuerza laboral bien preparada (Mingat y Winter, 2002). Para mejorar la fuerza laboral y alcanzar un desarrollo sostenible, está demostrado que al impulsar la educación primaria se obtienen mejores resultados que al invertir en capital físico.

Se establecieron los primeros cambios para poder lograr el objetivo planteado para el 2015, cuadruplicar la tasa de matrícula primaria y aumentar la tasa de retención de alumnos, con el objetivo que más alumnos culminen la educación primaria. Estos cambios deben estar acompañados de una reforma estructural que brinde acceso a mejores aulas, capacitación adecuada para los profesores y salarios por méritos.

Toda reforma debe estar acompañada de una adecuada política de gasto público; sin embargo, hay que tener claro que el aumento en el gasto debe centrarse en reducir el atraso económico, aumentar la productividad y mejorar la distribución del ingreso, pero si el gasto no se distribuye de la manera correcta, el efecto será inverso, el país retrocederá respecto a los países que sí apliquen una adecuada distribución del gasto, además generará pérdida en el potencial del capital humano (Pereyra, 2002).

La posibilidad de ampliar y mejorar los servicios educativos está determinada decisivamente por presupuesto que cada país destina (Unesco, 2010); sin embargo, mayor gasto no necesariamente significa mejor educación, la medición de la calidad del servicio será determinada a través de un análisis sobre el rol del Estado.

En las últimas décadas, el concepto de Educación para Todos se ha ido transformando, se han integrado características como educación de calidad e igualitaria, y en el Foro Mundial de Educación 2015, oficialmente se ha definido la agenda educativa con miras al 2030 como inspirada en una visión humanística de la educación y el desarrollo, basada en los derechos humanos y dignidad, justicia social, protección, diversidad cultural, responsabilidad compartida y responsabilidad general (Unesco, 2015). Estas incorporaciones en el desarrollo educativo son el reflejo de lo que un mundo globalizado exige, cada país debe trabajar dentro de lo establecido a nivel internacional.

En el presente trabajo se desarrolla un análisis de cómo repercute la educación primaria en el ingreso per cápita de las personas para cada una de las regiones del Perú, con la intención de demostrar si verdaderamente un incremento en el gasto público educativo es determinante, o identificar que otros indicadores educativos intervienen, con miras a conocer cuantitativamente qué variables atacar para generar impacto en la reforma educativa del país.

Una vez cuantificada la relación que cada variable educativa guarda con el PBI per cápita se aplica el Teorema de Pareto, para dar prioridad en potenciar los resultados de aquellas variables que guardan relación más estrecha.

OBJETIVOS

1. Objetivos Generales

1.1 Medir la incidencia del aumento en el gasto público educativo, sobre el PBI per cápita para cada una de las regiones del Perú durante el periodo 2000-2016.

2. Objetivos Específicos

2.1 Identificar y cuantificar el impacto de la tasa de analfabetismo respecto al PBI per cápita.

2.2 Comprobar que existe un impacto positivo en el PBI per cápita ocasionado por una mejora en la tasa de conclusión primaria.

2.3 Medir el impacto del gasto público destinado a educación en el PBI per cápita para cada una de las regiones.

HIPÓTESIS

1. Hipótesis General

1.1 Aumento en el nivel de gasto público educativo significa aumento en el PBI per cápita regional durante el periodo 2000-2016.

2. Hipótesis Específicas

2.1 Disminución en la tasa de analfabetismo, repercute en aumento en el PBI per cápita regional en el periodo 2000-2016.

2.2 Mayor porcentaje de conclusión escolar primaria mantiene una relación positiva con el PBI per cápita regional en el periodo 2000-2016.

2.3 El aumento en el gasto público educativo se ve reflejado en un incremento del PBI per cápita para el periodo 2000 – 2016.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

1.1.1 Foro Mundial de Educación, Dakar 2000

En abril del 2000 se reunieron en Dakar los representantes en materia de educación de 164 países para el Foro Mundial de Educación. La reunión estuvo conformada por profesores, ministros, y representantes de los principales organismos internacionales.

Los asistentes representaban distintas realidades; sin embargo, compartían una visión común, buscaban un mundo en que todas las personas tenga acceso a la educación necesaria para funcionar como ciudadano, trabajador, miembro de una familia e individuo plenamente realizado en la incipiente sociedad mundial (Unesco, 2000).

A pesar que, en 1984 tras la Declaración Universal de Derechos Humanos se estableció la educación como un derecho fundamental, en el 2000 existen personas que no tienen acceso a esta o que desconocen que es un derecho.

En el Foro Mundial sobre Educación de Dakar, se buscó plantear que la educación como un derecho se convierta en una realidad, fue un llamado a tomar conciencia de la magnitud de los problemas por falta de acceso y la exigencia de tomar medidas eficientes para combatirlos.

El Marco de Acción del Foro de Dakar estuvo liderado por un llamado a:

- Los gobiernos que deben asumir plenamente sus responsabilidades y velar por la aplicación de los objetivos y estrategias definidas en el Foro y presten el más sólido apoyo posible a los subsiguientes planes nacionales de acción (Unesco, 2000).
- La UNESCO debe asumir la responsabilidad y trabajar en contacto más estrecho con los Estados Miembros. Se comprometió a brindar

asesoramiento a los Países Miembros para la elaboración de sus planes nacionales de acción (Unesco, 2000).

En el Foro de Dakar se dieron un tiempo para evaluar los avances obtenidos sobre los objetivos trazados en Jomtien (Tailandia) y analizar por qué es tan difícil alcanzar la meta propuesta; así como, comprometerse en seguir trabajando hasta convertir la educación para todos en realidad.

El 28 de abril del 2000, en sesión plenaria los delegados del Foro aprobaron el Marco de Acción de Dakar, titulado “Educación para Todos: cumplir nuestros compromisos comunes”, donde reafirmaron el objetivo de la Educación para Todos, los países miembros se comprometieron a trabajar para alcanzar la meta trazada para el 2015 o antes y se afirmó que “ningún país que se comprometa seriamente que la Educación para Todos, se verá frustrado por falta de recursos en su empeño por lograr esta meta” (Informe Final Dakar, 2000, p. 5).

En el Foro de Dakar fue posible analizar la ola de desafíos políticos y económicos desde la primera reunión de dirigentes en Jomtien, Tailandia, y resaltó la necesidad de educación que se mantenía a través de los años. La necesidad de dar prioridad a la Educación para Todos, estaba demostrado que los programas educativos adecuadamente guiados eran la mejor inversión para el desarrollo. La educación ha pasado de ser la base sobre la cual un país construye su capacidad de triunfar a ser su triunfo sobre la competencia (Matsuura, 2000).

Los participantes del Foro de Dakar, comprometieron a sus gobiernos a “cumplir los objetivos y finalidades de la educación para todos, para todos los ciudadanos y todas las sociedades”. El Marco de Acción de Dakar fue asumido como un “compromiso colectivo para actuar”, estableciendo las pautas para el lograr un impulso mundial hacia la Educación para Todos.

Los asistentes al Foro se comprometieron a cumplir seis objetivos:

- Extender y mejorar la protección y educación integrales de la primera infancia, especialmente para los niños más vulnerables y desfavorecidos (Unesco, 2000).
- Velar para que antes del 2015 todos los niños que se encuentran en situaciones difíciles y que pertenecen a minorías étnicas tengan acceso a educación primaria gratuita y de calidad (Unesco, 2000).
- Velar para que las necesidades de aprendizaje de todos los jóvenes y adultos se satisfagan mediante un acceso equitativo a un aprendizaje adecuado y a programas de preparación para la vida activa (Unesco, 2000).
- Aumentar para el 2015 el número de alfabetizados en un 50% y facilitar acceso equitativo a la educación básica primaria y la educación permanente (Unesco, 2000).
- Suprimir la disparidad entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria al año 2015, en especial garantizando a los jóvenes un acceso pleno y equitativo a una educación básica de calidad (Unesco, 2000).
- Mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación, garantizando parámetros más elevados, para conseguir resultados de aprendizajes reconocidos y mensurables, especialmente en lectura, escritura, aritmética y competencias prácticas esenciales (Unesco, 2000).

Una vez establecidos los objetivos, cada país debía ser liderado por sus representantes en materia educativa para armar de la manera más adecuada su plan de acción, basándose en sus características regionales, y su propia situación educativa. Este plan debía centrarse en las estrategias planteadas por la UNESCO, para que sea posible monitorear el proceso hacia el logro de los objetivos.

1.1.2 Foro Mundial de Educación, Incheon 2015

En el 2015 se realizó el Foro Mundial de Educación en Incheon, República de Corea el que inició con un análisis del cumplimiento de los objetivos establecidos en el 2000 por parte de los distintos países que asumieron el compromiso.

El Foro de Incheon tuvo como Marco de Acción “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”, planteó una visión de transformación universal que tuvo en cuenta el concluir la agenda pendiente de la Educación para Todos (Unesco, 2015).

Esta nueva visión se inspiró en una concepción humanista de la educación, se reafirmó que la educación es un bien público y un derecho humano fundamental. La educación es la clave para lograr el pleno empleo y poder erradicar la pobreza (Unesco, 2015).

El Foro planteó cinco temas principales para que las naciones ejecuten su plan de acción y sea posible observar mejoras:

- **El derecho a la educación**

Busca garantizar una educación inclusiva, en equidad y de calidad, que promueva oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida y a la que todos tengan acceso todos, hasta el 2030 (Unesco, 2015).

- **Equidad**

El acceso al aprendizaje de manera equitativa, particularmente para niñas y mujeres, este debe ser el centro de los programas educativos a partir del 2015, con el objetivo que se aproveche plenamente el potencial de todos los seres humanos (Unesco, 2015).

- **Educación inclusiva**

La educación inclusiva no solo se centra en adaptarse a las capacidades y necesidades de las personas que la requieren, sino que es también positiva para la sociedad fomentando la cultura del respeto (Unesco, 2015).

- **Educación de calidad**

La educación de buena calidad, como derecho de todos los niños, basándose en profesores adecuadamente capacitados, los conocimientos que se brinden deben reflejar las necesidades del mundo competitivo de hoy y cubrir las expectativas de los alumnos y sus familias. (Unesco, 2015).

- **El aprendizaje a lo largo de toda la vida**

Las personas a lo largo de su vida, deben contar con oportunidades de aprendizaje, a través de las cuales adquieren competencias necesarias para superarse y tener mayores aspiraciones (Unesco, 2015).

La UNESCO busca a través de los Foros Mundiales Educativos establecer objetivos en común a todos los países del mundo para alcanzar una educación estandarizada en el largo plazo. Una vez concientizados que la educación es un derecho, se empieza a asumir como la ventaja competitiva que representa. En el 2015 se planteó que la educación debe ser continua, planteando una reforma en el método de enseñanza para desarrollar el pensamiento crítico e inculcar en la población la necesidad de seguir educándose a lo largo de la vida en base a los conocimientos que requieran por las funciones que desarrollen.

1.2 Descripción del problema

La educación es el mecanismo indicado para alcanzar una productividad dinámica y con equidad social, fortalecer la democracia a través de una sociedad con igualdad en conocimientos e inclusiva, avanzar a mayor ritmo en la sociedad de la información y el conocimiento, enriquecer el diálogo entre miembros de distintas culturas y ser ciudadanos del mundo (Cepal, 2004).

En el Perú la educación se encuentra centralizada, por lo que no es posible considerarla como cimiento para desarrollar el potencial humano, es notoria la diferencia de calidad educativa entre la capital y las regiones conforme se van alejando de ella.

La educación posibilita la integración social, es la forma para reducir las desigualdades y el sustento para construir el progreso: es la base del crecimiento, del bienestar con equidad y el punto de partida para insertarse en un mundo cambiante, tener la capacidad de desarrollar la ciencia y la tecnología (Vexler, 2004).

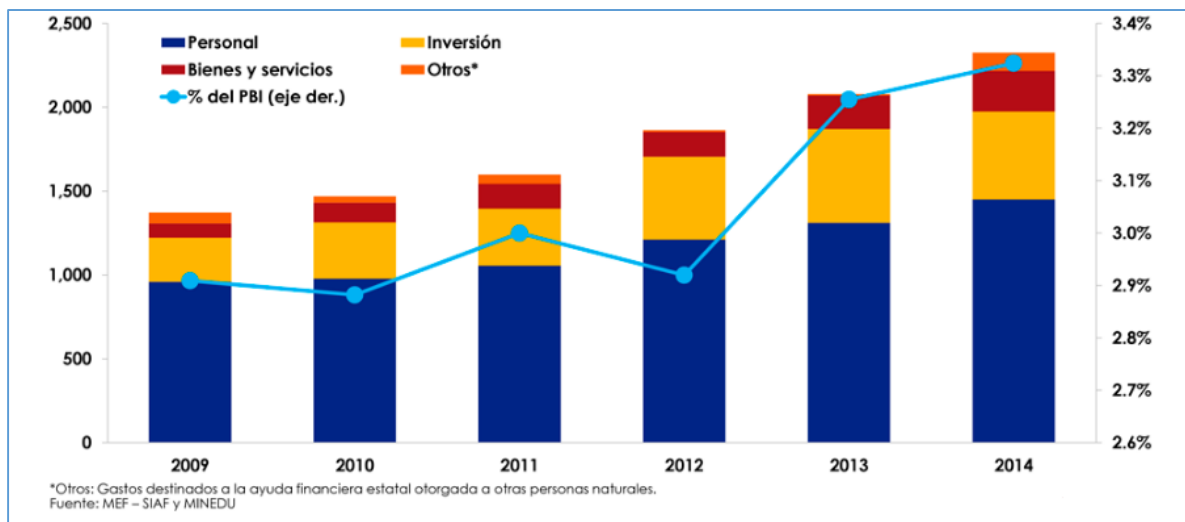
Para garantizar el crecimiento económico del país, es indispensable iniciar un proceso de descentralización de la educación, el cual tenga como punto de partida mejorar la calidad educativa en cada una de las regiones.

En el Perú, la idea de mejorar la calidad educativa está directamente relacionada con aumentar el gasto público educativo, que se refleje en un incremento del porcentaje del PBI destinado en cada periodo.

En el periodo 2009-2014 se ha observado un incremento del gasto educativo, como se muestra en la figura N°1, explicado por aumento en los salarios principalmente, infraestructura, bienes, etc.; sin embargo, no garantiza una mejora en la calidad.

Figura 1.1

Gasto público en educación básica por tipo de gasto como % del PBI, 2009-2014



Fuente: Instituto Peruano de Economía (IPE)

Las sociedades viven en constante transformación, lo que obliga a los sistemas educativos a ser dinámicos en base a las necesidades sociales y económicas de los países y prever posibles necesidades. Conforme las sociedades se enfrentan a transformaciones más rápidas, deben estar más integradas y requieren más conocimientos, se valora más la capacidad de los ciudadanos de resolver problemas, adaptarse a las diferentes situaciones a que se enfrentan y el desarrollo del pensamiento crítico.

La transformación de los mecanismos de aprendizaje, están alentando a los países a descubrir nuevas tendencias en sus sistemas educativos acorde a las necesidades de la época. Existe una concepción holística para asegurar el desarrollo sostenible, centrar la educación en torno a tres pilares: la sociedad, el medio ambiente y la economía. La educación para el desarrollo sostenible hace referencia al aprendizaje a lo largo de la vida a través de la cual se espera desarrollar valores, adquirir conocimientos y competencias de tal manera que ayude a los seres humanos a encontrar nuevas soluciones para los problemas sociales, económicos y medioambientales que los afectan (Unesco, 2008).

El desarrollo económico depende del aumento persistente de bienestar, lo que a su vez depende del incremento sostenido de la producción agregada en el tiempo, para lo que es necesario invertir en capital humano. Esta inversión inicia con tener la posibilidad de acceder a educación primaria de calidad, la cual en los últimos años ha mostrado mejoras cuantificables, reducción en la tasa de analfabetismo, cada vez más alumnos concluyen el nivel primario y el indicador de atraso escolar ha disminuido, pero ¿estos cambios tienen repercusión en el crecimiento económico? Lo comparamos con el PBI per cápita en cada una de las regiones al ser un indicador económico fundamental; ya que, marca el valor monetario de todos los bienes y servicios finales, demuestra que si existe crecimiento sostenido o desarrollo económico, debe crecer.

A pesar del incremento que se ha observado en el gasto educativo durante los últimos años, la eficiencia del gasto y la calidad de la educación brindada dejan mucho que desear. Está claro que el aumento en el gasto no es suficiente si el país no cuenta con una reforma educativa establecida a largo plazo, orientada a la formación de personas capacitadas para enfrentar el mercado laboral, la familia y formar parte del crecimiento del país.

El gasto público educativo es un indicador que mide el esfuerzo y compromiso que asume el sector público a fin de brindar la mejor calidad de servicios educativos, en términos de la riqueza que se ha producido en el país. Está dirigido a combatir el atraso económico, afectar positivamente la productividad del trabajo y mejorar la distribución del ingreso; sin embargo, no gastar eficientemente representa un atraso respecto a los países que sí lo hacen, y conlleva a pérdida de capital humano y deterioro de la calidad de vida (Pereyra, 2002).

Diferentes países son prueba que mayor gasto educativo no necesariamente representa mejora en la calidad educativa, por ejemplo, Portugal y España destinaban el mayor gasto de la región y los resultados no eran los esperados.

Por otro lado, se estima que más de 168 millones de niños alrededor del mundo trabajan. En el Perú, se calcula que el número de niños trabajando asciende a 1.65 millones y el 58.7% de los niños peruanos que trabajan residen en áreas rurales, esta situación es aún más alarmante en la sierra; por ejemplo, en Huancavelica el 79% de menores entre 5 y 17 años trabaja y en Puno la cifra asciende a 69% (Inei, 2011). La pobreza monetaria es la principal causa de trabajo infantil, las familias más pobres destinan la mayor parte de su ingreso a alimentos, por lo que el ingreso generado por los niños trabajando representa una diferencia sustancial.

Ante estas circunstancias está claro que la educación no va a representar una prioridad en la familia; es más, actualmente las barreras en educación son un importante factor a tener cuenta, la educación básica accesible o gratuita deja mucho que desear en cuanto a calidad y al ingreso futuro esperado, entonces las familias al realizar un comparativo con el ingreso que dejarían de percibir, no le dan el valor adecuado a la educación.

Cuando un niño menor de 18 años trabaja, significa que, o bien, no asistirá a la totalidad de horas de clase asignadas, o, no asistirá en lo absoluto (Smith y Todaro, 2015), esta inasistencia afectará a la productividad de la futura fuerza laboral, lo que mantiene al país en el círculo vicioso de la pobreza representando una traba para el desarrollo económico del país, dado que “la productividad no lo es todo, pero en el largo plazo lo es casi todo” (Krugman, 1994).

La recuperación europea tras la guerra se debió en gran medida al capital humano; es decir, la mano de obra, demostró que la educación es una inversión óptima y provocó

que la proporción del producto nacional, como gasto educativo, casi se duplicara en la década de los sesenta. Tras esta recuperación, se abrió una propia división de la economía llamada la “Economía de la Educación”, encargada de realizar el análisis económico a las diversas disciplinas educativas (Cárdenas y Leyva, 2002).

Esta visión define el concepto de capital humano desde un punto de vista interceptado por el lado educativo y económico, donde analiza los costos y beneficios de la educación desde el punto de vista técnico y empírico.

Desde una perspectiva económica, la educación radica en un incremento del stock de personas capacitadas y con capacidad de comprender a los demás y la sociedad. La economía de la educación se centra en cómo tomar la decisión adecuada de “inversión” para afectar este “stock”; es decir, las habilidades y conocimientos de las personas. El capital se define como “el conjunto de todos los factores de producción producidos a un determinado costo, y sujetos a un valor variable con el uso o desuso”; por lo tanto, el ser humano no es productivo por sí solo, sino que requiere inversiones continuas para convertirse en un factor productivo.

El capital humano radica en la idea que las personas no solo actúan en base al presente o por un futuro rendimiento pecuniario, hay veces en que las personas se inclinan por opciones laborales que ofrezcan un menor salario a cambio de un elevado rendimiento potencial.

La línea marcada por Schultz en 1961 hizo hincapié en el papel de la educación como inversión en el futuro, debido a que la educación y la formación normalmente elevan la productividad del individuo en el trabajo, también pueden servir para aumentar sus ingresos salariales futuros.

La teoría plantea que los agentes económicos son maximizadores de utilidad; es decir, al elegir se opta por la opción que brinde la mayor utilidad; sin embargo, esta puede ser a corto o largo plazo.

La inversión en educación rinde utilidad tanto en el presente como en el futuro, por lo que difiere un poco de cualquier otro bien duradero. Presenta las siguientes características:

- **Los costos educativos son prolongados**

No se puede comparar el obtener una calificación con el adquirir cualquier otro bien, sobretodo porque implica la inversión de tiempo, no solo dinero.

- **Es relativamente fácil evaluar el rendimiento de la inversión educativa**

Se espera que los ingresos de una persona con alto nivel educativo a lo largo de su vida superen los ingresos de una persona con nivel educativo menor.

- **Beneficios de la educación en calidad son especialmente duraderos**

Los conocimientos y habilidades desarrolladas no se deprecian con el tiempo, al contrario, suelen profundizarse si se ejercitan.

La característica en común de estas tres características es el tiempo, que en la economía educativa juega un papel muy importante, el mercado del servicio educativo no puede describirse con un modelo estático donde solo se considere la utilidad y los costos. Debe utilizarse una perspectiva de largo alcance: aplicar la corriente descontada de costos y beneficios futuros; de igual manera que un empresario considera los valores actuales netos al hacer una inversión (Becker, 1964).

Esta visión se aplica a la economía educativa, la inversión en educación es equivalente a invertir en una máquina que se adapta perfectamente a cada puesto de trabajo, con la diferencia que al capital humano el tiempo juega a su favor, permitiendo profundizar sus habilidades y conocimientos en vez de depreciarlos.

1.2.1 Caso Español

La educación española no da los resultados esperados: es cara, no muy eficiente y crea titulados con enormes problemas para desenvolverse después en el mercado laboral.

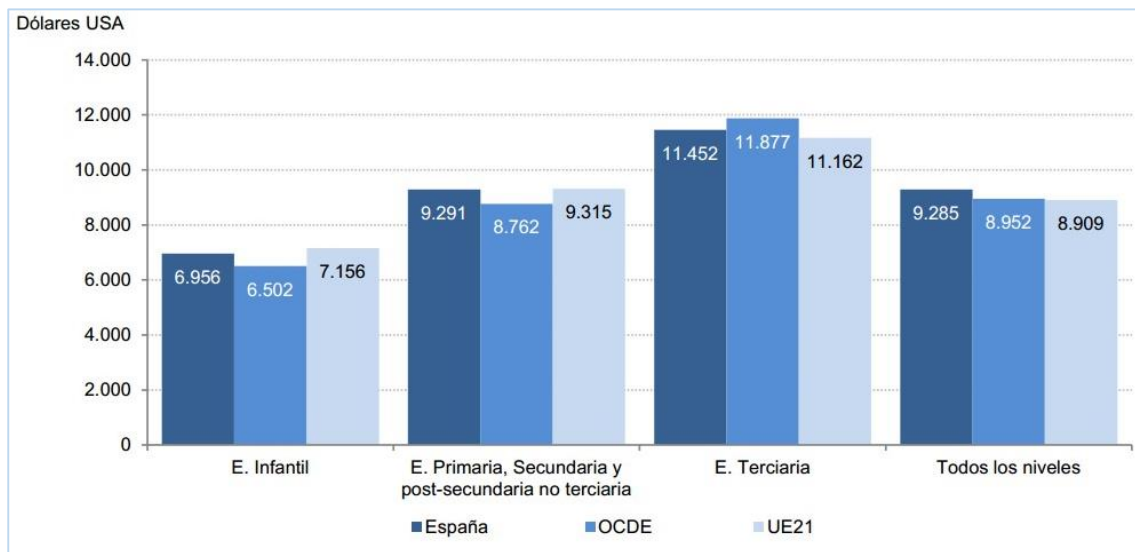
El gobierno ha pedido medir el sistema educativo en función del rendimiento y no en términos de inversión. El nivel educativo español brindado no ofreció los mismos beneficios que a otros países, debido a que los alumnos a pesar de alcanzar las etapas educativas no consiguen un buen nivel de competencias básicas.

El esfuerzo económico realizado por el gobierno no se ha plasmado en mayor adquisición de competencias; por lo tanto, está pendiente todavía la mejora de la calidad en las aulas.

Luego de los resultados de la prueba PISA (sólo 12% de alumnos universitarios en los niveles más altos de rendimiento de esta prueba vs. 35% en países como Finlandia), las conclusiones que extrae el Ministerio de Educación son: mejorar la calidad educativa, ya no desde políticas cuantitativas, dejar de medir el sistema educativo en términos de inversión y empezar a hacerlo a través de resultados educativos.

Figura 1.2

Gasto público anual por alumno en instituciones educativas públicas (2011)



Fuente: OCDE. Ministerio de Educación España

Para el año 2011, España tuvo un Gasto Público total por alumno en educación superior al promedio de la OCDE y de la U-21.

Una parte importante de lo destinado, se lo llevan los sueldos de los profesores, y se corre el riesgo que quedo poco dinero para ser destinado al resto de aspectos (equipos, infraestructura, etc.) lo que pone en peligro la iniciativa de mejorar otros aspectos (Dirk Van Damme, 2011).

Según estos datos existe una contradicción en lo que hace referencia a los salarios de maestros, los sueldos más altos de la media de la OCDE no garantizan los mejores resultados.

1.3 Justificación de la investigación

Al analizar la incidencia del Gasto Público Educativo en el PBI per cápita se está cuantificando una variable que presenta un crecimiento desigual para cada una de las

regiones, además se está profundizando un enfoque de estudio nada común como es el regional.

Las variables que medirán el nivel educativo por regiones han sido tomadas en base al Informe Anual de Educación del PNUD y serán comparadas con el PBI per cápita al considerarse una medida del desarrollo sostenible en el corto y mediano plazo.

Con el desarrollo comparativo entre el PBI per cápita y las variables educativas seleccionadas se está contribuyendo a la educación en identificar y cuantificar la relación existente entre el nivel educativo primario que se recibe y el crecimiento económico sostenible (representado en el PBI per cápita). Además, se dan indicios de qué variables representarían prioridad de mejora para obtener un impacto económico en el corto y mediano plazo.

1.4 Delimitación del tema

Se realizó un enfoque macro para el Perú en promedio nacional y distribución del gasto por regiones para el periodo 2000 – 2016.

La investigación se basa en la medición del presupuesto para cada una de las regiones. Para el análisis y estudio se consideró la información estadística disponible en el Ministerio de Educación.

1.5 Realidad educativa

Los retornos que genera la educación son realmente magistrales, siendo por eso la principal preocupación de los gobiernos, sobre todo de los países en crecimiento (Psacharopoulos, 1994). Se demuestra que la educación es la mejor inversión que un país puede desarrollar, sobretodo primario, contribuirá directamente al crecimiento económico con retornos que se conocerán rápidamente y serán muy positivos. Se

revelaron algunos escenarios donde empresas privadas invirtieron en educación como parte de su crecimiento y obtuvieron resultados favorables, donde quienes recibieron la formación, luego se convirtieron en grandes aportes para el desarrollo de sus industrias. Se plantea la educación como una muy buena alternativa de inversión, no solo desde la perspectiva de crecimiento sostenible como país sino como iniciativa de empresas privadas que también quieran impulsar su crecimiento.

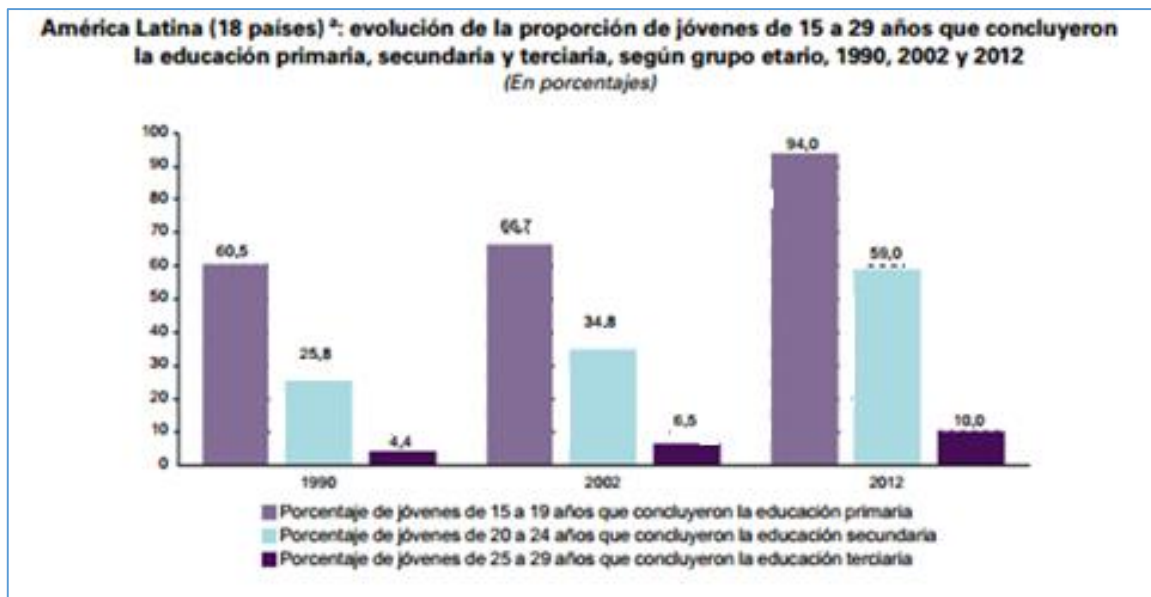
Actualmente, se ha establecido un nuevo marco de seguimiento para la educación que examinará los principales problemas de orden financiero y de gobernanza que se presenten (Unesco, 2016), esta es una iniciativa muy valiosa, ya que estará constantemente analizando la situación educativa en los diferentes países además de contrastar y dar a conocer el vínculo existente entre la labor educativa que se lleve a cabo y los principales sectores de desarrollo. Otro punto importante en consideración es el análisis de los programas educativos que se estén desarrollando y su vinculación a las prioridades de cada país, además tomar en cuenta las restricciones que existan por presupuesto y otras alternativas de financiamiento.

Mayor nivel educativo alcanzado no solo permite mejores oportunidades en el mundo laboral, sino que habilita a la juventud para una mejor participación y más activa en las sociedades democráticas y globalizadas como es el mundo actual. La educación es, además, el arma para terminar el círculo de reproducción intergeneracional de la pobreza y la exclusión (Cepal, 2014).

En los últimos 20 años se ha podido observar que son más los jóvenes que concluyen ciclos educativos completos y han aumentado más aún en los últimos 10 años, se ha recapacitado sobre la educación primaria principalmente y se está empezando a crear conciencia sobre la educación secundaria y terciaria. Véase en la figura N° 3 el porcentaje de jóvenes que tuvieron acceso a educación primaria, secundaria y terciaria:

Figura 1.3

América Latina, evolución de la proporción de jóvenes de 15 a 29 años que concluyeron la educación primaria, secundaria y terciaria, según grupo etario



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Esta evolución positiva a nivel regional, ha sido heterogénea. Los avances de escolarización en las nuevas generaciones, ha representado una disminución en la concentración de estudiantes, debido a la mejora en el acceso y a que cada vez más jóvenes concluyen adecuadamente los ciclos educativos. Actualmente, se ha mejorado muchísimo en lo que respecta al acceso a la educación, pero aun así están presentes grandes brechas entre los miembros de la región, en cuanto a oportunidades en formación de capacidades.

“La educación es el medio privilegiado para asegurar un dinamismo productivo con equidad social, fortalecer democracias mediante la promoción del ejercicio ampliado y sin exclusiones de la ciudadanía, avanzar a mayor ritmo en la sociedad de la información y el conocimiento, y enriquecer el diálogo entre sujetos de distintas culturas y visiones del mundo” (Cepal, 2004).

En el Perú, la educación debe ser el soporte para superar los desafíos que se presentan actualmente, es el pilar para lograr un óptimo bienestar colectivo y desarrollo humano, poder consolidar el Estado de Derecho y la ética pública para desarrollar el potencial cultural y alcanzar la integración de un mundo globalizado (Talledo,2004). Actualmente, en el Perú los altos niveles de pobreza han derivado a disminución en la calidad educativa por poco presupuesto y se ha vuelto más notoria la desigualdad para tener acceso a la educación. Esto se da a conocer en los resultados de las pruebas de aprendizaje y del manifiesto de los sectores donde no llega educación.

En el país, mejorar las condiciones y accesibilidad a la educación es un tema de urgencia que no debe ser postergado, para iniciar la lucha por detener el atraso, la violencia y la corrupción. Sobre la base de acceso a un sistema educativo adecuado, los peruanos serán capaces de insertarse exitosamente en una sociedad globalizada.

1.6 Sistema Educativo Finlandia – Perú

En la tabla 1.1 se muestra una comparación entre el sistema educativo peruano y finlandés.

Tabla 1.1
Sistema Educativo Finlandia - Perú

INDICADORES	EDUCACION FINLANDIA	EDUCACION PERU
PRESUPUESTO ANUAL	7% PBI	3% PBI
TIPO DE EDUCACION	EDUCACION PUBLICA (99%) EDUCACION PRIVADA (1%)	EDUCACION PUBLICA (70%) EDUCACION PRIVADA (30%)
CARACTERISTICAS DE LA EDUCACION	<p>La educación pre-escolar inicia a los 6 años, representando una transición entre el jardín y la infancia.</p> <p>El objetivo principal de esta etapa es la identificación de sus habilidades por parte de los maestros, para encontrar el momento propicio de insertarlos al aprendizaje fundamental.</p> <p>El niño permanece hasta los 8 años en el jardín si no se encuentra en condiciones para la lectura.</p> <p>Desde los 7-12 años participan de la educación fundamental, los alumnos están preparados para iniciar la etapa de la lectura.</p> <p>La jornada de trabajo de organiza respetando los ritmos biológicos del niño.</p> <p>Desde los 13 años, los alumnos participan de la denominada comprehensive school, donde el curso de Economía Familiar es obligatorio.</p> <p>La jornada empieza 8 am y puede extenderse hasta las 2 o 3 pm.</p>	<p>A los 3 años inicia la formación en la lectura. Se deja de lado es aspecto psicomotor que es muy importante en la etapa inicial.</p> <p>A los 5 años, los alumnos ya leen, lo que plantea una competencia entre los colegios por ser considerados como "colegios avanzados".</p> <p>El desarrollo de la lectura en el nivel inicial no está establecido por el Diseño Curricular Nacional; sin embargo, los padres exigen lo exigen como parte de los objetivos planteados por cada uno de los colegios.</p> <p>La educación secundaria inicia a los 12 y finaliza a los 16, lamentablemente el Diseño Curricular no responde a la realidad de los educandos.</p> <p>En lo relacionado a colegios nacionales, la jornada inicia a las 8 am y termina a la 1 pm, considerando que existe doble turno en las escuelas.</p> <p>La brecha que existe actualmente entre la educación pública y privada es muy amplia y continúa expandiéndose cada año.</p>

Fuente: Ricardo Sánchez – Serra. Elaboración propia

Para Finlandia los resultados de la Prueba PISA en el año 2000, fueron recibidos con sorpresa, pero gran satisfacción, 30 años antes habían empezado una profunda Reforma Educativa, pero no habían tenido la oportunidad de conocer los efectos positivos de un modo tan concreto.

En la primera evaluación PISA, Finlandia, ocupó el primer lugar en lectura, cuarto lugar en matemática y tercer lugar en ciencias. Con estos resultados tomó medidas de corrección a su reforma de modo que para la prueba del 2003 mejoró sus resultados ocupando los primeros puestos en todas las categorías.

Los resultados integrales de Finlandia demuestran que la diferencia interna entre sus alumnos es mucho menor que en cualquiera de los demás países evaluados, las mujeres responden tan bien como los varones, el impacto de las diferencias sociales es mínimo. La cuarta parte de la población con menores recursos se sitúa sobre la media de los países de la OCDE en matemática.

Finlandia es un país que corrige las desigualdades a través de la educación, un país donde las diferencias de capacidad entre los alumnos son de las más bajas y la valoración que cada uno tiene sobre su aprendizaje es muy positiva.

El éxito del sistema educativo de Finlandia está basado en analizar las necesidades de los alumnos en base a las diferentes realidades socioeconómicas que se viven, es el resultado de una reforma construida a través de 30 años. La idea de que un alumno debe asistir a clases feliz, tener la posibilidad de desarrollarse y sentirse libre de progresar a su propio ritmo, hará que pueda adquirir fácilmente los conocimientos elementales.

Finlandia es un país que respeta la importancia de los conocimientos, pero el respeto principal es hacia los alumnos y el proceso en que se encuentran de aprendizaje.

Si comparamos la reforma educativa planteada por Finlandia y la que el Perú trata de hacer frente, la primera característica que sale a la luz es la poca consistencia en los

Planes Educativos, cada gobernante decide cambiar las estrategias que tomará, con lo que afecta el proceso de cambio, dejando incompleto el que estaba en ejecución e iniciando prácticamente desde cero. En el caso finlandés, el Plan Educativo en desarrollo y que todos respetan lleva cuarenta años desde su implementación, esa constancia en la reforma es la que permite hoy en día los resultados que alcanza.

Por otro lado, en el Perú los niños se mantienen en los primeros años lejos de sus padres, a los 2 o 3 años ya van a su primera escuela donde inician el proceso de exigencia académica, a diferencia de Finlandia donde los primeros educadores son los padres o guarderías que funcionan verdaderamente como un segundo hogar. Otro punto a considerar son las generaciones pasadas finlandesas, ya son personas con un estándar de educación elevado por lo que apuntan por lo menos a ese mismo nivel para sus hijos, mientras que en el Perú recién se está dando el cambio en los estándares educativos entre generaciones.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Descripción empírica

Para poder contrastar las hipótesis planteadas, la metodología seleccionada es la técnica de panel data en virtud a que se busca estimar cómo ha impactado en el PBI per cápita de cada una de las regiones el presupuesto del Gasto Público Educativo, la Tasa de Atraso Escolar Primaria, la Tasa de Analfabetismo y la Tasa de Conclusión Escolar Primaria.

Producto de lo mencionado anteriormente contamos con unidades de estudio (regiones) y series de tiempo (periodo 2000 – 2016).

2.2 Descripción de las variables

2.2.1 Producto Bruto Interno

Es el valor de todos los servicios y bienes finales producidos por un país en un año. El PBI se puede medir sumando todos los ingresos de una economía (salarios, intereses, y utilidades) o los gastos (consumo, inversión, compras del Estado y exportaciones netas). De ambas formas se debería llegar al mismo resultado, porque el gasto de una persona es siempre el ingreso de otra, de modo que la suma de todos los ingresos debe ser igual a la suma de todos los gastos.

- Años de estudio de la data: 2000-2016
- Unidades de la data: Nuevos Soles
- Fuente de la definición: Banco Mundial
- Fuente de la data: BCRP

2.2.2 Tasa de analfabetismo

Porcentaje de la población que ha determinada edad no puede leer y entender, ni escribir en forma comprensible un texto sobre su vida cotidiana.

- Años de estudio de la data: 2000-2016
- Unidades de la data: Porcentaje
- Fuente de la definición: Banco Mundial
- Fuente de la data: ESCALE

2.2.3 Tasa de atraso escolar primaria

Porcentaje de niños que se encuentran en un grado inferior al esperado según la edad normativa.

- Años de estudio de la data: 2000-2016
- Unidades de la data: Porcentaje
- Fuente de la definición: MINEDU
- Fuente de la data: ESCALE

2.2.4 Tasa de conclusión primaria

Número total de graduados del último grado de educación primaria, expresado como porcentaje de la población de edad teórica de ingreso a ese programa. Esta medida indirecta de terminación de la primaria, proporciona información sobre los actuales resultados del nivel primario como resultado de años previos de escolarización y políticas pasadas que norman el ingreso a este nivel educativo.

- Años de estudio de la data: 2000-2016
- Unidades de la data: Porcentaje

- Fuente de la definición: UNESCO
- Fuente de la data: ESCALE

2.2.5 Gasto público educativo

Corresponde al Gasto Público total (corriente y de capital) en educación, expresado como porcentaje del Gasto Total del gobierno en todos los sectores en un año financiero determinado. El Gasto Público Educativo incluye el gasto del gobierno en instituciones educativas (públicas y privadas), administración educativa y subsidios para entidades privadas (estudiantes/ hogares y otras entidades).

- Años de estudio de la data: 2000-2016
- Unidades de la data: Porcentaje
- Fuente de la definición: UNESCO / Banco Mundial
- Fuente de la data: ESCALE

2.3 Justificación metodológica

La metodología utilizada es panel data, combina una dimensión temporal y otra transversal. Para cada región (corte transversal) se analiza el comportamiento en el periodo 200-2016 (dimensión temporal). Este método permite recoger observaciones respecto a las variables educativas para el periodo determinado.

2.4 Criterios para la comprobación de hipótesis

Para comprobar las hipótesis planteadas en la investigación, se utilizarán pruebas estadísticas y herramientas econométricas.

2.5 Prueba T Student

Prueba donde el estadístico tiene una distribución de T-Student si la hipótesis nula es cierta. Se usa para medir la significancia de los parámetros que forman el modelo. Es utilizado en análisis discriminante.

2.6 Prueba F de Fisher

Prueba donde el estadístico sigue una distribución si la hipótesis nula no puede ser rechazada. Se utiliza para medir la significancia del modelo, comprobar que es válido.

2.7 Coeficiente de determinación

Indica el porcentaje de PBI per cápita que es explicado por las variables consideradas como indicadores educativos.

2.8 Coeficiente de correlación

Es una medida de relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. En el modelo, se mide la relación entre la variable dependiente y las independientes.

2.9 Administración de la información

En la tabla 2.1 se muestran las variables consideradas, unidades de medida y periodo.

Tabla 2.1
Administración de la información

ORDEN	ABREVIATURA	NOMBRE	UNIDAD	PERIODO	FUENTE	MEDIO
1	Pbi	Producto Bruto Interno per cápita	Nuevos Soles	2000-2016	BCRP	Excel
2	Ta	Tasa de Analfabetismo	Porcentaje	2000-2016	ESCALE	Excel
3	Ap	Tasa de Atraso Escolar Primaria	Porcentaje	2000-2016	ESCALE	Excel
4	Cp	Tasa de Conclusión Primaria	Porcentaje	2000-2016	ESCALE	Excel
5	Gp	Gasto Público Educativo	Porcentaje	2000-2016	ESCALE	Excel

Fuente: MINEDU, BCRP. Elaboración propia.

2.10 Observaciones metodológicas

- A los valores del PBI per cápita en la corrida de Stata se les aplica logaritmo para que sea factible contrastarlos con las variables educativas.
- Las variables educativas expresadas en valores porcentuales se toman en decimales, para mantener la relación con el logaritmo del PBI.

2.11 Relación de las variables de investigación



La relación de las variables de investigación está dada de la siguiente forma:

$$Y = f(x_1, x_2, x_3, x_4)$$

Y: Producto Bruto Interno (PBI) per cápita

X₁: Gasto público en educación

X₂: Tasa de analfabetismo

X₃: Tasa de atraso escolar primaria

X₄: Tasa de conclusión escolar primaria

2.12 Variable dependiente

La variable dependiente es el PBI per cápita de cada región del Perú, un indicador económico que permite conocer la relación entre el PBI de la región y el PBI de cada poblador. Se obtiene dividiendo el PBI de la región entre el número de habitantes. Este indicador permite conocer de manera cuantitativa el nivel de riqueza o estabilidad económica en un periodo o territorio determinado.

2.13 Variables independientes

El modelo plantea el análisis de cuatro variables: Gasto público educativo, Tasa de analfabetismo, Tasa de atraso escolar primaria y Tasa de conclusión escolar primaria para cuantificar la relación con el PBI per cápita e identificar que variables tienen mayor repercusión.

CAPÍTULO III: DESARROLLO EMPÍRICO

3.1 Producto Bruto Interno per cápita

Tabla 3.1

Producto Bruto Interno per cápita

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pbi	408	4792.159	2875.622	1052.712	15850.71

variable	mean	N	sum	skewness	kurtosis
pbi	4792.159	408	1955201	1.651361	5.725369

Se evaluó la variable dependiente, PBI per cápita, considerando la medida de centralización: media, medidas de dispersión: valores máximos, mínimos y desviación estándar y las medidas de apuntamiento: kurtosis.

- Media: Medida de tendencia central que, según la Real Academia Española, resulta al efectuar una serie determinada de operaciones con conjunto de números y que en determinadas condiciones puede representar por sí solo a todo el conjunto.
- Desviación Estándar: Es un promedio de las desviaciones individuales de cada observación con respecto a la media de una distribución. Mide el grado de dispersión o variabilidad.
- Kurtosis: Medida que sirve para analizar el grado de concentración que presentan los valores de una variable analizada alrededor de la zona central de la distribución de frecuencias.

Respecto a la variable, se tiene que el PBI per cápita medio es S/. 4 792.159, presenta una desviación estándar de S/. 2,875.622, presenta asimetría (skewness) positiva, sesgada a la derecha y la kurtosis positiva por lo que se considera leptocúrtica.

3.2 Gasto público en educación (% del PBI)

Tabla 3.2

Gasto público en educación

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
gp	408	.0533153	.0318225	.0117214	.1897834

```
. tabstat gp, statistics(mean n sum sk kurtosis median)
```

variable	mean	N	sum	skewness	kurtosis	p50
gp	.0533153	408	21.75264	1.261853	4.697027	.0447399

El Gasto público educativo, representa una de las variables independientes, presenta una media de 5.3315, desviación estándar de 3.1822, presenta asimetría positiva y el valor de kurtosis positiva por lo que se considera leptocúrtica.

3.3 Tasa de conclusión primaria

Tabla 3.3

Tasa de conclusión primaria

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
cp	408	.7315285	.1222713	.318676	.9431596

```
. tabstat cp, statistics(mean n sum sk kurtosis median)
```

variable	mean	N	sum	skewness	kurtosis	p50
cp	.7315285	408	298.4636	-.6345507	2.970048	.7524794

La Tasa de conclusión primaria, representa una de las variables independientes, presenta una media de 73.152, desviación estándar de 12.227, presenta asimetría negativa y el valor de kurtosis positiva por lo que se considera leptocúrtica.

3.4 Tasa de atraso escolar primaria

Tabla 3.4

Tasa de atraso escolar primaria

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ap	407	.1494653	.0820939	0	.4151465

```
. tabstat ap, statistics(mean n sum sk kurtosis median)
```

variable	mean	N	sum	skewness	kurtosis	p50
ap	.1494653	407	60.83238	.506137	2.569181	.1387642

La Tasa de atraso escolar primaria, representa una de las variables independientes, presenta una media de 14.946, desviación estándar de 8.209, presenta asimetría positiva y el valor de kurtosis positiva por lo que se considera leptocúrtica.

3.5 Tasa de analfabetismo

Tabla 3.5

Tasa de analfabetismo

```
. summarize ta
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ta	408	.1020922	.0580838	.0272517	.2789535

```
. tabstat ta, statistics(mean n sum sk kurtosis median)
```

variable	mean	N	sum	skewness	kurtosis	p50
ta	.1020922	408	41.65361	.9303216	3.010892	.0845587

La Tasa de analfabetismo, representa una de las variables independientes, presenta una media de 10.209, desviación estándar de 5.808, presenta asimetría positiva y el valor de kurtosis positiva por lo que se considera leptocúrtica.

3.6 Evaluación de correlación grupal

Tabla 3.6

Prueba de correlación grupal

```
. correl pbi gp cp ap ta
(obs=407)
```

	pbi	gp	cp	ap	ta
pbi	1.0000				
gp	-0.5991	1.0000			
cp	0.5514	-0.1984	1.0000		
ap	-0.6646	0.3224	-0.7719	1.0000	
ta	-0.5749	0.4566	-0.5785	0.7324	1.0000

- Prueba de correlación: Indica la fuerza y la dirección de una relación lineal entre dos variables. Se considera que dos variables están correlacionadas cuando los valores de una de ellas varían sistemáticamente con respecto a los valores homónimos de la otra. La correlación de dos variables, no implica por sí misma, ninguna relación de causalidad.

La Prueba de correlación grupal muestra que las variables presentan correlación, la variable PBI per cápita se encuentra correlacionada con el Gasto público educativo, la Tasa de conclusión primaria, la Tasa de atraso escolar primaria y la Tasa de analfabetismo.

Las variables Gasto público educativo, Atraso escolar primario y Tasa de analfabetismo presentan signo negativo debido a que impactan de manera inversa en

el PBI per cápita. La variable Tasa de conclusión primaria mantiene una relación directa con el PBI per cápita.

Se han considerado como variables independientes al Gasto público educativo, la Tasa de conclusión primaria, la Tasa de atraso escolar primaria y la Tasa de analfabetismo. Todas las variables han sido consideradas en tasas (valores porcentuales), a excepción del PBI per cápita el cual ha sido modificado a su versión logaritmo por encontrarse en la unidad de soles.

3.7 Presentación del modelo

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \varepsilon_{it}$$

Donde i es la i -ésima unidad transversal (departamentos) y t el tiempo (año).

X_{1it} : Gasto Público Educativo

X_{2it} : Tasa de Conclusión Primaria

X_{3it} : Tasa de Atraso Escolar Primaria

X_{4it} : Tasa de Analfabetismo

i : 24 departamentos

t : periodo 2000 - 2016

3.8 Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Considera un modelo sin dimensiones de espacio ni tiempo. El modelo se expresa de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \varepsilon_{it}$$

Donde i representa la i -ésima unidad transversal (departamento) y t el tiempo (año).

3.9 Efecto Aleatorio (Random Effect)

Se considera que cada dato transversal (departamento) presenta un intercepto diferente, es necesario controlar el carácter “individual” de cada departamento. El modelo se expresa de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Donde: } \alpha = \alpha + \mu$$

En vez de considerar α como fija, suponemos que es una variable aleatoria con un valor medio α y una desviación estándar μ . El modelo se presenta de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Para decidir si usar el Modelo de Efecto Aleatorio o el MCO, se utiliza la Prueba de Breusch Pagan o del Multiplicador de Lagrange. En esta prueba se asume que la varianza es igual a cero; sin embargo, si esta se rechaza, se asume que sí existe diferencia entre los modelos presentados para lo cual se recomienda utilizar el Modelo de Efecto Aleatorio.

Las hipótesis se presentan de la siguiente manera:

$$H_0: \sigma^2 = 0$$

$$H_1: \sigma^2 \neq 0$$

H_0 : No existe diferencia entre los modelos.

3.10 Efecto Fijo (Fixed Effect)

El modelo propone que las diferencias en los interceptos de los departamentos no son aleatorias, sino fijas o constantes. Se estima cada intercepto.

El modelo se presenta de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \mathbf{V}_i + \beta_1 X_{1it} + \varepsilon_{it}$$

Donde \mathbf{V} es un vector de variables que estima una variable dummy (cualitativa)

para cada departamento.

Bajo el Modelo de Efecto Fijo, se asumo que existe un solo intercepto común; es decir, no incluye variables dicotómicas.

Para decidir si aplicar el Modelo de Efecto Aleatorio o el de MCO, se utiliza la prueba F. Bajo esta prueba se asume que todas las variables dicotómicas son iguales a cero, de rechazarse, se asume que existe al menos una variable dicotómica en el modelo.

$$H_0: v_1 = v_2 = \dots = 0$$

$$H_1: v_1 \neq v_2 = \dots \neq 0$$

H_0 : Las variables dicotómicas son iguales a cero.

3.11 Comparación entre Modelo de Efecto Fijo y Efecto Aleatorio

Una vez realizadas las pruebas de Breusch Pagan o Multiplicador de Lagrange y la Prueba F para descartar el modelo de datos agrupados, se debe evaluar si es mejor aplicar el Modelo de Efecto Fijo o Aleatorio.

Se considerará la posible correlación entre el componente de error individual u_i y las variables x .

3.11.1 Prueba de Hausman

Bajo esta prueba, se considera que los estimadores de los Efectos Aleatorios y Fijos no difieren sustancialmente, en caso se rechace esta hipótesis se asume que los estimadores sí difieren, por lo que resulta más conveniente el Modelo de Efecto Fijo.

En caso la hipótesis se acepte, significa que no existe sesgo por lo que se prefiere el modelo de efecto aleatorio.

H_0 : La diferencia entre coeficientes no es sistemática.

3.12 Prueba de Autocorrelación

Los estimadores OLS, son los mejores estimadores siempre y cuando los errores e_{it} sean independientes entre sí y se distribuyan con varianza constante σ^2 .

En modelos panel data, es común que estas condiciones no se cumplan, que los errores de diferentes unidades o dentro de la misma unidad se encuentran correlacionados.

Una vez que la varianza no es constante, tampoco se cumple la distribución idéntica de los errores. Se considera problema de autocorrelación, cuando los errores e_{it} no son independientes con respecto al tiempo.

Bajo la Prueba de Wooldridge la hipótesis que se plantea es que no existe correlación; por lo tanto, si se rechaza podemos concluir que sí existe.

H_0 : No existe autocorrelación.

3.13 Prueba de Heterocedasticidad

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma^2$$

Para todo $i = 1 \dots N$ (siendo N el número de unidades transversales; es decir, departamentos).

Bajo la Prueba de Wald, la hipótesis nula refiere que no existe Heterocedasticidad; por lo tanto, si esta se rechaza se asume que sí existe.

3.14 Presentación del modelo

Tabla 3.7

Primera corrida MCO

```
. reg pbi gp cp ap ta
```

Source	SS	df	MS			
Model	2.0721e+09	4	518023809	Number of obs =	407	
Residual	1.2909e+09	402	3211289.81	F(4, 402) =	161.31	
Total	3.3630e+09	406	8283334.33	Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.6161	
				Adj R-squared	= 0.6123	
				Root MSE	= 1792	

pbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
gp	-40125.47	3153.967	-12.72	0.000	-46325.8	-33925.14
cp	3562.881	1149.726	3.10	0.002	1302.655	5823.107
ap	-14829.56	2044.84	-7.25	0.000	-18849.48	-10809.65
ta	1256.174	2395.358	0.52	0.600	-3452.819	5965.167
_cons	6416.581	1053.323	6.09	0.000	4345.872	8487.291

En la primera corrida, se consideró como variables independientes el Gasto público educativo, la Tasa de conclusión primaria, la Tasa de atraso primaria y la Tasa de analfabetismo. A pesar de presentar un R^2 de 60%; es decir, elevado, la variable Gasto Público Educativo no cumple con la prueba de significancia económica.

El signo que la variable presenta es negativo, lo que permite interpretar que, al aumentar, el PBI per cápita disminuye; es decir, presentan una relación inversa. De acuerdo a la teoría, si bien es cierto, el gasto no afecta de manera directa al PBI per cápita, sino que busca impactar en las variables educativas (a través de las que es posible cuantificar la calidad), tampoco se afirma que tenga un comportamiento opuesto.

Al no pasar la prueba de significancia económica, buscando que las variables elegidas representen de la mejor manera el impacto en el PBI per cápita, se procedió a retirar la variable Gasto Público Educativo del modelo.

Tabla 3.8

Segunda corrida MCO

```

. *OLS estimates
. reg pbi cp ap ta

```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 407		
Model	1.5523e+09	3	517443999	F(3, 403) =	115.17	
Residual	1.8107e+09	403	4493056.43	Prob > F =	0.0000	
Total	3.3630e+09	406	8283334.33	R-squared =	0.4616	
				Adj R-squared =	0.4576	
				Root MSE =	2119.7	

pbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cp	2094.553	1353.088	1.55	0.122	-565.4396	4754.546
ap	-16071.37	2415.99	-6.65	0.000	-20820.89	-11321.85
ta	-9285.529	2658.438	-3.49	0.001	-14511.67	-4059.392
_cons	6613.932	1245.792	5.31	0.000	4164.869	9062.996

En la segunda corrida, se consideran las variables: Tasa de conclusión primaria, Tasa de Atraso escolar primario y Tasa de analfabetismo.

La relación de signos entre las variables es la esperada, la Tasa de conclusión primaria mantiene una relación positiva con el PBI per cápita, esto significa que, al mejorar el Indicador de conclusión, el PBI también lo hace.

La Tasa de atraso escolar primario se comporta de manera inversa al PBI per cápita, esto se debe principalmente a las regiones donde se deja de estudiar para trabajar. En este caso, la mayor cantidad de alumnos asistiendo a clases, se refleja en la disminución de mano de obra, afectando el PBI per cápita de manera negativa.

La Tasa de analfabetismo mantiene una relación inversa con el PBI per cápita de acuerdo a lo esperado, al disminuir la Tasa de analfabetismo significará un incremento en el PBI per cápita.

Estadísticamente, las variables son significativas al 88% y presentan un coeficiente de determinación de 46% el cual es aceptable.

Tabla 3.9

Corrida Efecto Aleatorio

```
. xtreg pbi cp ap ta, re

Random-effects GLS regression           Number of obs   =   407
Group variable: fn                     Number of groups =   24

R-sq:  within = 0.4692                  Obs per group:  min =   16
        between = 0.4394                  avg   =   17.0
        overall = 0.4091                  max   =   17

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(3)    =   346.26
                                           Prob > chi2     =   0.0000
```

pbi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
cp	3778.427	1032.988	3.66	0.000	1753.807	5803.047
ap	-11549.61	1956.367	-5.90	0.000	-15384.02	-7715.198
ta	3566.826	2988.539	1.19	0.233	-2290.604	9424.256
_cons	3393.619	1052.465	3.22	0.001	1330.826	5456.413
sigma_u	2024.7375					
sigma_e	820.21164					
rho	.85903111	(fraction of variance due to u_i)				

En la tercera corrida, se aplica el Modelo de Efectos Aleatorios, con el cual se considera un solo intercepto en común para todos los datos transversales, en este caso los departamentos.

Sin embargo, aún no está definido si se requiere controlar una condición “individual” para cada uno de los departamentos. En este caso se aplica la Prueba de Breusch - Pagan para contrastar el Modelo de Efectos Aleatorios y el de Datos Agrupados.

Tabla 3.10

Prueba del Multiplicador de Lagrange

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

pbi[fn,t] = Xb + u[fn] + e[fn,t]

Estimated results:

```

	Var	sd = sqrt(Var)
pbi	8283334	2878.078
e	672747.1	820.2116
u	4099562	2024.738

```

Test:  Var(u) = 0
       chibar2(01) = 2055.13
       Prob > chibar2 = 0.0000

```

Una vez aplicada la Prueba del Multiplicador de Lagrange, en base al p-value obtenido el cual es igual a cero, es posible rechazar la hipótesis nula y concluir que se prefiere optar por el Modelo de Efectos Aleatorios sobre el de Datos Agrupados.

Tabla 3.11

Corrida de Efecto Fijo

```
. xtreg pbi cp ap ta, fe

Fixed-effects (within) regression           Number of obs   =       407
Group variable: fn                          Number of groups =        24

R-sq:  within = 0.4694                      Obs per group:  min =        16
        between = 0.4184                      avg           =       17.0
        overall = 0.3948                      max           =        17

corr(u_i, Xb) = 0.2862                       F(3,380)        =       112.08
                                                Prob > F         =       0.0000
```

pbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cp	3911.411	1042.515	3.75	0.000	1861.589	5961.232
ap	-11771.69	1987.876	-5.92	0.000	-15680.31	-7863.08
ta	4874.311	3086.976	1.58	0.115	-1195.383	10944.01
_cons	3195.543	977.1932	3.27	0.001	1274.16	5116.926
sigma_u	2226.7227					
sigma_e	820.21164					
rho	.88052882 (fraction of variance due to u_i)					

```
F test that all u_i=0:      F(23, 380) = 100.50      Prob > F = 0.0000
```

En la cuarta corrida, se aplica el Modelo de Efecto Fijo, donde se asume que todas las variables independientes tienen un solo coeficiente; sin embargo, presentan un intercepto diferente para cada departamento.

Para contrastar el Modelo de Efecto Fijo con el de Datos Agrupados, se aplica la Prueba F, de la cual se obtuvo el p-value es igual a cero, de tal forma que se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que es preferible optar por el Modelo de Efecto Fijo sobre el de Datos Agrupados.

Hasta el momento, el Modelo de Efecto Aleatorio y Efecto Fijo son los mejor definidos y se ha descartado el de Datos Agrupados.

Finalmente, para definir si aplicar el Modelo de Efecto Fijo o el Modelo de Efecto Aleatorio se realizó la Prueba de Hausman.

Tabla 3.12

Prueba de Hausman

```
. hausman fixed random, sigmamore
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
gp	-40816.24	-40704.37	-111.876	2004.422
cp	3381.458	3379.86	1.598013	171.4159
ap	-19108.07	-18841.33	-266.743	526.0785
ta	7224.09	6743.324	480.766	750.3475

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B)$$

= 0.54
 Prob>chi2 = 0.9700

Mediante la Prueba de Hausman, se comparó el Modelo de Efecto Fijo y Aleatorio, el cual arrojó un p-value que permite aceptar la hipótesis nula; es decir aceptar que el modelo óptimo es el de Efectos Aleatorios y descartar el de Efecto Fijo.

Con esta prueba se concluye que el modelo óptimo es el de Efectos Aleatorios.

CONCLUSIONES

Para evaluar la validez del modelo presentado se aplicó la Prueba de Hausman, para comparar entre el Modelo de Efecto Fijo y el de Efectos Aleatorios, de la cual se concluyó que lo óptimo es aplicar el Modelo de Efectos Aleatorios. Luego, se procedió a realizar las pruebas correspondientes para determinar la existencia de autocorrelación y Heterocedasticidad.

Se diagnosticaron problemas de autocorrelación y Heterocedasticidad como se puede observar en los anexos. Ambos problemas fueron solucionados con estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS).

Una vez planteado el modelo, se confirmó que el Gasto Público Educativo no define el futuro del PBI per cápita, los resultados coinciden con la teoría en el ámbito que puede existir un aumento de Gasto Público Educativo y éste no afectar al PBI per cápita, como se puede observar en la primera corrida, donde la variable no resulta significativa económica ni estadísticamente. Teóricamente se sostiene que un aumento en el gasto público educativo puede no afectar directamente la variable de calidad (que es la que finalmente afecta al PBI per cápita) sino dispersarse en otros factores como salarios o infraestructura.

Las variables Tasa de Conclusión Primaria, Tasa de Atraso Escolar Primario y Tasa de Analfabetismo mantienen la relación con el PBI per cápita tal como lo expresa la teoría. Los signos que presentan son positivo, negativo y negativo respectivamente.

De esta primera relación se puede determinar que el PBI per cápita se verá afectado en base al comportamiento de la calidad educativa (cuantificado a través de las variables mencionadas) y no mantendrá una relación directa o será afectado directamente ante cambios en el Gasto Público Educativo.

La diferencia en el impacto de las variables en el PBI per cápita, se da por presentar un intercepto común para todas las regiones a lo largo de los años, ya que se determinó como modelo óptimo el de Efectos Aleatorios.

En el largo plazo el incremento del PBI per cápita en cada uno de los departamentos depende de las mejoras en la producción, que a su vez dependen de la evolución del capital humano. Ésta mejora se plasma ante un sustancial incremento en la calidad de capital humano, teniendo como punto de partida mejorar los indicadores educativos de primaria para utilizar estos conocimientos como base para un posterior desarrollo profesional o técnico.

De acuerdo al modelo planteado, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Los resultados obtenidos son buenos en líneas generales, en los últimos años es notorio un incremento en el PBI per cápita en cada una de las regiones. Por otro lado, los indicadores educativos de calidad (plasmados en las variables consideradas: Tasa de Conclusión Primaria, Tasa de Atraso Escolar Primario y Tasa de Analfabetismo) también han mejorado. Los indicadores educativos son significativos en el comportamiento del PBI per cápita y piedra angular en la formación del capital humano de calidad, que es lo que se busca. Según el modelo plasmado, las variables educativas utilizadas tienen un impacto igual según los coeficientes y solo se diferencian en base al intercepto de los departamentos o del tiempo, debiéndose a características propias de cada uno de los departamentos analizados. En base a esta conclusión, no es necesario aplicar medidas particulares para cada región, sino aplicar una sola política que abarque a todas, la cual debe centrarse en mejorar la calidad educativa (en primera instancia se verá reflejado en el comportamiento de los indicadores educativos).

- De las variables educativas consideradas en el modelo, la que mayor impacto presenta en el PBI per cápita es la Tasa de Analfabetismo, esto es una muestra más que el proceso de alfabetización en el país es uno de los principales problemas educativos en cada uno de los departamentos, y se puede observar que los departamentos que presentan menor PBI per cápita son aquellos que tienen la tasa de analfabetismo más elevada. Aplicar medidas que permitan combatir el analfabetismo es el punto de partida para impulsar una educación superior, mejorar la calidad del capital humano y lograr incrementar el PBI per cápita en cada una de las regiones del Perú.
- La Tasa de Atraso Escolar Primario y Tasa de Conclusión Primaria son variables que repercuten con su comportamiento sobre el PBI per cápita en cada una de las regiones. Al mejorar los resultados de estos indicadores se está contribuyendo a impulsar la calidad educativa con miras a mejorar la calidad del capital humano. Se puede concluir que al mejorar los indicadores que miden la calidad se mejora el PBI per cápita.

RECOMENDACIONES

- La primera recomendación, es aplicar una política de reducción del analfabetismo, considerando que es la variable que más repercute en el PBI per cápita en cada una de las regiones y basándonos en la Teoría de Pareto, al erradicar el analfabetismo no sólo se está mejorando los resultados del indicador, sino que se está incrementando el PBI per cápita en el mediano y largo plazo. Esta mejora se reflejará en la calidad del capital humano, lo que impulsará la productividad.
- La segunda recomendación plantea que los diferentes presidentes mantengan las medidas establecidas en una Reforma Educativa previa; actualmente, en cada periodo el gobernante desarrolla medidas aisladas, las que en muchos casos anulan las establecidas por el gobierno anterior, de tal manera que no es posible ver resultados a largo plazo. La educación primaria es la base de toda formación académica y el principal impulso para mejorar la calidad del capital humano. Una reforma educativa bien planteada, permite cuantificar mejoras durante su proceso y observar el objetivo alcanzado en el largo plazo.

REFERENCIAS

- Abusada, R., Cusato, A., y Pastor, C. (2008). *Eficiencia del gasto en el Perú*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- Alvarado, S. y Leiva, C. (2004). *Relación educación, ingreso y empleo en los estados rurales de Yucatán*. Mérida: Gobierno del Estado de Yucatán.
- Álvarez - Parra, F. (2012). *Diferencias en calidad de educación e ineficiencia: un análisis basado en el método de frontera estocástica*. Caracas: CAF.
- Ancheta, A., y Lazaro, L. (2012). *Derecho a la educación y atención en la primera infancia en América Latina*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Arcidiacono, M., Cruces, G., y Gasparini, L. (2014). *La segregación escolar público - privada en América Latina*. Estocolmo: CEPAL.
- Bustelo, M. (2002). *Caracterización de los cambios en la desigualdad, salario y educación en Argentina haciendo uso de técnicas de descomposiciones microeconómicas*. Buenos Aires: Universidad de la Plata.
- CEPAL (2015). *Panorama social de América Latina*. Santiago: CEPAL.
- CIES - Consorcio de Investigación Económica y Social (2006). *Una aproximación a la eficiencia técnica del gasto público en educación en las regiones del Perú*. Lima: CIES.
- Du Bois, F. (2004). *Un balance de las políticas sociales: programas sociales, salud y educación en el Perú*. Lima: Instituto Peruano de Economía.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). *Compendio Estadístico 2012*. Lima: Autor.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). *Encuesta Nacional de Hogares*. Lima: Autor.
- Luis, C. (1995). *Propuestas del Banco Mundial para la educación: ¿Sentido oculto o problemas de concepción?*. Brasilia: Banco Mundial.
- Medina, A. e Iberico, J. (2011). *Educación básica en el Perú: situación actual y propuestas políticas*. Lima: FONDEP.
- MEF (2011). *MEF analiza gasto realizado en enseñanza*. Recuperado de la página www.mef.gob.pe
- Mendoza, J. (2000). *Educación y nivel de ingreso departamental en el Perú*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Mendoza, W. y Leyva, J. (2011). *La distribución del ingreso en el Perú 1980-2010*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Minchon, C., y Timana, D. (2015). *Eficiencia del gasto público en logros educativos de la educación básica regular en el Perú*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- MINEDU (2010). *Propuesta de metas educativas e indicadores al 2021*. Lima: Autor.
- MINEDU (2016). *Mayor inversión en educación debe priorizar calidad de vida de docentes*. Lima: Autor.
- Mingat, A., y Winter, C. (2002). *Educación para todos en 2015*. Senegal: Banco Mundial.
- Molina, A., Amate, I., y Guarnido, A. (2011). *Gasto público en los países de la OCDE: condicionantes económicos e institucionales*. San José: Universidad de Costa Rica.
- Pereyra, J. (2002). *Una medida de la eficiencia del gasto público en educación: Análisis FDH para América Latina*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
- PNUD (2014). *Informe mundial sobre desarrollo humano*. Washington D.C.: PNUD.

Rodriguez, J. (1992). *Gasto público en educación y distribución del ingreso en el Perú*.

Lima: GRADE.

Ticona, A., Barrientos, S., y Pérez, I. (2017). *La educación peruana y el desarrollo sostenible*. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Toledo, A. (2014). *Gasto público en la educación de América Latina*. Montevideo: UNESCO.

UNESCO (2009). *Indicadores de la educación - Especificaciones técnicas*. Institute of statistics: Autor.

UNESCO (2010). *Situación de la educación en América Latina y el Caribe*. Santiago: Autor.

Vexler, I. (s.f.). *Informe sobre la Educación en el Perú situación y perspectivas*. Lima: Ministerio de Educación.

Zoido, P. (2008). *Public Spending on Education in Latin America: does it pay?*. París: OECD.



ANEXOS

ANEXO N° 1: Gasto Público (% del PBI)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amazonas	0.070436901	0.06932195	0.082509839	0.085810793	0.080704949	0.082578395	0.081808351	0.081197258	0.082793434	0.093261704	0.086642065	0.1	0.102633016	0.094726118	0.10289565	0.122516442	0.109924432
Ancash	0.028592809	0.03132525	0.0308547	0.031607824	0.029151286	0.02931034	0.023779547	0.02344791	0.030725487	0.036510162	0.031428927	0.035	0.036255302	0.036286615	0.033583404	0.03826368	0.036295212
Apurímac	0.100389518	0.10263878	0.112970965	0.117675924	0.120029305	0.122099927	0.115115423	0.122377938	0.143302111	0.151422012	0.141224075	0.166	0.148382315	0.165893103	0.189783393	0.154559817	0.177756476
Arequipa	0.02090974	0.02210327	0.022661387	0.023440477	0.022086535	0.021692314	0.02112281	0.018617121	0.018821304	0.020856955	0.020348919	0.02	0.019100376	0.021650426	0.018117012	0.020918493	0.019230601
Ayacucho	0.089737602	0.09518708	0.096590619	0.099338162	0.103838174	0.10476836	0.101499407	0.089878131	0.094918161	0.089093386	0.093350613	0.092	0.089231065	0.11676344	0.102459483	0.113660912	0.103422088
Cajamarca	0.040752096	0.04454317	0.046100901	0.045713272	0.046694194	0.046961123	0.047447539	0.055343062	0.055167981	0.051318971	0.049519685	0.057	0.054564365	0.060701451	0.060499632	0.071559629	0.064695261
Cusco	0.046197772	0.04550775	0.049524328	0.049816168	0.04387237	0.040325034	0.038622567	0.037397478	0.047510673	0.046728342	0.047733199	0.049	0.045982351	0.052117904	0.049610048	0.041512736	0.046771721
Huancavelica	0.047500167	0.04613787	0.054706063	0.064453387	0.064214535	0.066081497	0.061994732	0.069349593	0.084342267	0.090603917	0.092061196	0.096	0.089882479	0.105943631	0.123322499	0.120859164	0.121709277
Huánuco	0.066714721	0.06457952	0.072890294	0.073637745	0.080678133	0.080290018	0.076656986	0.07042455	0.087981524	0.094334161	0.088246136	0.111	0.126596259	0.127847664	0.134128386	0.103576348	0.126984396
Ica	0.029897147	0.03059757	0.030979877	0.031845963	0.031338702	0.028877824	0.02845156	0.02666527	0.029726375	0.026843167	0.025872928	0.028	0.022606595	0.023664493	0.024169872	0.02231252	0.02260171
Junín	0.03538642	0.03490446	0.038398338	0.038748773	0.037580773	0.039832825	0.034483446	0.031768471	0.03575374	0.040149733	0.034462664	0.04	0.034078117	0.041851007	0.040632334	0.051648912	0.042172639
La Libertad	0.026424545	0.02647393	0.027116172	0.02824625	0.028452006	0.029453881	0.025885649	0.02576028	0.028299499	0.027435931	0.027932007	0.029	0.028195471	0.031726559	0.034407824	0.03435281	0.032144407
Lambayeque	0.027674151	0.02656459	0.028657177	0.030422472	0.033606814	0.034979213	0.033876172	0.031650033	0.032792348	0.031543458	0.033342574	0.033	0.031256577	0.033446319	0.03206079	0.039940798	0.035892731
Lima	0.016349606	0.01535587	0.016420912	0.016353814	0.01649813	0.016185985	0.014883463	0.01482683	0.013883777	0.015515668	0.017562437	0.015	0.016032533	0.017654295	0.019857569	0.023210358	0.018717394
Loreto	0.052838051	0.05368395	0.057492313	0.055293933	0.055544427	0.055886464	0.0544561	0.051816461	0.051941262	0.058982079	0.053447747	0.064	0.059388951	0.064007499	0.063595181	0.065431722	0.063450027
Madre de Dios	0.030665882	0.0378351	0.038380281	0.040987285	0.039749628	0.043148676	0.037279362	0.036294273	0.032873017	0.032303971	0.034886369	0.044	0.033157798	0.062298677	0.066652417	0.067273266	0.055942457
Moquegua	0.015404005	0.01931244	0.018706732	0.01772554	0.012876582	0.01324809	0.011721365	0.012619792	0.015783923	0.016863139	0.017626921	0.016	0.016434096	0.021604719	0.020882591	0.020474358	0.018943639
Pasco	0.036068005	0.03610797	0.03823091	0.04074774	0.035732559	0.034010351	0.021493168	0.019019365	0.041589618	0.044527438	0.034664225	0.039	0.042320042	0.051748701	0.044936711	0.043410116	0.044045011
Piura	0.029218693	0.02940078	0.030323086	0.031428195	0.029540802	0.030259231	0.028042913	0.027134763	0.026006755	0.029078223	0.028881079	0.032	0.027919456	0.032302175	0.031748277	0.038219907	0.032194378
Puno	0.058418417	0.0595142	0.064364408	0.069092058	0.064243445	0.066951315	0.066947943	0.060712906	0.064497547	0.067803853	0.063488022	0.072	0.063663389	0.077489748	0.076780487	0.074512	0.074463959
San Martín	0.061162018	0.05880518	0.066520116	0.07136784	0.064980618	0.067348746	0.069547547	0.064412297	0.065476991	0.063666484	0.059482262	0.07	0.064963078	0.07854179	0.078034218	0.084415858	0.076202883
Tacna	0.025848919	0.02801224	0.028485823	0.028593317	0.02503043	0.026001716	0.023960117	0.023194047	0.028314148	0.041672349	0.032563074	0.028	0.029977652	0.030924586	0.028598957	0.027533305	0.030844782
Tumbes	0.069159874	0.07138005	0.074251486	0.076756669	0.074952098	0.069417977	0.077294353	0.071855181	0.069885978	0.074592221	0.067289082	0.075	0.091419196	0.0780433	0.08090013	0.063202386	0.076433582
Ucayali	0.04983332	0.04904172	0.053662688	0.052240188	0.054277618	0.057485371	0.054390533	0.05168579	0.056205019	0.059815733	0.059688461	0.065	0.065318843	0.062191725	0.054358741	0.064728918	0.06450716

ANEXO N° 2: Tasa de conclusión primaria

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amazonas	0.580351821	0.599578473	0.593540987	0.687004365	0.632490943	0.611174062	0.639494024	0.537099375	0.612031001	0.609728299	0.618171108	0.640864104	0.688892966	0.712966443	0.709357202	0.742346662	0.704280181
Ancash	0.535646144	0.518329324	0.549487289	0.548922903	0.631579858	0.69871893	0.65974263	0.715894958	0.742424155	0.688230603	0.72112824	0.780508408	0.777334364	0.752461962	0.772563258	0.836030397	0.850134827
Apurímac	0.567279104	0.611422862	0.583998443	0.533390318	0.688110454	0.672318913	0.666318595	0.678150283	0.707080281	0.78780984	0.786095175	0.786045832	0.773897468	0.794482324	0.830699003	0.794049855	0.858570182
Arequipa	0.804775896	0.804255879	0.82699463	0.745769881	0.893322783	0.860755356	0.816318674	0.889785962	0.90419176	0.878958613	0.935022939	0.867093383	0.904228805	0.898201275	0.890853008	0.921042522	0.9334635
Ayacucho	0.463142055	0.535730447	0.489767986	0.499745105	0.507258436	0.595553966	0.508885105	0.641045477	0.625372061	0.618845594	0.629437881	0.693884759	0.715044107	0.727822206	0.735528919	0.743421602	0.772503765
Cajamarca	0.50912136	0.53107281	0.570693468	0.567253687	0.561137392	0.604245863	0.519832458	0.647672569	0.681425402	0.678797502	0.671240424	0.731661582	0.703509373	0.729726599	0.767227606	0.758680527	0.787435608
Cusco	0.39005625	0.431859484	0.448979076	0.463654111	0.521172973	0.508511004	0.541832559	0.568827537	0.577843339	0.582134453	0.596717135	0.596346919	0.722659983	0.732970497	0.776652187	0.792058167	0.791573007
Huancavelica	0.349804015	0.318675957	0.432781278	0.412434714	0.456046837	0.467064064	0.473392465	0.474001957	0.504583237	0.582033839	0.554390267	0.568075051	0.654368351	0.621177551	0.646024233	0.646397635	0.69172231
Huánuco	0.738883114	0.637613661	0.845006247	0.721612463	0.780873497	0.859341889	0.833524086	0.885410536	0.845585736	0.895513454	0.869930917	0.839504924	0.826290333	0.920563132	0.9375	0.887906385	0.939273854
Ica	0.714643423	0.72006698	0.696547789	0.774874665	0.753446993	0.752496768	0.744892874	0.770740821	0.702818965	0.826304095	0.800328091	0.830557498	0.847808211	0.85335295	0.767867885	0.79881864	0.837479674
Junín	0.641724494	0.734045244	0.567519617	0.732570493	0.601283588	0.668333444	0.777730777	0.65315195	0.69749057	0.715470666	0.730438329	0.698927932	0.779013462	0.775670522	0.788017443	0.753196773	0.781323614
La Libertad	0.665282598	0.655178717	0.699617938	0.682221013	0.723937656	0.762740995	0.740349215	0.731808047	0.769558903	0.803219729	0.8184376	0.787772606	0.806422944	0.838721308	0.842992589	0.837058114	0.868055718
Lambayeque	0.665282598	0.655178717	0.699617938	0.682221013	0.723937656	0.762740995	0.740349215	0.731808047	0.769558903	0.803219729	0.8184376	0.787772606	0.806422944	0.838721308	0.842992589	0.837058114	0.868055718
Lima	0.73125667	0.771358916	0.787216718	0.75993661	0.697500707	0.803973492	0.752373083	0.803019043	0.846283225	0.830090841	0.845058534	0.84907339	0.863861261	0.867602339	0.872412283	0.905489288	0.902776627
Loreto	0.452065177	0.42873012	0.524028209	0.490126815	0.470833968	0.489262317	0.585390377	0.544854699	0.56182165	0.513109316	0.576316173	0.603100493	0.622597298	0.598406668	0.643426526	0.616509401	0.65040336
Madre de Dios	0.719870827	0.767059382	0.769951391	0.725375889	0.772809142	0.775971617	0.756395207	0.794119431	0.841572693	0.850481036	0.803929937	0.802059671	0.809490835	0.919575871	0.937613377	0.91046193	0.911711494
Moquegua	0.803768845	0.809354754	0.897172263	0.819262631	0.791039402	0.76207915	0.848022346	0.808153157	0.880034488	0.899684467	0.882395815	0.909981547	0.90885271	0.943159644	0.923240664	0.830310708	0.917930321
Pasco	0.680060476	0.647420091	0.629266641	0.773361563	0.689260108	0.83423144	0.786652995	0.772290806	0.655366487	0.749700538	0.747280575	0.826345238	0.784791799	0.844079253	0.826206803	0.76972606	0.831403577
Piura	0.6835265	0.699986823	0.667840402	0.676793142	0.772206077	0.747141479	0.699874546	0.775440821	0.689996832	0.762074094	0.78329764	0.840314537	0.782374814	0.772648856	0.820763388	0.768088908	0.817652481
Puno	0.720584586	0.741896253	0.703410513	0.732652318	0.769089702	0.788967195	0.770401328	0.790749186	0.84747816	0.780861568	0.806782139	0.870589482	0.849811859	0.82140353	0.857078828	0.846246994	0.876404622
San Martín	0.593485289	0.676079312	0.591392182	0.67988786	0.61344835	0.634898426	0.607909137	0.669441801	0.721386578	0.705289873	0.69073386	0.758661758	0.811433416	0.777282981	0.795388535	0.770521729	0.807015484
Tacna	0.822181517	0.907026958	0.749327025	0.844714313	0.847388508	0.820304646	0.845490397	0.827185121	0.844855677	0.926518899	0.897282946	0.867197726	0.926697086	0.890507729	0.900189098	0.856885278	0.90469467
Tumbes	0.762278511	0.790652646	0.762854276	0.800119808	0.835723718	0.807553867	0.810204082	0.762286656	0.746953179	0.799474261	0.743402299	0.914969516	0.903844312	0.851954969	0.86051958	0.87625794	0.87329097
Ucayali	0.611645215	0.525512514	0.634706795	0.646869501	0.643964516	0.724092873	0.741984949	0.66118742	0.591795312	0.668065592	0.71447218	0.692999679	0.683309295	0.724435925	0.690664082	0.714489684	0.729494827

ANEXO N° 3: Tasa de atraso escolar primaria

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amazonas	0.258469521	0.260189817	0.243711386	0.270716338	0.261257429	0.242872563	0.228665054	0.227387294	0.213070749	0.21522484	0.204384082	0.198877009	0.187332225	0.163147139	0.154248981	0.121722021	0.143844158
Ancash	0.266188724	0.258490989	0.258254895	0.255448592	0.23466721	0.218462668	0.210327681	0.200878657	0.194079856	0.186618603	0.171842917	0.147782978	0.132535214	0.114161916	0.099755405	0.079898897	0.083482605
Apurímac	0.323395089	0.306122879	0.300070192	0.280893714	0.261686917	0.243546207	0.228804697	0.213019646	0.183539627	0.171400792	0.153866083	0.124675001	0.106830161	0.094313158	0.082090225	0.06445716	0.043224865
Arequipa	0.11354795	0.105300676	0.100568284	0.092166699	0.090312805	0.080665431	0.073192126	0.066927602	0.061796698	0.056900009	0.048854594	0.046992466	0.041984634	0.034114433	0.030164428	0.021861511	0.015946864
Ayacucho	0.341595936	0.318866512	0.305745144	0.303134602	0.282618379	0.254072118	0.252875372	0.233630389	0.224366168	0.2268277	0.195077458	0.172678419	0.160550827	0.129614904	0.116223259	0.091524856	0.091111686
Cajamarca	0.277827343	0.256437202	0.253329421	0.266678112	0.247979104	0.231390308	0.223196471	0.212154623	0.199484448	0.197340113	0.173096962	0.14878203	0.143934409	0.127531058	0.115164303	0.086446454	0.0941505
Cusco	0.304675948	0.288612715	0.275556615	0.253731808	0.245519522	0.220827429	0.204724861	0.193116269	0.178913298	0.161694716	0.146038873	0.127862338	0.116484956	0.099375566	0.091951898	0.073137407	0.054592533
Huancavelica	0.341784724	0.336196269	0.324762866	0.301089588	0.291374761	0.26324672	0.254768421	0.234337222	0.221162875	0.21077067	0.19559491	0.180619473	0.170328986	0.15408045	0.135094192	0.10190064	0.100748874
Huánuco	0.415146467	0.358558268	0.364612207	0.368543864	0.336094425	0.319599688	0.315026952	0.298674543	0.290459244	0.285365644	0.266611149	0.234245572	0.216296675	0.193757706	0.171589231	0.135865734	0.148846503
Ica	0.131780178	0.115476922	0.106655904	0.113038256	0.105586895	0.08777007	0.079399357	0.132718384	0.069114195	0.073744726	0.069662056	0.057782666	0.046823481	0.053322549	0.043090333	0.033140942	0.031082284
Junín	0.190833976	0.176346739	0.179790806	0.175107872	0.174004861	0.150696712	0.147406729	0.1443089	0.132301517	0.133341653	0.122614876	0.11636018	0.107141313	0.098096018	0.09096965	0.072677709	0.075866064
La Libertad	0.203327997	0.193797472	0.187918892	0.204416635	0.179725837	0.174523717	0.173394629	0.169647855	0.1642332	0.156788015	0.139708398	0.126703789	0.114990844	0.097581752	0.088141056	0.069138538	0.080435147
Lambayeque	0.167616036	0.154473391	0.160194776	0.159916549	0.138082271	0.138452979	0.133541745	0.148660917	0.123338227	0.115335603	0.104073739	0.095667542	0.089764388	0.074062103	0.07310736	0.05465273	0.059686556
Lima	0.109116626	0.102348792	0.09729348	0.100627423	0.093670739	0.084767745	0.080529506	0.084608546	0.072295213	0.066963435	0.058168293	0.052100992	0.045275799	0.040507041	0.036007197	0.028512969	0.026158261
Loreto	0.322923183	0.301054358	0.296236822	0.305111102	0.294817163	0.287818998	0.275829918	0.251937222	0.266515557	0.266965649	0.248747286	0.226437824	0.22622701	0.216167385	0.216747861	0.181248789	0.192826015
Madre de Dios	0.147540984	0.148807568	0.142642151	0.133891984	0.118867674	0.128504673	0.110969062	0.120695024	0.098594889	0.094827586	0.104399107	0.091734131	0.057297098	0.053894571	0.062037382	0.076641221	0.052733152
Moquegua	0.099083079	0.088454012	0.083927069	0.079795494	0.07470489	0.06858695	0.067535411	0.056691397	0.052520889	0.05355729	0.042741844	0.041916513	0.029577369	0.030089439	0.025257915	0.018094577	0.013465848
Pasco	0.214811239	0.200380976	0.192708549	0.195756119	0.1811374	0.171981369	0.166809401	0.158649871	0.170608673	0.152895334	0.150507486	0.131569907	0.112738022	0.105336189	0.108088007	0.087023323	0.089949974
Piura	0.210705299	0.19235957	0.185786814	0.195857512	0.176945484	0.171534263	0.167366201	0.159388173	0.149462909	0.14490583	0.129029364	0.116896956	0.100307659	0.093064336	0.084446633	0.070521417	0.07058999
Puno	0.202115456	0.18754927	0.177548582	0.166728661	0.160052628	0.141575683	0.132009127	0.121525637	0.116587284	0.103002049	0.092496612	0.079242627	0.071792373	0.061060176	0.049343317	0.03558796	0.026970917
San Martín	0.220922026	0.205467619	0.195899246	0.20904978	0.195030959	0.185090254	0.183220083	0.173604304	0.166944715	0.160896198	0.154260742	0.138764193	0.123217598	0.1214669	0.108869916	0.093207855	0.097439845
Tacna	0.079261772	0.072562912	0.066829445	0.066924958	0.066309646	0.059149333	0.056481931	0.05226867	0.049837988	0.041302621	0.036390057	0.042604576	0.03060668	0.034561706	0.03247699	0.020966466	0.020470276
Tumbes	0.119207937	0.119843185	0.135796188	0.0000000	0.100175953	0.104901084	0.085760075	0.088264225	0.079823552	0.076145782	0.068045364	0.059764207	0.052727768	0.038772997	0.044733355	0.040585658	0.029698705
Ucayali	0.257056322	0.254840781	0.246510693		0.230149811	0.240075243	0.214824788	0.210265748	0.207493662	0.199711101	0.189195562	0.172438381	0.189099167	0.164502642	0.158914832	0.132947539	0.142002713

ANEXO N° 4: Tasa de analfabetismo

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amazonas	0.14052097	0.132939076	0.14134287	0.129776541	0.142804323	0.121031731	0.10827648	0.109404249	0.091260164	0.096572745	0.096141421	0.098069019	0.087825214	0.093207505	0.094874803	0.086168764	0.076790557
Ancash	0.194650089	0.185082848	0.15527169	0.176605627	0.168582729	0.190998423	0.165077003	0.133544454	0.129283197	0.124289459	0.113165954	0.113741861	0.098445855	0.089585992	0.091367935	0.094680466	0.075979709
Apurímac	0.247346802	0.255311178	0.245289071	0.236736158	0.199919525	0.196178922	0.189372059	0.197573407	0.198420937	0.169949591	0.163325506	0.182543705	0.144376609	0.151719066	0.171433775	0.138442962	0.13139886
Arequipa	0.078827995	0.084442313	0.078656352	0.061115176	0.066258664	0.065263205	0.074392833	0.053663078	0.053975106	0.05255529	0.047109142	0.055210572	0.042059439	0.043909913	0.04640949	0.046993251	0.037440515
Ayacucho	0.23945585	0.233829506	0.230514832	0.187118367	0.204554977	0.205966858	0.229966263	0.173307328	0.159878692	0.150210202	0.149023597	0.142776164	0.137868009	0.134315724	0.126885376	0.11516741	0.104728591
Cajamarca	0.234574801	0.2226296	0.234218102	0.235459443	0.201933167	0.191981146	0.164391857	0.166312664	0.172844936	0.145189438	0.148847676	0.140769261	0.118257825	0.141837713	0.131109198	0.131233837	0.105027314
Cusco	0.217203677	0.209862603	0.212360971	0.206551324	0.205676665	0.186892856	0.156446597	0.120333239	0.142664917	0.123704369	0.12608545	0.110001956	0.107499855	0.11366722	0.127290398	0.115051624	0.084674996
Huancavelica	0.277817609	0.249730878	0.278953462	0.24473486	0.240886421	0.252317834	0.236045053	0.184807261	0.188878374	0.17085848	0.184733103	0.167906893	0.14889696	0.137719855	0.155461601	0.1434561	0.120234009
Huánuco	0.232091495	0.198830289	0.216373915	0.254465009	0.20568043	0.189643846	0.204772276	0.177897477	0.171604859	0.186232329	0.185331087	0.179527121	0.165891564	0.159800956	0.133861066	0.127183301	0.135521242
Ica	0.058680529	0.068044442	0.043406051	0.048982961	0.039560657	0.050980041	0.054080968	0.047676419	0.042099548	0.044474568	0.049312189	0.03995433	0.031328903	0.032066327	0.027364991	0.027251695	0.027530683
Junín	0.122781987	0.118797352	0.104635964	0.097180266	0.105314119	0.104237462	0.115747097	0.109815449	0.082652	0.074940998	0.071352492	0.065373381	0.059226028	0.056237948	0.065539515	0.057977279	0.049088326
La Libertad	0.127433352	0.099915505	0.121587035	0.129711093	0.110888081	0.108377013	0.110031006	0.092422988	0.082570666	0.082688354	0.081468444	0.076498655	0.067207248	0.064148006	0.059615751	0.059872605	0.052166975
Lambayeque	0.115202165	0.118246062	0.094294846	0.117951751	0.103843837	0.08676764	0.072265276	0.104382701	0.085358894	0.083326552	0.083596783	0.07971831	0.069128704	0.064416484	0.06267394	0.058296621	0.056033621
Lima	0.059109713	0.054546819	0.049824408	0.048087654	0.059664195	0.052259355	0.044238532	0.048188946	0.058544589	0.048575309	0.047502429	0.045263457	0.031967677	0.03173497	0.032672753	0.031361415	0.032147954
Loreto	0.069688988	0.071074899	0.066236241	0.069388366	0.056602096	0.061132572	0.068989753	0.083951298	0.080254745	0.077318597	0.057002593	0.07083746	0.068884978	0.053781629	0.053402027	0.076387808	0.06567702
Madre de Dios	0.050664502	0.049667211	0.041734509	0.056281267	0.052129651	0.042098887	0.051079516	0.038902798	0.040545033	0.036265356	0.04537968	0.041290213	0.03596344	0.036886039	0.041864326	0.037559272	0.035688457
Moquegua	0.082651969	0.05538637	0.079349548	0.079992391	0.083158397	0.087074477	0.067786325	0.07457709	0.064297327	0.053194195	0.053694964	0.055662941	0.048068928	0.047468449	0.048197004	0.047935362	0.043460533
Pasco	0.117006653	0.098525072	0.112839337	0.087357112	0.114241004	0.105298275	0.09546897	0.112408113	0.097098541	0.088052563	0.074627894	0.067323092	0.066874113	0.061820349	0.062767308	0.063491466	0.057419108
Piura	0.146954974	0.138753889	0.140620124	0.134739298	0.133375942	0.1236455	0.110584209	0.108113323	0.093846004	0.089179997	0.09352888	0.078613938	0.074643345	0.078588095	0.077172746	0.076066035	0.059907869
Puno	0.200996994	0.179715904	0.203651224	0.20717618	0.176681024	0.148669204	0.138395026	0.12857718	0.140801435	0.129422688	0.116614175	0.110745182	0.104864899	0.099870924	0.105286467	0.093860926	0.076913998
San Martín	0.099280015	0.097997399	0.096757416	0.095646023	0.091175266	0.092299149	0.084743051	0.08607732	0.076808361	0.075570999	0.069699479	0.069382599	0.065385044	0.0768466	0.081154654	0.067907169	0.064380055
Tacna	0.059090533	0.057240952	0.073272227	0.044306827	0.052220229	0.049646971	0.054666698	0.038899769	0.033764709	0.035380344	0.039884223	0.054091929	0.04086723	0.034598197	0.034210681	0.038795195	0.031822291
Tumbes	0.052342774	0.052290944	0.04016575	0.047402184	0.055565026	0.04568709	0.046541754	0.051907651	0.034415244	0.038635572	0.041675738	0.041582722	0.033854024	0.034836579	0.03732695	0.030099662	0.031922144
Ucayali	0.071372827	0.073295483	0.045537819	0.082922499	0.063253993	0.059668739	0.075416978	0.072125391	0.060840699	0.054922738	0.053918644	0.053380472	0.043302274	0.055934524	0.060282566	0.046050375	0.048740932

ANEXO N° 5: Log Producto Bruto Interno

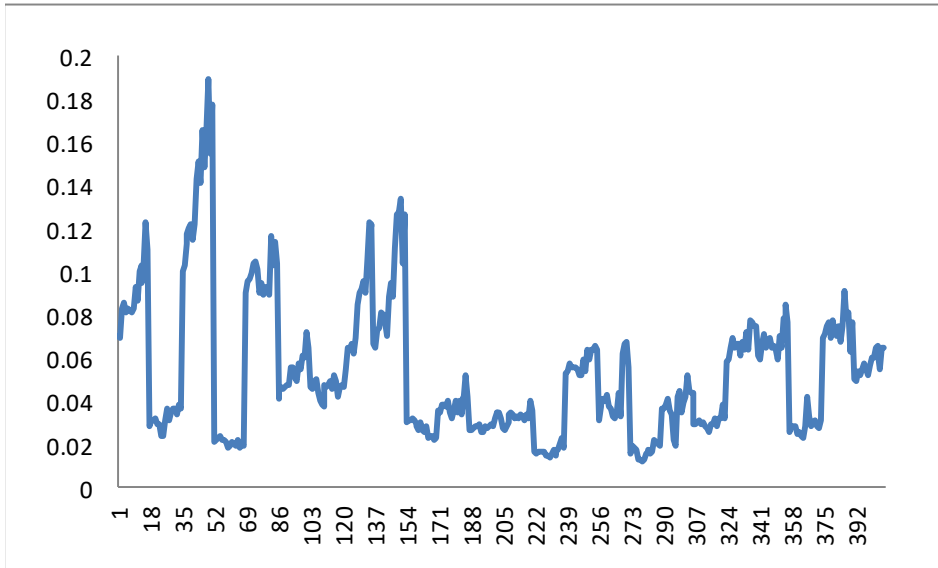
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amazonas	3.195937372	3.263636069	3.281033367	3.300160537	3.31827208	3.344785123	3.370883017	3.399673721	3.428782511	3.435844366	3.46612587	3.489677292	3.544316142	3.531461498	3.549078323	3.566008306	3.582302999
Ancash	3.617200563	3.606058749	3.672374979	3.678700435	3.688063697	3.698883137	3.706632451	3.733036683	3.767304317	3.764549719	3.774881766	3.776991585	3.793441133	3.811279405	3.823154905	3.834714302	3.845973988
Apurímac	3.022309624	3.084933575	3.106530854	3.12515583	3.146128036	3.174350597	3.209246849	3.218272854	3.228143608	3.248463718	3.289142836	3.321184027	3.367542274	3.352591761	3.370028647	3.386792383	3.402933017
Arequipa	3.672464515	3.731346976	3.760874638	3.770483809	3.788380515	3.8121110841	3.832955751	3.891314399	3.92319219	3.920540717	3.948999454	3.964636704	3.995942163	4.005553578	4.023087095	4.039940126	4.056163522
Ayacucho	3.163698849	3.252367514	3.271841607	3.288249226	3.278753601	3.310693312	3.343802333	3.388811413	3.421603927	3.460296327	3.482301767	3.484726804	3.531223375	3.532885578	3.551605944	3.569552602	3.586786973
Cajamarca	3.417597492	3.396722279	3.4363217	3.469380136	3.472463897	3.500373714	3.493179121	3.456973014	3.490520309	3.517195898	3.511749711	3.522444234	3.542451947	3.544821296	3.553222806	3.561464868	3.56955342
Cusco	3.193693667	3.341236623	3.319314304	3.341434525	3.409087369	3.442166086	3.487279816	3.523746467	3.550717423	3.563955465	3.620552445	3.669874502	3.689042339	3.696090186	3.718407897	3.739634574	3.759871938
Huancavelica	3.400781245	3.431363764	3.420285885	3.428620673	3.430880946	3.456973014	3.479143248	3.462847036	3.471144965	3.486996888	3.495405563	3.516270883	3.533517862	3.528285475	3.536702766	3.544960013	3.55306319
Huánuco	3.199185682	3.224791956	3.228913406	3.263162465	3.270911639	3.276461804	3.282168778	3.288249226	3.311753861	3.310268367	3.336659823	3.35945602	3.39252109	3.378623607	3.38978565	3.400667984	3.411284287
Ica	3.492969805	3.607990859	3.62930764	3.637789829	3.668665415	3.717171027	3.746789832	3.779957051	3.861235619	3.871631305	3.904769626	3.923813721	3.937668314	3.964283207	3.985859827	4.006415023	4.026041148
Junín	3.463370327	3.511214701	3.519959184	3.525044807	3.54740546	3.544688022	3.586137025	3.609807769	3.641374945	3.626853415	3.656385719	3.679700381	3.700790221	3.704407927	3.718409058	3.731972872	3.745125861
La Libertad	3.435834717	3.499961866	3.520614522	3.541953474	3.532754379	3.567849451	3.624900602	3.66143405	3.687885525	3.691788524	3.721150844	3.735199548	3.755569981	3.774363216	3.792082162	3.809106436	3.825488458
Lambayeque	3.40190421	3.468495025	3.483729899	3.495821753	3.471144965	3.500236475	3.51851394	3.558108302	3.589055531	3.598899887	3.62910365	3.649140064	3.681512587	3.675021095	3.690342432	3.70514162	3.719453079
Lima	3.735884271	3.809627042	3.818159886	3.826074803	3.840419778	3.862369937	3.893040112	3.930439595	3.969136234	3.965107586	3.999348069	4.027186462	4.045948538	4.0537412	4.070742487	4.087103224	4.102869929
Loreto	3.418642726	3.451325808	3.464936429	3.467756051	3.476396827	3.488409689	3.504062883	3.516799704	3.531734309	3.536937023	3.561459171	3.589502796	3.601734148	3.59973094	3.610974669	3.621934633	3.632624804
Madre de Dios	3.634748944	3.647480773	3.672836454	3.658011397	3.68538341	3.713574538	3.717254313	3.749504424	3.769229582	3.76064862	3.788663213	3.823474229	3.731910942	3.807465325	3.818291275	3.82885391	3.839165735
Moquegua	4.067123292	4.017242085	4.077985291	4.102776615	4.128883702	4.14245204	4.139690222	4.133730467	4.152318927	4.143264682	4.160738568	4.1389024	4.15518416	4.178029409	4.185493912	4.192832284	4.200048715
Pasco	3.721497099	3.710709566	3.744449457	3.738859802	3.750816843	3.751587005	3.782615932	3.826787239	3.827950528	3.804139432	3.794557751	3.794836458	3.80706124	3.830394232	3.837740778	3.844965114	3.852071239
Piura	3.369696454	3.436639632	3.444044796	3.454387467	3.484157424	3.504062883	3.540579717	3.5774918	3.602819342	3.609167374	3.629205657	3.656960183	3.684037037	3.691648013	3.708794276	3.725289224	3.741180535
Puno	3.283743112	3.3232521	3.349471799	3.349083169	3.356025857	3.373831145	3.390935107	3.417803723	3.4363217	3.449478399	3.477555332	3.493597449	3.511214701	3.515548723	3.529150704	3.542339579	3.555139705
San Martín	3.245007642	3.306639441	3.313656347	3.320976677	3.34869419	3.378942699	3.39375064	3.424064525	3.457881897	3.467163966	3.493876111	3.510008513	3.533772058	3.543266398	3.559553836	3.575252458	3.590403356
Tacna	3.758349803	3.778440684	3.787035182	3.8049568	3.822364252	3.831357785	3.841422044	3.860697274	3.872622379	3.856124444	3.8964711	3.909395546	3.9259821	3.927742771	3.938400514	3.948802964	3.958962066
Tumbes	3.393298613	3.438384107	3.447468131	3.458335626	3.479719235	3.529558673	3.506775537	3.534914104	3.555578073	3.5594278	3.599337133	3.622317661	3.644733927	3.643772597	3.658172674	3.672110566	3.685615021
Ucayali	3.46251824	3.486146997	3.498172661	3.505556939	3.532881719	3.554368001	3.574494268	3.58500928	3.602819342	3.608632989	3.624488363	3.619093331	3.661055085	3.663185335	3.675373751	3.687229417	3.698770021

ANEXO N° 6: Producto Bruto Interno per cápita

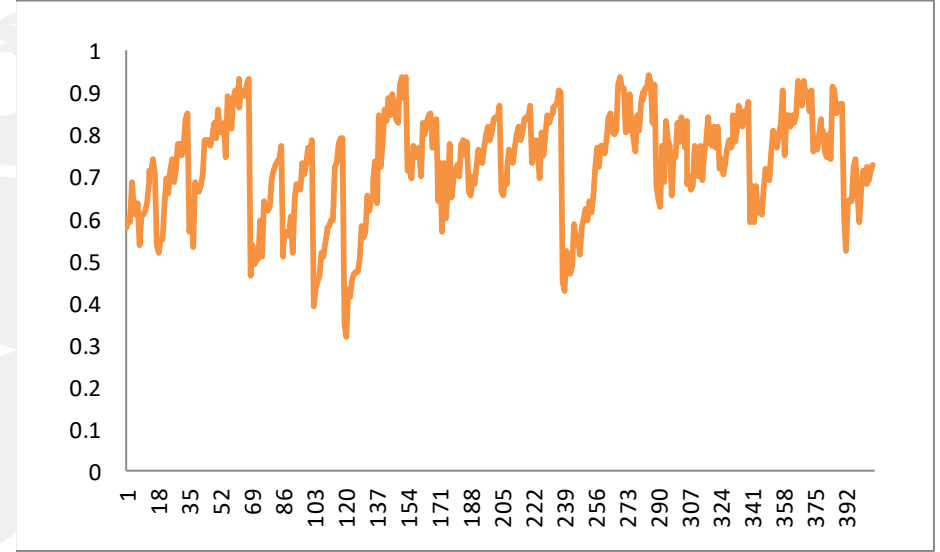
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amazonas	1570	1835	1910	1996	2081	2212	2349	2510	2684	2728	2925	3088	3502	3400	3541	3681	3822
Ancash	4142	4037	4703	4772	4876	4999	5089	5408	5852	5815	5955	5984	6215	6476	6655	6835	7014
Apurímac	1053	1216	1278	1334	1400	1494	1619	1653	1691	1772	1946	2095	2331	2252	2344	2437	2529
Arequipa	4704	5387	5766	5895	6143	6488	6807	7786	8379	8328	8892	9218	9907	10129	10546	10963	11381
Ayacucho	1458	1788	1870	1942	1900	2045	2207	2448	2640	2886	3036	3053	3398	3411	3561	3712	3862
Cajamarca	2616	2493	2731	2947	2968	3165	3113	2864	3094	3290	3249	3330	3487	3506	3575	3643	3712
Cusco	1562	2194	2086	2195	2565	2768	3071	3340	3554	3664	4174	4676	4887	4967	5229	5491	5753
Huancavelica	2516	2700	2632	2683	2697	2864	3014	2903	2959	3069	3129	3283	3416	3375	3441	3507	3573
Huánuco	1582	1678	1694	1833	1866	1890	1915	1942	2050	2043	2171	2288	2469	2391	2453	2516	2578
Ica	3112	4055	4259	4343	4663	5214	5582	6025	7265	7441	8031	8391	8663	9211	9680	10149	10618
Junín	2907	3245	3311	3350	3527	3505	3856	4072	4379	4235	4533	4783	5021	5063	5229	5395	5561
La Libertad	2728	3162	3316	3483	3410	3697	4216	4586	4874	4918	5262	5435	5696	5948	6196	6443	6691
Lambayeque	2523	2941	3046	3132	2959	3164	3300	3615	3882	3971	4257	4458	4803	4732	4902	5072	5241
Lima	5444	6451	6579	6700	6925	7284	7817	8520	9314	9228	9985	10646	11116	11317	11769	12221	12673
Loreto	2622	2827	2917	2936	2995	3079	3192	3287	3402	3443	3643	3886	3997	3979	4083	4187	4292
Madre de Dios	4313	4441	4708	4550	4846	5171	5215	5617	5878	5763	6147	6660	5394	6419	6581	6743	6905
Moquegua	11671	10405	11967	12670	13455	13882	13794	13606	14201	13908	14479	13769	14295	15067	15328	15590	15851
Pasco	5266	5137	5552	5481	5634	5644	6062	6711	6729	6370	6231	6235	6413	6767	6882	6998	7113
Piura	2343	2733	2780	2847	3049	3192	3472	3780	4007	4066	4258	4539	4831	4916	5114	5312	5510
Puno	1922	2105	2236	2234	2270	2365	2460	2617	2731	2815	3003	3116	3245	3278	3382	3486	3590
San Martín	1758	2026	2059	2094	2232	2393	2476	2655	2870	2932	3118	3236	3418	3494	3627	3761	3894
Tacna	5733	6004	6124	6382	6643	6782	6941	7256	7458	7180	7879	8117	8433	8467	8678	8888	9098
Tumbes	2473	2744	2802	2873	3018	3385	3212	3427	3594	3626	3975	4191	4413	4403	4552	4700	4849
Ucayali	2901	3063	3149	3203	3411	3584	3754	3846	4007	4061	4212	4160	4582	4605	4736	4867	4998

ANEXO N° 7: Gráfico de las variables

GASTO PUBLICO

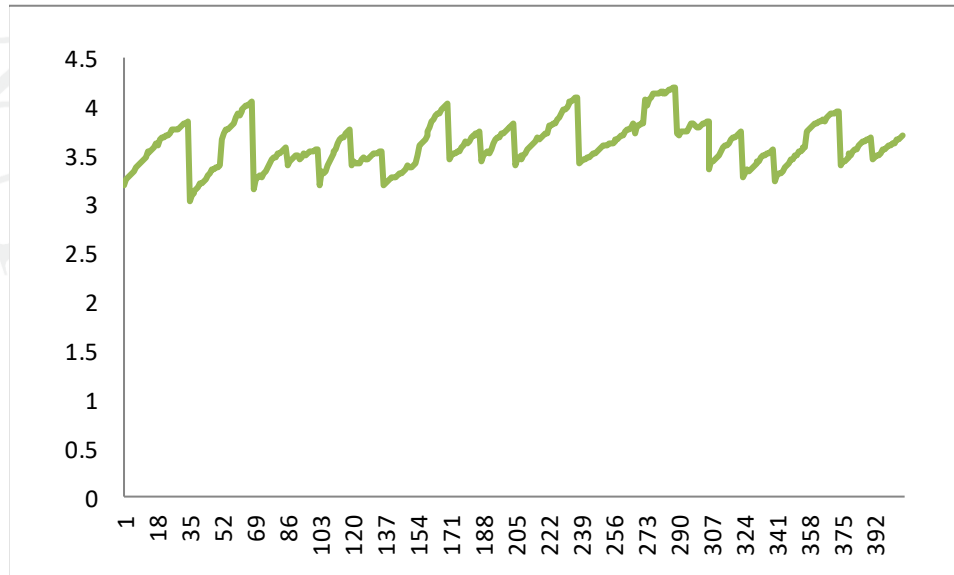


CONCLUSIÓN PRIMARIA

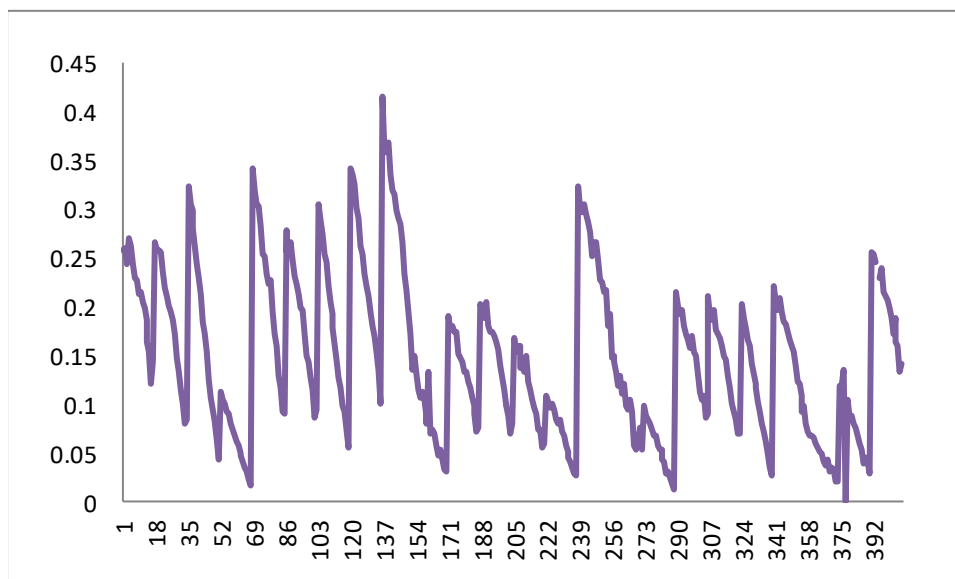




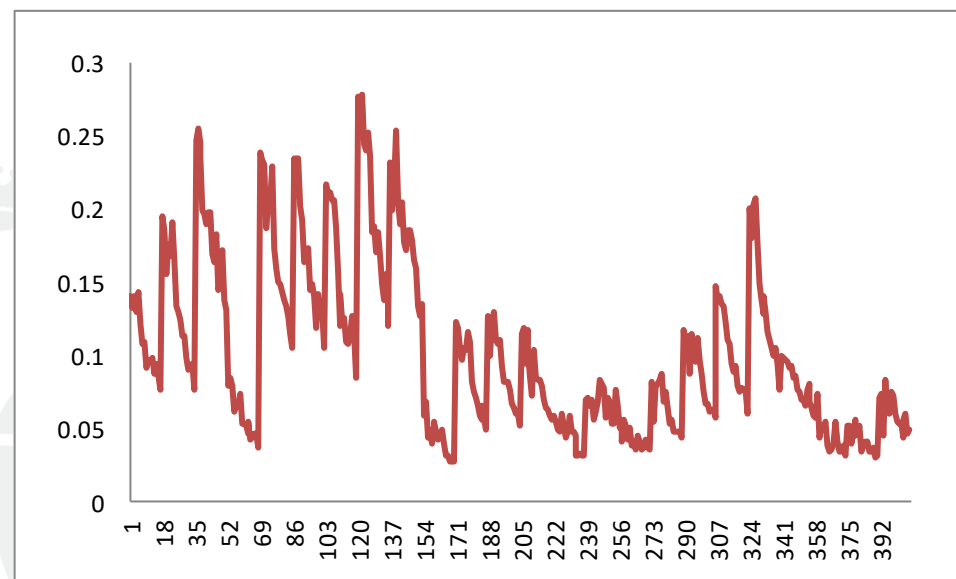
PBI per cápita



ATRASO ESCOLAR PRIMARIA

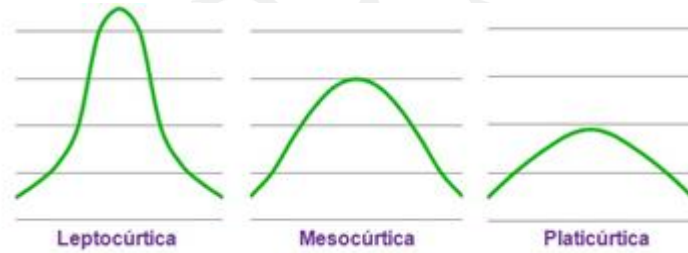


TASA DE ANALFABETISMO



ANEXO N° 8: Interpretación de curtosis

- Leptocúrtica: Curtosis > 0
- Mesocúrtica: Curtosis $= 0$
- Platicúrtica: Curtosis < 0



La curtosis es la medida que sirve para analizar el grado de concentración que presentan los valores de una variable analizada alrededor de la zona central de la distribución de frecuencias.

ANEXO N° 9: Resultados Stata

```

. summarize ap

```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ap	407	.1494653	.0820939	0	.4151465

```

. tabstat ap, statistics(mean n sum sk kurtosis median)

```

variable	mean	N	sum	skewness	kurtosis	p50
ap	.1494653	407	60.83238	.506137	2.569181	.1387642

```

. summarize ta

```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ta	408	.1020922	.0580838	.0272517	.2789535

```

. tabstat ta, statistics(mean n sum sk kurtosis median)

```

variable	mean	N	sum	skewness	kurtosis	p50
ta	.1020922	408	41.65361	.9303216	3.010892	.0845587

```

. *Correlacion Grupal
.
. correl pbi gp cp ap ta
(obs=407)

```

	pbi	gp	cp	ap	ta
pbi	1.0000				
gp	-0.5991	1.0000			
cp	0.5514	-0.1984	1.0000		
ap	-0.6646	0.3224	-0.7719	1.0000	
ta	-0.5749	0.4566	-0.5785	0.7324	1.0000

```
. *OLS estimates
. reg pbi gp cp ap ta
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	407
Model	2.0721e+09	4	518023809	F(4, 402) =	161.31
Residual	1.2909e+09	402	3211289.81	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.6161
				Adj R-squared =	0.6123
Total	3.3630e+09	406	8283334.33	Root MSE =	1792

pbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
gp	-40125.47	3153.967	-12.72	0.000	-46325.8	-33925.14
cp	3562.881	1149.726	3.10	0.002	1302.655	5823.107
ap	-14829.56	2044.84	-7.25	0.000	-18849.48	-10809.65
ta	1256.174	2395.358	0.52	0.600	-3452.819	5965.167
_cons	6416.581	1053.323	6.09	0.000	4345.872	8487.291

```
. *OLS estimates
. reg pbi cp ap ta
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	407
Model	1.5523e+09	3	517443999	F(3, 403) =	115.17
Residual	1.8107e+09	403	4493056.43	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.4616
				Adj R-squared =	0.4576
Total	3.3630e+09	406	8283334.33	Root MSE =	2119.7

pbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cp	2094.553	1353.088	1.55	0.122	-565.4396	4754.546
ap	-16071.37	2415.99	-6.65	0.000	-20820.89	-11321.85
ta	-9285.529	2658.438	-3.49	0.001	-14511.67	-4059.392
_cons	6613.932	1245.792	5.31	0.000	4164.869	9062.996

SCIENTIA ET PRAXIS


```
. *Efecto aleatorio
. xtreg pbi cp ap ta, re
```

```
Random-effects GLS regression           Number of obs   =       407
Group variable: fn                     Number of groups =        24

R-sq:  within = 0.4692                 Obs per group:  min =       16
      between = 0.4394                   avg =            17.0
      overall  = 0.4091                   max =            17

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(3)    =     346.26
                                           Prob > chi2     =     0.0000
```

pbi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
cp	3778.427	1032.988	3.66	0.000	1753.807	5803.047
ap	-11549.61	1956.367	-5.90	0.000	-15384.02	-7715.198
ta	3566.826	2988.539	1.19	0.233	-2290.604	9424.256
_cons	3393.619	1052.465	3.22	0.001	1330.826	5456.413
sigma_u	2024.7375					
sigma_e	820.21164					
rho	.85903111	(fraction of variance due to u_i)				

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$pbi[fn,t] = Xb + u[fn] + e[fn,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
pbi	8283334	2878.078
e	672747.1	820.2116
u	4099562	2024.738

```
Test:  Var(u) = 0
       chibar2(01) = 2055.13
       Prob > chibar2 = 0.0000
```

SCIENTIA ET PRAXIS

```
. *Efecto fijo
. xtreg pbi cp ap ta, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    407
Group variable: fn                    Number of groups =    24

R-sq:  within = 0.4694                Obs per group:  min =    16
      between = 0.4184                    avg =    17.0
      overall  = 0.3948                    max =    17

                                          F(3,380)       =   112.08
corr(u_i, Xb) = 0.2862                 Prob > F       =    0.0000
```

pbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cp	3911.411	1042.515	3.75	0.000	1861.589	5961.232
ap	-11771.69	1987.876	-5.92	0.000	-15680.31	-7863.08
ta	4874.311	3086.976	1.58	0.115	-1195.383	10944.01
_cons	3195.543	977.1932	3.27	0.001	1274.16	5116.926
sigma_u	2226.7227					
sigma_e	820.21164					
rho	.88052882	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:      F(23, 380) =   100.50      Prob > F = 0.0000
```

```
. *Between estimates
. xtreg pbi cp ap ta , be
```

```
Between regression (regression on group means)  Number of obs   =    407
Group variable: fn                            Number of groups =    24

R-sq:  within = 0.4480                Obs per group:  min =    16
      between = 0.5116                    avg =    17.0
      overall  = 0.4611                    max =    17

                                          F(3,20)       =    6.98
sd(u_i + avg(e_i.))= 2034.512         Prob > F       =    0.0021
```

pbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cp	2240.1	6217.777	0.36	0.722	-10729.96	15210.16
ap	-21224.03	11171.46	-1.90	0.072	-44527.28	2079.212
ta	-9693.937	11153.57	-0.87	0.395	-32959.88	13572
_cons	7319.284	5684.568	1.29	0.213	-4538.517	19177.08

```
. *Within estimate - Fixed effect
. xtreg pbi cp ap ta , fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    407
Group variable: fn                    Number of groups =    24

R-sq:  within = 0.4694                Obs per group: min =    16
      between = 0.4184                    avg =    17.0
      overall = 0.3948                    max =    17

corr(u_i, Xb) = 0.2862                F(3,380)       =   112.08
                                          Prob > F       =    0.0000
```

pbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cp	3911.411	1042.515	3.75	0.000	1861.589	5961.232
ap	-11771.69	1987.876	-5.92	0.000	-15680.31	-7863.08
ta	4874.311	3086.976	1.58	0.115	-1195.383	10944.01
_cons	3195.543	977.1932	3.27	0.001	1274.16	5116.926
sigma_u	2226.7227					
sigma_e	820.21164					
rho	.88052882	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:      F(23, 380) =   100.50      Prob > F = 0.0000
```

```
. *Random Effect Estimate - Swamy Arora Estimate
. xtreg pbi cp ap ta , re
```

```
Random-effects GLS regression      Number of obs   =    407
Group variable: fn                    Number of groups =    24

R-sq:  within = 0.4692                Obs per group: min =    16
      between = 0.4394                    avg =    17.0
      overall = 0.4091                    max =    17

corr(u_i, X) = 0 (assumed)          Wald chi2(3)   =   346.26
                                          Prob > chi2    =    0.0000
```

pbi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
cp	3778.427	1032.988	3.66	0.000	1753.807	5803.047
ap	-11549.61	1956.367	-5.90	0.000	-15384.02	-7715.198
ta	3566.826	2988.539	1.19	0.233	-2290.604	9424.256
_cons	3393.619	1052.465	3.22	0.001	1330.826	5456.413
sigma_u	2024.7375					
sigma_e	820.21164					
rho	.85903111	(fraction of variance due to u_i)				

```

Random-effects ML regression          Number of obs   =       407
Group variable: fn                   Number of groups =        24

Random effects u_i ~ Gaussian        Obs per group:  min =       16
                                       avg =       17.0
                                       max =       17

LR chi2(3)                           =       252.49
Prob > chi2                           =       0.0000

Log likelihood = -3364.1105

```

pbi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
cp	3793.485	1026.108	3.70	0.000	1782.349	5804.62
ap	-11572.72	1944.474	-5.95	0.000	-15383.82	-7761.624
ta	3712.467	2992.659	1.24	0.215	-2153.037	9577.971
_cons	3371.201	1056.981	3.19	0.001	1299.557	5442.846
/sigma_u	2151.089	315.7993			1613.222	2868.286
/sigma_e	817.2203	29.5432			761.3204	877.2245
rho	.8738725	.0333782			.7964692	.9279516

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: `chibar2(01)= 657.22 Prob>=chibar2 = 0.000`

```
. hausman fixed random, sigmamore
```

	Coefficients			
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
cp	3911.411	3778.427	132.9832	176.8511
ap	-11771.69	-11549.61	-222.085	407.5537
ta	4874.311	3566.826	1307.485	836.0104

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```

chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          =          7.19
Prob>chi2 =          0.0661

```

SENTIA ET PR...

```
. *Panel with AR(1) Disturbances
. xtreg pbi cp ap ta, re
```

```
Random-effects GLS regression           Number of obs   =       407
Group variable: fn                      Number of groups =        24

R-sq:  within = 0.4692                   Obs per group:  min =        16
        between = 0.4394                  avg =       17.0
        overall = 0.4091                  max =        17

Wald chi2(3) =       346.26
corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Prob > chi2     =       0.0000
```

pbi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
cp	3778.427	1032.988	3.66	0.000	1753.807	5803.047
ap	-11549.61	1956.367	-5.90	0.000	-15384.02	-7715.198
ta	3566.826	2988.539	1.19	0.233	-2290.604	9424.256
_cons	3393.619	1052.465	3.22	0.001	1330.826	5456.413
sigma_u	2024.7375					
sigma_e	820.21164					
rho	.85903111	(fraction of variance due to u_i)				

```
. *lbi coeficiente para verificar que es autoregresivo de orden 1
. *Ho No hay problema de correlacion serial
. *Table 5.1
. xtregar pbi cp ap ta, re lbi
```



```

RE GLS regression with AR(1) disturbances      Number of obs      =      407
Group variable: fn                             Number of groups   =       24

R-sq:  within = 0.4527                        Obs per group: min =       16
      between = 0.5097                          avg =      17.0
      overall = 0.4586                          max =       17

corr(u_i, Xb)      = 0 (assumed)                Wald chi2(4)       =      69.59
                                                           Prob > chi2        =      0.0000

```

```

-----+-----+-----+-----+-----+
              theta
min      5%      median      95%      max
0.6345  0.6345  0.6345      0.6345  0.6345

```

pbi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
cp	711.3152	314.1403	2.26	0.024	95.61161	1327.019
ap	-6216.704	958.2816	-6.49	0.000	-8094.901	-4338.506
ta	-1805.096	1219.114	-1.48	0.139	-4194.516	584.3239
_cons	5379.633	548.9966	9.80	0.000	4303.62	6455.647
rho_ar	.94606637	(estimated autocorrelation coefficient)				
sigma_u	2072.068					
sigma_e	316.72241					
rho_fov	.97716929	(fraction of variance due to u_i)				

```

modified Bhargava et al. Durbin-Watson = .2041556
Baltagi-Wu LBI = .48387344

```

```

FE (within) regression with AR(1) disturbances  Number of obs      =      383
Group variable: fn                             Number of groups   =       24

R-sq:  within = 0.0029                        Obs per group: min =       15
      between = 0.0899                          avg =      16.0
      overall = 0.0730                          max =       16

corr(u_i, Xb) = -0.2923                        F(3,356)          =      0.35
                                                           Prob > F          =      0.7918

```

pbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
cp	117.4378	231.7544	0.51	0.613	-338.342	573.2175
ap	-199.1172	873.3484	-0.23	0.820	-1916.688	1518.453
ta	846.3684	931.157	0.91	0.364	-984.8914	2677.628
_cons	8062.628	16.80443	479.79	0.000	8029.58	8095.677
rho_ar	.94606637					
sigma_u	2762.6462					
sigma_e	227.93564					
rho_fov	.99323874	(fraction of variance because of u_i)				

```

F test that all u_i=0:      F(23,356) =      17.00      Prob > F = 0.0000
modified Bhargava et al. Durbin-Watson = .2041556
Baltagi-Wu LBI = .48387344

```