



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

“La Universidad Católica de Loja”

ÁREA ADMINISTRATIVA

ECONOMISTA

TRABAJO DE TITULACIÓN

**Daño ambiental, densidad poblacional, crecimiento económico
en Sudamérica período 2008 – 2017**

Autor: Chalán Hermosa, Manuel Fernando

Director: Ochoa Moreno, Wilman Santiago

LOJA - ECUADOR

2020



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2020

Aprobación del director del trabajo de titulación

Loja, 11 de julio de 2020

PhD.

Dra. Daysi García Tinisaray

Coordinador(a) de carrera

Ciudad.-

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado: Daño ambiental, densidad poblacional, crecimiento económico en Sudamérica período 2008-2017, realizado por Manuel Fernando Chalán Hermosa, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo. Así mismo, doy fe que dicho trabajo de titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Firma:

Wilman Santiago Ochoa Moreno

C.I:

Declaración de autoría y cesión de derechos

"Yo Manuel Fernando Chalán Hermosa, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

- Ser autor del Trabajo de Titulación denominado: Daño ambiental, densidad poblacional, crecimiento económico en Sudamérica período 2008 - 2017, específicamente de los contenidos comprendidos en: Capítulo 1. Marco teórico y Evidencia empírica, Capítulo 2. Metodología, Capítulo 3. Resultados, Capítulo 4. Discusión de los resultados siendo Wilman Santiago Ochoa Moreno, director del presente trabajo; y, en tal virtud, eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual. Además, ratifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.
- Que mi obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad".
- Autorizo a la Universidad Técnica Particular de Loja para que pueda hacer uso de mi obra con fines netamente académicos, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, sirviendo el presente instrumento como la fe de mi completo consentimiento; y, para que sea ingresada al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Autor: Manuel Fernando Chalán Hermosa

C.I.: 1104418502

Dedicatoria

Dedico de manera especial al guiador de mis pasos a Dios, por la fuerza que me brinda y que deposito en él, así como las bendiciones que derrama en mi vida, para poder cumplir este anhelo importante en la culminación de mi carrera universitaria. A mis padres Manuel Chalán & Laura Hermosa por la paciencia cariño y afecto, a mis queridas hermanas Nicol Chalán y Hayat Chalán que son mi alegría y fortaleza.

A mis compañeros que me apoyaron y me dieron motivación he impulso para sobrepasar cualquier adversidad les agradezco por sus palabras y por compartir sus conocimientos que lograron cumplir este sueño que ahora es una realidad.

Gracias a todos.

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad Técnica Particular de Loja por la abrir sus puertas para poderme desarrollar de manera profesional en la carrera de Economía, a los docentes por impartir sus conocimientos y sabiduría.

Con gran gratitud a mi director de tesis Eco. Wilman Santiago Ochoa Moreno, por su sinceridad, paciencia, dedicación por ayudarme a lograr y desarrollar el presente trabajo, por supuesto a mis respectivos codirectores Eco. Liz Valle y Eco. Leonardo Izquierdo.

A mis padres Manuel Chalán & Laura Hermosa por haberme brindado ese amor que me llena tanto agradecido y orgulloso de que sean mis padres.

Índice de contenidos

Carátula	I
Aprobación del director del trabajo de titulación.....	II
Declaración de autoría y cesión de derechos	III
Dedicatoria	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de contenidos.....	VII
Resumen.....	1
Abstract	2
Introducción	3
Capítulo I	5
1. Marco Teórico y Evidencia Empírica	5
1.1 Asociación del crecimiento económico, densidad población y daño ambiental	5
1.2 Fundamentación teórica del medio ambiente.....	7
1.3 Crecimiento económico y medio ambiente.....	9
1.4 Densidad poblacional	15
1.5 Evidencia empírica	16
Capítulo II	22
2. Metodología.....	22
2.1 Área de estudio	22
2.2 Fuentes de información	22
2.3 Proyección de variables.....	22
2.4 Normalización de indicadores.....	24
2.5 Cálculo de Índice de daño ambiental	24
2.6 Modelación Econométrico: Datos de Panel	25
Capítulo III	30
3. Descripción de resultados	30
3.1 Estadísticos Descriptivos de variables económicas y ambientales.	30
3.1.1 Analizar el crecimiento económico y la densidad poblacional.	30
3.1.2 Analizar el índice de daño ambiental para América del Sur.	45
3.1.3 Test de Hausman.....	51
Capítulo IV.....	53
4. Discusión de resultados.....	53
Conclusiones	59
Recomendaciones	60

Referencias..... 62
Apéndice..... **¡Error! Marcador no definido.**

Resumen

Se plantea en el trabajo de investigación como objetivo determinar el impacto de la densidad poblacional y el crecimiento económico en el índice de daño ambiental en Sudamérica en el período 2008-2017. Exponiendo el trabajo en base a un modelo econométrico analizando el impacto de la contaminación y las amenazas que se presentan en nueve países de Sudamérica en los últimos años, como metodología se aplicó datos panel: para los países seleccionados, extrayendo la información de fuentes confiables como lo es el banco mundial, aplicando test de Hausman para determinar la consistencia del modelo, así como la aplicación de políticas para el mejoramiento de la biodiversidad.

Sujeto a lo ya mencionado, se ha determinado en el grupo de países un aumento en el crecimiento económico, aglomeración de personas en los países con mayor superficie territorial, se concluye que Argentina, Chile y Colombia cuentan con los mayores índices en la provocación de daño ambiental a través del tiempo.

Palabras claves: Daño ambiental, Crecimiento económico, Densidad poblacional.

Abstract

The objective of the research work is to determine the impact of population density and economic growth on the environmental damage index in South America in the period 2008-2017. Presenting the work based on an econometric model analyzing the impact of pollution and the threats that have arisen in nine South American countries in recent years, panel data was applied as a methodology: for the selected countries, extracting the information from reliable sources such as the World Bank, applying the Hausman test to determine the consistency of the model, as well as the application of policies for the improvement of biodiversity.

Subject to the aforementioned, an increase in economic growth has been determined in the group of countries, agglomeration of people in the countries with the largest territorial area, concludes Argentina, Chile and Colombia have the highest rates of damage environmental over time.

Keywords: Environmental damage, Economic growth, Population density.

Introducción

En el presente trabajo se enfoca en determinar el impacto del daño ambiental crecimiento económico y densidad poblacional en Sudamérica (Coronel & Ivanova, 2019). El uso de las variables planteadas en el presente modelo refleja los niveles de daño ambiental en los países tomados de referencia para América del Sur evidenciando el alto índices de contaminación que existe en la última década (Lopera, 2005).

La interacción del hombre con la naturaleza desde su existencia ha permitido la satisfacción de las necesidades básicas o elementales para su supervivencia (Hevia, 2006). Sin embargo, el surgimiento de nuevas necesidades prescindibles ha incentivado al ser humano hacer uso de los recursos naturales de manera progresiva y sin conciencia alguna de la capacidad de sus acciones para alterar negativamente al medio ambiente (Ferrer, 2011). En ese sentido, la protección ambiental a través de la mejora en la relación que distribuya al hombre, medioambiente y ecosistemas es de vital importancia para el bienestar de las generaciones actuales y futuras, en definitiva, para la existencia de la humanidad desde una perspectiva de sostenibilidad (Hernández, 2015).

Al intensificar el daño ambiental en nuestro ecosistema, nos lleva a plantearnos como objetivos analizar el crecimiento económico, la densidad poblacional, en el índice de daño ambiental, culminando con el impacto que causa dicha relación (Villacis & Andree, 2012). Donde nos lleva a preguntarnos ¿De qué manera el crecimiento económico incide en el daño ambiental en América del Sur? Lo que nos lleva a analizar esta incógnita (Arellano, 2019).

El estudio se divide en cuatro capítulos. En el capítulo I explica la evidencia empírica y marco teórico, en el capítulo II se plantea la metodología que se aplicó para obtener las proyecciones aplicado datos panel (Labra & Torrecillas, 2014). Los países del estudio son los siguientes Ecuador, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Perú,

Paraguay, Uruguay aplicando el test de Hausman para determinar su consistencia entre efectos fijos o aleatorios (Katerina & Cabrera, 2014). En el capítulo III determinamos los resultados descriptivos de las variables económicas desarrollando el cálculo del índice de daño ambiental para cada país de Sudamérica en base a los datos agrupados en el transcurso de la investigación, finalmente se concluye con el capítulo IV que contiene la discusión de resultados de la investigación con el propósito de demostrar lo que está pasando en América del Sur, con respecto a la utilización continua de recursos y que políticas se pueden llegar a aplicar para evitar la explotación y deterioro del medio ambiente, enfocándose en los países con mayor impacto ambiental y riesgo del ecosistema por el aumento de la población siendo el hombre una interrogante para el cuidado o destrucción del medio ambiente. Por ultimo constan las conclusiones y recomendaciones más relevante he importantes encontradas a través del estudio de investigación buscando solución a la alta dependencia de los recursos naturales optando por alternativas viables atreves de los avances tecnológicos.

Capítulo I

1. Marco Teórico y Evidencia Empírica

1.1 Asociación del crecimiento económico, densidad población y daño ambiental

El crecimiento económico es un elemento clave que muestra los ingresos de un país por medio de una dotación de los factores de producción, lo que también es un indicador popular contemplado como medidor de bienestar generando mayor alcance al estudio a través de un enfoque científico con respecto a la relación entre las demás variables seleccionadas en el trabajo de investigación, es así que el PIB no se encuentra dada principalmente como medidor de bienestar sino que existen otras variables a fines estas son los recursos naturales, la calidad de vida y por supuesto la igualdad en la distribución de la riqueza (Armentia, 2014).

Por lo tanto abarcar las variables ambientales y económicas en la creación del índice ambiental logra reflejar el bienestar de la población a través de los riesgos que implica el aumento económico y poblacional de una manera simultánea, ya que incrementa la demanda de materia prima, servicios, perjudicando calidad del medio ambiente por el continuo uso de los recursos lo que intensifica la relación directa del crecimiento económico, la densidad poblacional con problemas cuantitativos mediante la actividad de daño ambiental (Paredes, 2016). Lo que demuestra una situación más real entre los indicadores del PIB y el medio ambiente, lo que se complementan existiendo una dependencia mutua en condiciones de calidad de vida de la población de cada región, abarcando la intervención humana imprescindible para un desarrollo económico, empleando de la mejor forma una reducción de la huella ecológica entorno a las actividades de impacto en el planeta (Jusmet, 2000).

En cuanto a Wackernagel (2001), define a la huella ecológica como una herramienta contable para estimar las necesidades en cuanto al consumo de recursos y la asimilación de desechos de una determinada población, cuya unidad de medida es en áreas de tierra productiva; por tal motiva, se considera que la huella ecológica es una

herramienta importante que discute problemáticas como el deterioro ecológico que se intenta respaldar con una economía fuerte a través de la inversión y, además, ayuda a entender la realidad llegando a influir en decisiones políticas (Lozano, 2015).

Según Labandeira (2007), el cálculo de la huella ecológica por lo general es per cápita, y para ello, se requiere tener información sobre los recursos que consume la población en análisis tanto en el tipo de recurso como en la cantidad; así pues, el cálculo habitualmente es en base a la información de variables como: producción total, exportaciones netas, producción ajustada a los residuos producidos, semillas requeridas (en caso de la agricultura), productividad media global por hectárea de cada producto (David, Olga, & Patricio, 2015).

Para complementar, la huella ecológica demuestra que el consumo de recursos por parte del hombre supera la capacidad del medio ambiente para regenerarlos (Lozano, 2015). Significa que, hacer uso de la metodología de la huella ecológica expone los patrones existentes en la población y a la vez permite a entidades gubernamentales o policy makers intervenir por medio de políticas en pro de un desarrollo económico y agroambiental en el manejo de tierras y producción agrícola (Badii, 2008).

Los avances de los compuestos minerales a través de la producción agrícola y pesca mejoran la calidad de vida en la población mejorando el nivel de bienestar ya que en los años cincuenta los antecedentes sobre el índice de vida se encontraba promediando los 47 años de edad lo que ahora en el siglo XXI la esperanza de vida llega a promediar los 80 años de edad atribuido por la dieta y conservación del estado físico es por ello que el nivel de población aumenta al igual que la producción, es por ello que proporcionar servicios adecuados en el uso de los recursos ambientales permite un alargamiento en la esperanza de vida como tal si adquirimos alimentos ricos en nutrientes y minerales, más aún con incorporaciones tecnológicas en aquellos

suministros escasos que proporciona la naturaleza con capacidad de que sean más perdurables los bienes de consumo, las impresiones del sistema de bienestar a servicio de los pobladores atendiendo las necesidades más básicas es de gran aporte de crecimiento económico, con aportaciones energéticas en los productos que se elaboran con materia prima, minimizando los problemas externos del medio ambiente como el cambio climático y la contaminación (Arturo, 2015).

Ya que los compuestos de contaminación se esparcen lo que resulta en alteraciones climáticas en esencia por las emisiones de efecto invernadero cambiando las temperaturas del ambiente en el planeta denominado calentamiento global, dando origen a una crisis ecológica dentro de las economías modernas por el uso masivo de combustibles fósiles alterando su composición en la agricultura, reestructurarla de forma cíclica con energía y material orgánico establecerá una recuperación de la biosfera aspirando a una rentabilidad ecológica previniendo riesgos por el estilo de vida que se arrastra cada país (Ríos, 2011).

1.2 Fundamentación teórica del medio ambiente.

Foladori y Pierri (2006), comentan que la preocupación ambiental debe surgir a un ritmo mayor al que la naturaleza puede producir; desde esa perspectiva, exponen que a raíz de la expansión de las relaciones capitalistas, el vínculo entre el hombre y la naturaleza se intensificó y no necesariamente fue de carácter positivo, ya que las nuevas formas de producción involucraron un incremento en cuanto al uso de recursos naturales. Bajo este enfoque, Jiménez (2001) menciona que, el insostenible modelo de producción y consumo es una de las principales causas de deterioro ambiental en los países industrializados.

Los primeros informes científicos acerca del medio ambiente desde la década de los cincuenta hasta principios de los setenta indicaron la existencia de una crisis ambiental, la cual se gesta tanto en el incremento de la extracción de recursos naturales

como en la generación de residuos, en consecuencia, entre los sesenta y setenta el tema de la crisis ambiental se introduce en la arena política (Foladori & Pierri, 2006). De manera similar, Gómez (2014) argumenta que la preocupación por el medio ambiente se dio a raíz de la percepción del agotamiento de recursos no renovables y del deterioro progresivo de la naturaleza producto de los residuos de los procesos productivos.

Por otra parte, una de las bases en donde se promovió conciencia sobre los desafíos de la mitigación ambiental, esto basándose en el informe del Club de Roma sobre los Límites del Crecimiento publicado en 1972 que expuso argumentos intergubernamentales sobre el cambio climático a través de los límites físicos del planeta respecto a la contaminación ambiental y crecimiento demográfico (Leff, 2004). Así pues, dicho informe manifiesta la necesidad de limitar el crecimiento económico como una medida para aminorar el desequilibrio entre el desarrollo y los recursos naturales (Leal, 2008). El uso de la tierra en la agricultura presenta niveles de emisiones de efecto invernadero que deben reducirse de 41 a 72% a nivel mundial dado por aportes de la universidad de Wageningen, llevando un proceso de monitoreo preliminar sobre las emisiones brutas en trópicos, reduciendo la temperatura asociado en la creación de gases tóxicos, dando un mayor manejo de los suelos a través de sumideros asociado a bosques logrando un equilibrio en la reutilización de la tierra mitigando los alcances de gases terrestres en zonas críticas de las ciudades y países .

Según Bermejo (2014), las concepciones de Desarrollo Sostenible aceptado a nivel internacional es el propuesto por el informe de (UNESCO, 2008) en donde se menciona que es aquel que “satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Según Escobar (2007), Nuestro Futuro Común -Informe de (UNESCO, 2008) se presentó al mundo como la mejor estrategia de desarrollo sostenible para erradicar la pobreza y a la vez proteger al medio ambiente. Sin embargo, según (Gómez, 2014) el desarrollo sostenible no ha limitado el crecimiento económico ni la extracción

de recursos, contrariamente, ha promovido explotar los recursos naturales empero a menor proporción, permitiendo la continuidad de modelo dominante de desarrollo económico.

Gómez (2014), por su parte, argumenta que el desarrollo está condicionado por el crecimiento económico, subvalorando así la importancia de la protección al medio ambiente y por tal motivo, el desarrollo sostenible es un oxímoron que combina premisas opuestas; a consecuencia, argumenta como una alternativa la sustentabilidad ecológica o sustentabilidad ambiental y con esta hace referencia la sostenibilidad fuerte. Según García & Vergara, (2000) la sostenibilidad fuerte concierne a la relación que existe entre el sistema socioeconómico y el ecosistema, en donde el sistema socioeconómico es dependiente del ecosistema y este último es autónomo; por tanto, según Gallopín (2003) es fundamental la conservación y mantenimiento del capital natural.

1.3 Crecimiento económico y medio ambiente.

David Ricardo, (1937) desarrolló la teoría de la ventaja comparativa, el mismo manifiesta que un país puede maximizar su producto si se especializa en producir aquellos bienes o servicios en los que el costo comparativo resulta ser menor (América & Torres, 2008). El modelo de Ricardo se basa en el trabajo como único factor de producción, aunque en la realidad, los países compiten en función de la dotación de sus factores de producción. Pues, un país obtendrá ventaja comparativa y podrá exportar aquella producción que sea intensiva en el factor con mayor dotación (Buendía Rice, 2018).

En la obra de David Ricardo conocida como “Los Principios de la Economía Política y Tributación” (Ricardo, 1937). Construye un modelo que permite visualizar la interrelación entre diversas variables económicas, especialmente, realiza un análisis de la evolución de la renta de la tierra, a la cual, considera como un factor fundamental de

un modelo global, e incluye el impacto de estos procesos sobre la retribución que es posible obtener del capital (Teubal, 1959).

En la tercera década del siglo XX, John Maynard Keynes se convierte en el nuevo referente para guiar la política económica de un país, este autor plantea soluciones que resuelvan problemas reales en el tiempo, tanto para el corto como el largo plazo (Bowles & Crítica, 2014). En lo que se refiere al largo plazo, era muy optimista al considerar que tanto, los avances tecnológicos como la acumulación de capital conducirían al crecimiento económico (Piketty, 2015). Un aumento en la tasa de crecimiento de la población demandaría mayor capital para producir los bienes y servicios necesarios para su consumo; efectivamente, a mayor población, mayor inversión en capital, este escenario sería positivo para asegurar la venta de los bienes y servicios producidos (Martínez, 2014).

“El nivel de empleo es inelástico frente a la disminución de los salarios y lo que hace falta para solucionar este problema son fuentes de empleo que se crean a través de la inversión. El nivel de empleo depende del nivel de la demanda agregada y ésta a su vez está determinada por el consumo y la inversión” (Argoti, 2009, p.56).

La intervención estratégica del Estado para el mejoramiento del empleo, es posible por medio de la inversión pública, a través de los factores de producción y complementar la generación de producción que el sector privado por sí solo no puede abastecer (Gómez, 2014). La acumulación de la riqueza en períodos de bonanza resulta ser fundamental, debiendo en las crisis inyectar la liquidez necesaria para mantener los niveles de empleo en porcentajes que no afecten la economía (David & Herrera, 2014).

El modelo de crecimiento de Harrod (1939), parte del vínculo entre el “principio de aceleración” y la “teoría del multiplicador”. El multiplicador trata a la inversión como un elemento fundamental de la demanda agregada, en tanto el acelerador considera a la inversión como un instrumento para ampliar la capacidad productiva (Serrano &

Freitas, 2007). La capacidad productiva de la economía es calculable (tanto, el stock de capital como el producto pueden cuantificarse); y, la tasa de crecimiento de la población y la productividad crecen exógenamente. Harrod consideraba que un país puede alcanzar una senda dinámica de crecimiento siempre que los inversionistas quedan satisfechos de sus decisiones de inversión, incluso, las tasas de crecimiento económico involucran a la tasa de crecimiento de la población y de la productividad (Bernal, 2008).

Cuando el crecimiento alcanza el pleno empleo, la población sobrante podría representar el caso de una economía urbana que se expande en un entorno agrícola donde la mano de obra se encuentra subocupada (Lorente, 2004). “A medida que la economía urbana genera nuevos puestos de trabajo, atrae migrantes hacia la ciudad que completan la oferta necesaria de mano de obra y no existe problema alguno de empleo” (Lorente, 2004, p.38).

Por considerar, Domar (1957) da un aporte significativo reconociendo que la inversión tiene un doble efecto tanto positivo como negativo explica que la demanda crece a través del multiplicador y por lo contrario tiende a aumentar la oferta dado por el efecto de la capacidad, así encontrando un punto de equilibrio entre la inversión y demanda (Elson, 1995).

Así mismo el modelo de Harrod & Domar (1957) no considera factores como renta entre salarios y beneficios, incluso no se considera la tasa de beneficio, siendo una limitante y presentando dificultades en el soporte de aquellas distribuciones empleadas en el mercado de trabajo (González & Hassan, 2005).

Es importante destacar que Robert Solow recibió el premio Nobel de Economía por su modelo de crecimiento basado en lo que él llamó la función de producción neoclásica impulsado principalmente el capital físico y el trabajo (Audretsch, 2007). Sin embargo: “con los resultados del estudio de Robert Solow (1956) se rompe con la

tradición de considerar que la acumulación del stock de capital sea el principal determinante del crecimiento económico” (Petit, 2013, p.137).

En efecto, las conclusiones principales del modelo de Solow (1956) era que tanto el capital físico como el trabajo poco tienen que ver con el crecimiento económico, no obstante, la mayor parte de la variación del crecimiento se debe al progreso tecnológico, siendo este último el motor principal del crecimiento económico (Audretsch, 2007). Entre las bondades de este modelo se tiene: permite explicar la dinámica transitoria de una economía hacia su estado estacionario, y por el otro, permite deducir indicaciones en términos de distribución del ingreso cuando una economía no se encuentra en estado estacionario (Morettini, 2009).

A diferencia de los modelos de crecimiento exógenos, surgen algunos autores críticos llegando a conformar la corriente del crecimiento endógeno, los más importantes serán mencionados a continuación (Boisier, 1999). La aportación de Romer al crecimiento económico supuso una variación a los modelos analizados hasta ahora, este autor considera al conocimiento con un factor fundamental en el proceso de producción, adicional, considera que el conocimiento presenta una productividad marginal creciente (Rubio, 2002).

Lucas, (1988) afirma que la función de producción está determinada por el capital físico y capital humano, pero, pone énfasis en el capital humano como factor propulsor del crecimiento económico de un país; a su criterio, ambos factores se pueden incrementar, el capital humano se puede acumular a través de la educación formal (Vergara, 1995).

Por otro lado, Robert Barro (1997) en su modelo de crecimiento incluyó al capital humano como un factor de producción y la posibilidad de que exista interacción entre éste y el capital físico. El autor plantea que el capital, per sé, influye en el incremento de la inversión; además, un simple incremento en las expectativas de vida que es un

indicativo de mejor calidad educativa puede incidir para que se genere un aumento de las inversiones (Neira & Guisán, 2002).

En estos modelos de crecimiento económico, el progreso técnico proviene de las actividades de investigación y desarrollo realizado de forma intencionada, lo cual significa que, en el largo plazo el crecimiento estará determinado por la gestión de ideas (Bifani, 1999). Además, en estos modelos de crecimiento, la intervención del Estado se vuelve fundamental para la provisión sistemas impositivos, mantenimiento de la ley, el orden, provisión de la infraestructura, protección de la propiedad intelectual (Sala-i-martin & Barro, 2009).

En el caso de los modelos de crecimiento endógeno se caracterizan por presentar una función de producción en donde el crecimiento está basado en el capital físico, capital humano y conocimientos o progreso técnico (Mattos, 1999). Esta teoría argumenta que la inversión en una economía con rendimientos crecientes a escala conseguiría que el producto marginal de capital no caiga en el tiempo y, por tanto, la acumulación de capital podría ser indefinido, así pues, las determinantes del crecimiento a largo plazo son la inversión en capital humano y tecnología (Rubio, 2002).

Se puede señalar sobre el crecimiento endógeno basados en tecnología constante, suponen que existe dos sectores, uno que produce capital físico y otro, capital humano; aunado a ello, las diferentes tecnologías producen capital físico y capital humano (Romer, 1991). Un modelo que supone cambios en la tecnología, considera existente tres sectores: primero, investigación basada en capital humano y tecnología, segundo, bienes intermedios por medio de bienes duraderos y, tercero, bienes finales a través de capital humano, trabajo y bienes duraderos (Benavides, 1997).

El ejemplar I+D se caracterizan por suponer un sector que produce ideas, en donde la producción de nueva tecnología se da a partir del agrupamiento del capital humano con la tecnología ya existente, a consecuencia, la nueva tecnología eleva los

niveles de productividad, en ese sentido, el capital humano se superpone sobre la importancia del capital físico (Rubio, 2002). Desde esa perspectiva, se enfatizan en los procesos de aprendizaje basados en la práctica “*learning by doing*” como una alternativa para mejorar el capital humano (Mattos, 1999) .

Al hablar de crecimiento económico y calidad ambiental se explora el estudio de la curva de Kuznets, (1955) donde nos explica cómo evoluciona la distribución de los ingresos en un nivel desarrollo y la relación existente entre ellas, posteriormente a corto plazo genera un deterioro a medida que aumenta el crecimiento económico de un país, al contrario de al largo plazo mientras mayor sea su poder económico tiende a mejorar de forma positiva el medio ambiente (Carvajal & Zuleta, 1997).

Se define a la curva de Kuznets, (1955) como una representación gráfica explicando de manera sustancial de como la desigualdad toma un incremento al avanzar el desarrollo de una nación, al contrario, se alcanzar el punto óptimo para el desenvolvimiento y magnitud de cómo la curva decrece con el tiempo. Ya que la u invertida es una degradación del medio ambiente y el ingreso per cápita dadas por elasticidades de los diferentes cambios de ingresos por su relación de la calidad ambiental prevaleciendo la conservación idónea para el buen ordenamiento de los recursos naturales (Hanif, 2017).

Grossman & Krueger, (1991) establecen de una manera positiva la aportación del medio ambiente a través de tecnología e innovación, el efecto es la acumulación de riqueza y el aumento de los recursos para el desarrollo sustentable y ampliación tecnológica, mientras una nación crezca en riqueza mayor será la calidad ambiental. Presentando un mayor desarrollo tendrá un mejor impacto de calidad ambiental, pero si existe en países en vías de desarrollo esta tendría a tener un menor impacto sobre su entorno (Alegría, 1993).

1.4 Densidad poblacional

Robert Malthus, (1926) se enfoca en moderar el crecimiento poblacional, sosteniendo que la expansión tanto poblacional y económica tendrá un mayor impacto en la cultivación de tierras (Goldstone, 2002). Considerando que, en el corto y mediano plazo, se focaliza la división de trabajo para poder obtener mayor oferta per cápita, sin duda alguna los rendimientos marginales de la agricultura destacarían (Puchet & Torres, 2000).

Así mismo considera Malthus (1926) las condiciones demográficas y biológicas como puntos estratégicos para poder maximizar y potencializar las condiciones de vida logrando un crecimiento sostenible en el entorno de un país. Es posible un declive de los recursos naturales y un aumento de la población lo que presentaría un efecto de estancamiento o un estado estacionario por no poder abastecer la producción y conservación de alimentos (Rodríguez, 2011). En sociedades de subsistencia como América Latina la presión poblacional contribuye al deterioro y agotamiento de sus recursos, las exigencias de consumo de la población obligan a expandir la producción en suelos marginales ocasionando erosión y pérdida de la fertilidad del suelo (Chackiel & Pizarro, 1992).

Sin embargo, con la llegada del paradigma marginalista o neoclásico, la población dejó de ser una variable endógena, consecuentemente se abre camino para la fragmentación del conocimiento científico dejando al pensamiento malthusiano reducido a fetiche histórico (Collantes, 2003). A finales del siglo XIX en Inglaterra se pudo evidenciar que Malthus se equivocaba, la población experimentó una etapa de crecimiento, pero acompañado de un aumento de las áreas cultivadas producto del mejoramiento de las técnicas agrícolas (J. Andrés & Ruiz, 2017).

Por lo tanto el desarrollo económico, garantiza la reproducción humana y la protección del medio ambiente (Arturo, 2015). En las últimas dos décadas del siglo XX,

“los avances científicos y los desarrollos tecnológicos han producido un continuo flujo de productos y servicios más eficientes y menos contaminantes” (Santambrosio, 2001, pág. 57).

1.5 Evidencia empírica

En la ciudad de Medellín – Colombia, en la Área Metropolitana del Valle de Aburrá se analiza la calidad ambiental y su relación con el crecimiento económico propuesto por (Vásquez & García, 2003) Calidad ambiental y su relación con el crecimiento económico en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, plantea encontrar o comprobar la degradación por causas de pobreza del entorno ambiental, aumentando las probabilidades de exponer de mejor maneras la realidad de los pobladores en aquellas ciudades con en el tiempo sea una economía sustentable en todos los ambientes urbanos (Dourojeanni, 2000). Por consiguiente, la ocupación de las economías serán generar ingresos altos y de lujo para tener un ambiental rescatable ilimitado he indefinido para un ecosistema en crecimiento (Memorista & Santiago, 2001).

La curva de Kuznets, (1955) ambiental para emisiones de CO₂: en los países árticos por Baek (2015) nos manifiesta mediante el propósito de este tema es analizar el efecto del ingreso de dióxido de carbono CO₂, ya que este compuesto es considera una emisión que afecta el calentamiento global, la curva de Kuznets es el modelo a seguir a través de series de tiempo determinando los niveles de renta per cápita de forma individual de cada país evaluando como las emisiones de CO₂ afectan el Ártico, por las múltiples causas de aumento del consumo de energía (Zilio, 2010). Obteniendo como resultado se puede determinar que la evidencia recolectada atreves de la hipótesis de Kuznets se ha detectado un gran benéfico para ciertos países en el ártico, como conclusión se encuentra el efecto negativo sobre el consumo creciente en los países del árticos que constantemente afecta el medio ambiente (Jaqueline & Carrera, 2014).

El proceso del cual el crecimiento económico es abordado por Sánchez & Rendón (2003), son problemas ambientales tratando de relacionar la calidad del ambiente con los lineamientos teóricos que diariamente padecen las ciudades. De modo que los criterios de discusión consideran que el nivel de crecimiento genera malestar en el ambiente y en el bienestar social, por un ingreso superior asociado al ambiente por ende la degradación se percibe por la pobreza implementada, por las intensas relaciones sobre el ambiente y crecimiento (Coraggio, 2000). Además, produce una sensibilidad frente a los niveles de ingreso dadas por cada persona en distintos casos, ya que la humanidad son los que perseveran en el cuidado ambiental también generan desarrollo, ejecutar aquel compromiso genera acción en la sociedad siendo justa para una construcción sostenible (Flores, 2012).

La degradación y la pobreza en Bangladesh por (Rahman & Journal, 2013). Analizan las relaciones entre la degradación ambiental y la pobreza tomando datos importantes en los distritos de Bangladesh, para la calculación de la degradación utilizaron el porcentaje de áreas cubiertas de bosques y la precipitación media anual, estimando que mientras mayor sea la precipitación mayor es la cubierta forestal, por lo tanto, la vulnerabilidad ambiental será cada vez menor (Iglesias et al., 2005). Dando como resultados positivos determinados por la pobreza y la degradación tiende a ser sensible al nivel económico que se presenta en Bangladesh como factores importantes y determinantes están la pobreza, indicadores ambientales, cubierta forestales incluso precipitaciones (J. R. Jusmet, 2001).

Halkos & Tzeremes (2013), comparten el tema del crecimiento y la contaminación del medio ambiente en China, donde plantean casos de desigualdad y como estas provocan una disminución de los recursos naturales degradación ambiental en los distintos sectores de mayor comercio e infraestructura, considerando aplicar un desarrollo de índices de sostenibilidad, mediante el conocido datos de series de tiempo durante el período 1960 – 2006. Con respecto al crecimiento económico y su relación

directa hacia el comercio, agricultura he industrias y servicios, China en definitiva no cumple con los parámetros de calidad del aire afectando a la zona urbana, el proceso de gas invernadero estadísticamente sobre pasa el 70% de calentamiento global como conclusión china es el mayor emisor de CO₂ a nivel mundial.

En el estudio por Alejandro & Quinteros, (2013) la curva ambiental de Kuznets para el Ecuador se guía por el principal objetivo de su tema crecimiento económico y medio ambiente fue comprobar cómo influye la degradación del medio ambiente ya esta sea positiva o negativa en el Ecuador, tomando en cuenta indicadores como el PIB, CO₂ aplicando la curva de Kuznets como modelo, las ciertas complejidades al relacionar las variables de PIB y CO₂ han causado un efecto positivo ya que la explotación de los recursos ha provocado un aumento de riqueza determinadas por el consumo (Gligo, 2006). Principalmente en las diversas economías del sector industrial, comercial incluso de transporte sean beneficiado, pero provocando niveles de contaminación por las emisiones de los productos tóxicos como la gasolina, alcohol entre otros a causas un impacto negativo para el cuidado del ambiente en proporciones razonables por la oferta y demanda, pero controlada por los problemas de sustentabilidad (Escobar, 2007).

Rentería, Toledo, Bravo & Ochoa (2016), el trabajo se enfoca en la relación entre emisiones de contaminación, utilizando la metodología de series de tiempo donde se aplica las pruebas de estacionalidad, vectores autorregresivos. El resultado de la aplicación de la curva de Kuznets comprobó que en el Ecuador no se cumple, como puntos positivos se muestra que al aumentar la riqueza del país las emisiones de CO₂ tienden a aumentar ya que el país ha adquirido mejora en el aspecto tecnológico, pero se manifiesta un crecimiento lineal asociado con el PIB y CO₂ a largo plazo sobre la degradación ambiental, como conclusión se busca que Ecuador desarrolle un mecanismo progresivo para un sostén económico.

Erraes Andrés (2019) destaca el impacto del comercio internacional en el crecimiento económico para los países de Latinoamérica, donde considera examinar la

repercusión del comercio intencional a través de la dependencia del petróleo que la mayoría de países poseen como principal sustento económico de sus naciones, contempla datos fiables extraídos del banco mundial, se inició con la clasificación de los países por nivel de ingresos para el período 1980 - 2015 aplicado como metodología datos panel, y basando su trabajo en la propuesta de (Rubio, 2002) que menciona que el comercio es capaz de crecer bajo la acumulación de ciertos factores estos son producción, capital físico, mano obra y tecnología, el resultado obtenido presenta una relación positiva dado que el comercio internacional genera crecimiento económico ya que sin esta relación existiría en un corto y largo plazo una recesión como alza de precios como conclusión se estima que es necesario crear comercio para la evolución y desarrollo de cada país en Latinoamérica.

Amérigo, (2013) expone el comportamiento hacia el medio ambiente natural en el país de España dando importancia a la salud medioambiental ya que se ha dejado de lado los comportamientos de bienestar emocional de la naturaleza, es por ello que se ha planteado como objetivo investigar los altos beneficios que se pueden desarrollar entre el ser humano en contacto con la naturaleza analizando las actitudes pro ambientales, sobre la parte metodológica se realizó un estudio investigativo descriptivo, seleccionando estudiantes de muestra, tomando en consideración a 320 estudiantes universitarios dando resultados positivos ya que se comprobó que al tener un estudio ambiental se logró un mejoramiento notable en el medio ambiente, ya que el nivel de conciencia en el cuidado de biodiversidad es un sustento de calidad de vida y sobre todo un aumento en el bienestar emocional en la individualidad se cada comunidad o país.

Vulnerabilidad y medio ambiente por Caribe, (2001) donde el documento tiene como objetivo revisar teorías prácticas en torno a la vulnerabilidad e impacto del medio ambiente en Latinoamérica y el caribe, ya que pueden generarse cambios repentinos externos del ser humano afectando el bienestar del ambiente concentrándose en dos puntos claves, primero los cambios del clima y segundo los desastres naturales o

eventos catastróficos de la madre naturaleza dando enfoque a variables que explican la vulnerabilidad como pobreza, desigualdad y desprotección en los países con alto riesgo ambiental en América Latina donde está presente desborde del medio ambiente por la actividad humana, como parte final los resultados del impacto ambiental no solo lleva a un daños en el ambiente sino que también afecta al individuo el estudio demostró que pueden llegar a existir cambios en el sistema inmunológico por la contaminación dispersa en el aire o a través del agua en las zonas de cada país y contrarrestarlos solo es posible a través de pláticas públicas de bienestar diseñadas para reducir aquella vulnerabilidad.

El importante aporte investigativo por Salum, (2007) a través del estudio denominado índice ultravioleta e índice de daño al ADN para la ciudad de Concepción ubicado en Uruguay, dado por el motivo que existe filtración y degradación de la atmósfera terrestre por la alta concentración de radiación al igual que una acumulación contaminación en la superficie que logra intensificarse con la penetración de los rayos del sol incluyendo la radiación ultravioleta, es así que el estudio aplico cálculos estadísticos cuidadosamente ingresados por el programa radiación satelital considerado fechas, latitudes y longitudes resultados que llegaron a comprobar que la radiación solar afecta en diferentes formas al ser humano extendiéndose en toda la región de Concepción lo más sensato es la aplicación de información para la protección y cuidado de la atmosfera terrestre previniendo los riesgos de los rayos del sol que se reflejan directamente en la planeta.

Suberviola, (2017) nos habla sobre el objetivo prioritario en la aplicación de políticas en los vehículos privados en España ya que las actividades en el uso de vehículos de manera cotidiana provoca un gran impacto ambiental por los recorridos de automóviles creando tráfico y aumento en las emisiones de CO₂ en lugares urbanizados en ciudades de Barcelona, sin duda la diversificación a la accesibilidad de nuevos productos de la industria automotriz es necesaria para el impulso comercial, pero existe

otra opciones es así que procurar el uso de transporte público es una de las mejores alternativas así mismo se destaca la red ferroviaria para un desarrollo de actividades comerciales y turísticas dando solución a problemas ambientales, ya que los costos son minimizados dando cobertura social en las actividades económicas de la población, analizar la utilización de los medio de transporte y reducir la estrecha relación de la urbe y los medios automovilísticos es sustancial para mejorar el sistema en la estructura de las ciudades urbanas sosteniendo la protección ambiental.

Jarrín (2019) analiza el impacto ambiental en las actividad de operaciones por la recolección de residuos sólidos en el cantón de Ibarra - Ecuador con el fin de analizar la acumulación de residuos y emisiones de gases tales como monóxido de carbono y óxido de nitrógeno realizado uso de una matriz con medidas establecidas por los automotores dando como resultados datos moderados en cuanto al rango que polución creado por el CO₂ de 0,95 g/km y 0,39 g/km en NO de recorrido datos establece a las normativas permitidas, sin embargo establecer un plan en el cuidado del ambiente se propone para la minimización del ambiente y reducción del impacto persistentes.

Jericó & Baguer, (2017) emplean en su estudio establecer un análisis crítico sobre la relación directa del hombre con la naturaleza analizando como esta ha trascendido a través del tiempo planteándose como objetivo promover decisiones esenciales para solventar problemas ambientales, dando un valor crítico a situaciones reales por medio de la educación, inyectándolas en la cultura siendo enfocados también en lo social por el impacto ambiental presentes de manera continua en el mundo, despertando los valores éticos en la comunidad con el fin de encontrar las numerosas causas que provoca la crisis ambiental, lo que implica una corrección de insostenibilidades e impulsando el fortalecimiento de una ciudadanía ya que los beneficios dan herramientas prácticas para ampliar un buen desarrollo en las futuras generaciones dando hincapié a la educación y fomentar una economía verde.

Capítulo II

2. Metodología

2.1 Área de estudio

Se utilizó información de los países en vías de desarrollo de Sudamérica como son: Ecuador, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Perú, Paraguay, Uruguay, se omitió a Venezuela debido a escasez de datos lo que afectaría el modelo en el período 2008-2017.

2.2 Fuentes de información

Para conseguir el objetivo de la presente investigación, se utilizó las variables pertinentes de fuentes confiables con su respectivo cálculo a través de la base de datos extraída por el Banco Mundial (BM).

2.3 Proyección de variables

Se consideró necesario aplicar proyecciones debido que la información de todas las variables requeridas a partir del 2008 – 2017 ciertos datos son ambiguos lo que es preciso realizar proyecciones, para lo cual se consideró la utilizando de la siguiente fórmula (Iglesias, 2005).

Proyección:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1)$$

- \bar{x} = es el promedio.
- $\sum x_i$ = es la sumatoria de cada observación de la muestra.
- n = es el total de la frecuencia

También se procedió a calcular las estadísticas descriptivas necesarias:

Media:

$$\mu = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{N} = \frac{\sum xi}{N} \quad (2)$$

- μ = es la media aritmética de la población.
- X = es el valor de cada observación de la muestra.
- N = es el número de observaciones de la población.
- xi = es el valor medio o promedio de cada intervalo.

El promedio consiste en el resultado de una división de vinculación a la media aritmética, consiguiendo que el resultado sobre la división consiga la representación de la sumatoria total de las variables (Coronado, 2012).

Desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X-\mu)^2}{N}} \quad (3)$$

- σ = es la varianza de la población.
- μ = es la media aritmética de la población.
- N = es el número de observaciones de la población.
- X = es el valor de cada observación de la muestra.

Se expresa al extraer la raíz cuadrada de la varianza por lo que esta acción da a convertir la misma unidad de medición con respecto a las unidades de la media principal u origen.

Varianza:

$$S^2 = \frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n-1} \quad (4)$$

- s^2 = es la varianza muestral.
- X = es el valor de cada observación de la muestra.
- \bar{X} = es la media de la muestra.
- n = es el número de observaciones realizadas.

La varianza se utilizó para poder medir la dispersión de los datos con respecto al promedio.

2.4 Normalización de indicadores

Mediante este indicador se aplicó el ordenamiento de las actividades específicas de las variables, consiguiendo eliminar la dependencia de las unidades de medida empleadas. Es una realización necesaria y efectiva para la distribución de las distintas unidades incluso genera beneficio de las variables involucradas (Jaramillo, 2000).

$$I_x = \frac{X - \text{Min}}{\text{Max} - \text{Min}} \quad (5)$$

- I_x = Índice de daño ambiental.
- X = es el valor de cada observación de la muestra.
- Min = es el rango de datos y encontrar el número de menor valor.
- Max = es el rango de datos y encontrar el número de más grande.

2.5 Cálculo de Índice de daño ambiental

Para el proceso de cálculo sobre el daño ambiental se consideró dos puntos relevantes primer punto la identificación de las zonas de mayor riesgo ambiental; como segundo punto identificar tanto las variables y los factores determinantes que generan peligro para el medioambiente. El propósito de calcular el índice de daño ambiental fue estimar el alcance que a existido de manera prolongada en América del Sur por las actividades productivas relacionadas con el ambiente y su ecosistema (Segura & Aguilar, 2013).

$$\text{INDA} = \text{Emisiones de CO}_2 + \text{Tasa de deforestación} + \text{Densidad Poblacional} \quad (6)$$

- **Emisiones de CO₂:** El siguiente indicador Dióxido de Carbono son emitidas por la población por actividades de consumo de bienes y servicios en la economía de una nación, por consiguiente, las emisiones de Dióxido de carbono es el equivalente a CO₂ es una disyuntiva para el medio ambiente por sus

concentraciones de contaminación atmosféricas es un problema de calentamiento de la Tierra (Gareis & Ferraro, 2013).

- **Tasa de deforestación:** es la superficie de bosque, que en términos promedio, se ha perdido anualmente entre dos instantes de tiempo determinados. La unidad de medida es hectáreas por año (Macas, 2016).

$$R = \frac{A_1 - A_2}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

➤ R = Deforestación total anual promedio para un período determinado.

➤ A_1 = Área de bosque inicial.

➤ A_2 = Área de bosque final.

➤ t_1 = Año inicial

➤ t_2 = Año final

- **Densidad Poblacional:** Representa el número total de personas habitadas en cierta parte de un sector existente en un determinado país. En consideración esta variable tiene un entorno importan dado a su demanda por satisfacer las necesidades básicas y sobre todo el interés al llegar a lograr un desarrollo económico (Lizcano & Cavelier, 2000).

2.6 Modelación Econométrico: Datos de Panel

Se presentó en el trabajo series temporales es decir unidades individuales con momentos temporales recolectados de la información del banco mundial para Sudamérica de manera anual, enfocado en la disposición de cálculos estadísticos y comparativos sobre el daño ambiental, se observará variables como crecimiento económico, densidad poblacional y daño ambiental con la finalidad de medir los distintos indicadores propuestos (Labra & Torrecillas, 2014).

$$\ln(INDA) = \beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_t) + \beta_2 \ln(PEA_t) + \mu_t \quad (8)$$

Donde:

- $INDA_t =$ Índice de daño ambiental en el tiempo.
- $PIB_t =$ Producto Interno Bruto en el tiempo.
- $PEA_t =$ Poblacion Economicamente activa en el tiempo.

Modelo estático: estimador alternativo

$$y_{it} = \mu + X'_{it}\beta + Z'_i\gamma + \omega'_t\delta + \alpha_i + \lambda_t + v_{it} \quad (9)$$

$$t = 1, \dots, T. \quad (10)$$

- α_i, λ_t variables latentes (efectos no observables).
- α_i efectos específicos de cada individuo e invariantes en el tiempo.
- λ_t efectos temporales invariantes entre individuos.

Tabla 1.

Descripción de las variables Económicas.

Variables	Definición	Formula	Detalle
Densidad Poblacional	Representa el número total de personas habitadas en cierta parte de un sector existente en un determinado país. En consideración esta variable tiene un entorno importan dado a su demanda por satisfacer las necesidades básicas y sobre todo el interés al llegar a lograr un desarrollo económico (Lizcano & Cavelier, 2000).	Densidad Poblacional = (Tasa de mortalidad-Tasa de natalidad) / (Superficie en $[(\text{km})^2]$)	Tasa de mortalidad: Se define como la cantidad de defunciones por cada mil ciudadanos en una zona determinada en un período de tiempo. Tasa de natalidad: Es la proporción de nacimientos que existe por cada mil ciudadanos en un sector o comunidad en un lapso de tiempo determinado.
Producto Interno Bruto	Representa el Valor de mercado de todos los bienes y servicios finales, sobre las actividades productivas en períodos de un año dado. La variable es importante para la medición del valor monetario de toda una nación por lo tanto se considera una variable donde destaca el valor relativo de la producción nacional considerando bienes finales o resultado final. Para el proceso de cálculo del PIB se da por la suma por separado la producción de los bienes intermedios, ya que estos van incluidos para el valor bien final (Larraín & Sachs, 2002).	PIB=C+I+G+X-M	Consumo: Es la compra de bienes y servicios por parte de los consumidores (Blanchard, 2009) Inversión: Es la suma de la inversión no residencial, dada por las empresas en la adquisición de nuevas máquinas (Blanchard, 2009). Gasto público: Es la compra de bienes y servicios por parte de las diversas instancias del estado (Blanchard, 2009). Exportaciones: Son las compras de bienes y servicios por parte de extranjeros (Blanchard, 2009) Importaciones: Son las compras de bienes y servicios extranjeros por parte de los consumidores interiores, las empresas interiores y el estado (Blanchard, 2009).

Variables ambientales	Definición	Formula
Áreas Verdes	Las Áreas verdes tienen como objetivo mejorar la calidad de la población mediante la renovación de aire por su importancia en la calidad de la vida humana, por su relevancia tanto ecológico y estético que esta poluciona el ambiente para un estado de vida saludable, de igual manera se encarga de generar una biodiversidad para la zonas urbanas y rurales para su toma de conciencia en la población (Otero, 2001).	AV: Parques + Plazas + Jardines + Parterres + Riveras + Estadios + Canchas + Otras
Dióxido de Carbono (CO₂)	El siguiente indicador Dióxido de Carbono son emitidas por la población ya que esta es provocada por actividades de consumo de bienes y servicios en la economía de una nación, por consiguiente, las emisiones de Dióxido de carbono es el equivalente a CO ₂ es una disyuntiva para el medio ambiente por su concentración de contaminación atmosféricas es un problema de calentamiento de la Tierra (Gareis & Ferraro, 2013).	Toneladas CO ₂ (equivalente / habitante)

<p>Contaminación por gases de efecto invernadero</p>	<p>Los gases de efecto invernadero se presenta en la atmosfera como componentes gaseosos de manera natural, estas pueden llegar afectar en la población ya que emite radiación en toda la expansión de la superficie de la tierra (Cuatecontzi, 2004).</p>	<p>Toneladas CO₂, CH₄, N₂O (equivalente / habitante)</p>
---	--	---

<p>Área Forestal</p>	<p>Corresponde a una actividad que tiene como objetivo promover el crecimiento de la cultivación de los bosques y lograr una elevada producción de bienes y servicios, promoviendo nuevas variedades arbóreas para un proceso ecológico del ambiente, por lo tanto, cumpliendo con las necesidades de los demandantes en la cosecha de árboles con el propósito de mantener aumento de los recursos naturales (Mas & François, 1996).</p>	<p>Se cuenta el número de plantas (árboles) por unidad de muestreo de 50 - 100 m²</p>
<p>Área Agrícola</p>	<p>Agrícola es una actividad relacionada con la obtención de materia prima de cultivos, por lo tanto, esto abarca los procesos de producción derivados de la agricultura para la necesidad de las personas en el área de alimentación destinada para el consumo (Favat & Carballo, 2008).</p>	<p>Correspondiente al Área o superficie de tierra utilizado para el uso agrícola. Medido en hectárea equivale al hectómetro cuadrado. 1 ha = 1 hm² = 10 000 m²</p>

Nota: Elaboración propia descripción de variables económicas & ambientales

Capítulo III

3. Descripción de resultados

En el presente apartado se realizó un proceso descriptivo en base a la información recolectado por el banco mundial, se procederá a realizar los cálculos de cada variable propuesta en el modelo representándolas gráficamente, se destacará el índice de daño ambiental con las variables económicas que cumplan con el propósito de la investigación para poder distinguir las diferentes vertientes en los países seleccionados en los períodos 2008 - 2017.

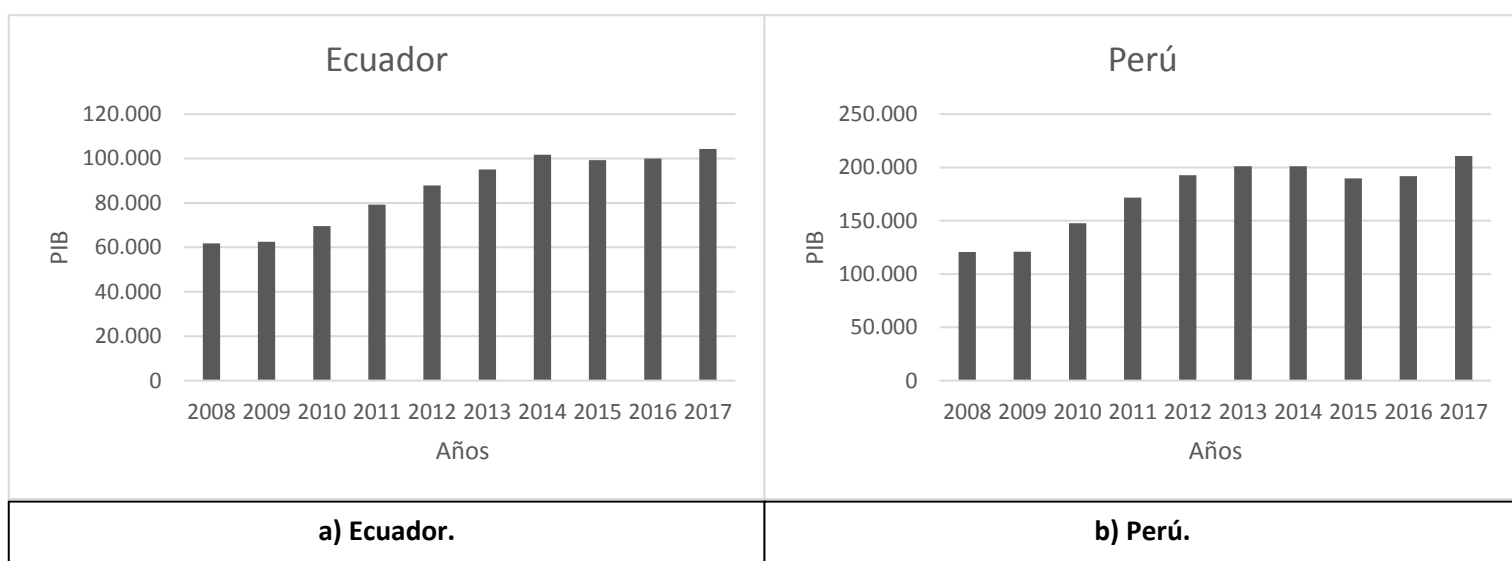
3.1 Estadísticos Descriptivos de variables económicas y ambientales.

En el siguiente apartado se graficó las variables con valores obtenidos en los años 2008 - 2017 para lograr una proyección más acertada de los indicadores consiguiendo resultados determinantes al calcular el índice de daño ambiental sobre los datos obtenidos por cada país, lo que nos permitió distinguir de manera analítica y descriptiva los comportamientos dados en el medio ambiente a nivel de Sudamérica.

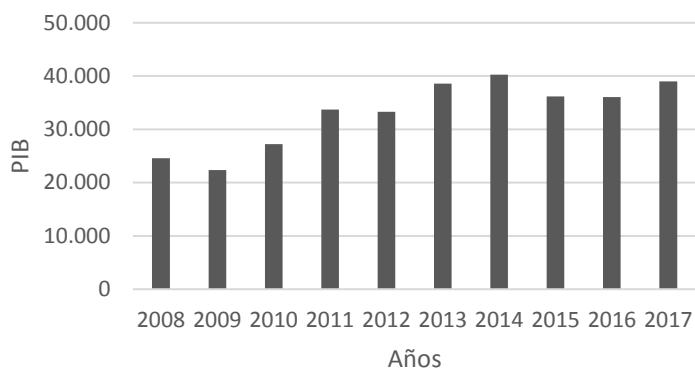
3.1.1 Analizar el crecimiento económico y la densidad poblacional.

Figura 1.

PIB en millones, período 2008-2017.

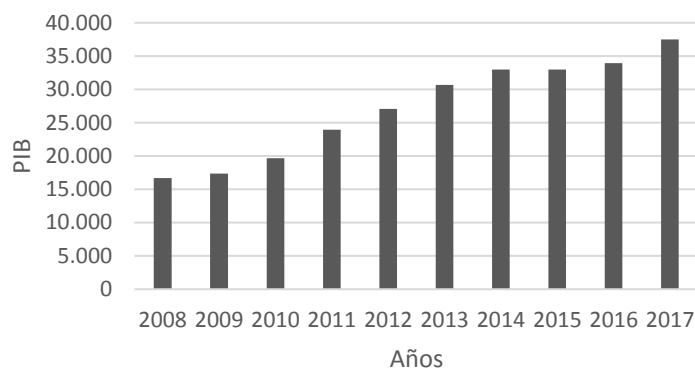


Paraguay



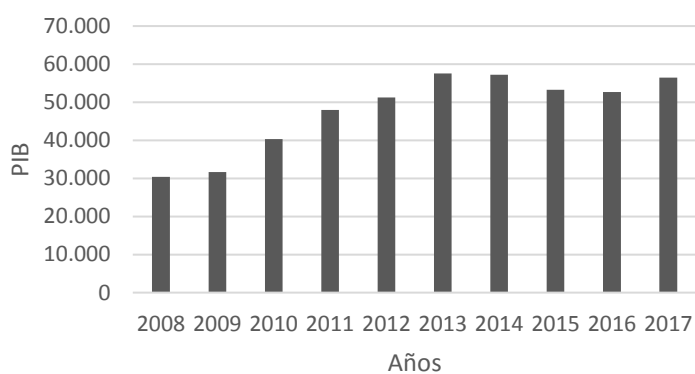
c) Paraguay.

Bolivia



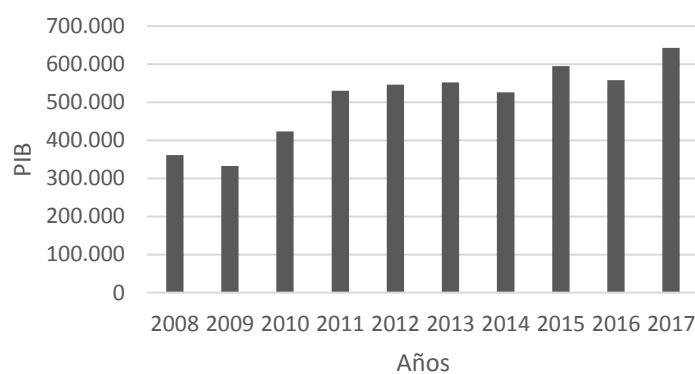
d) Bolivia.

Uruguay



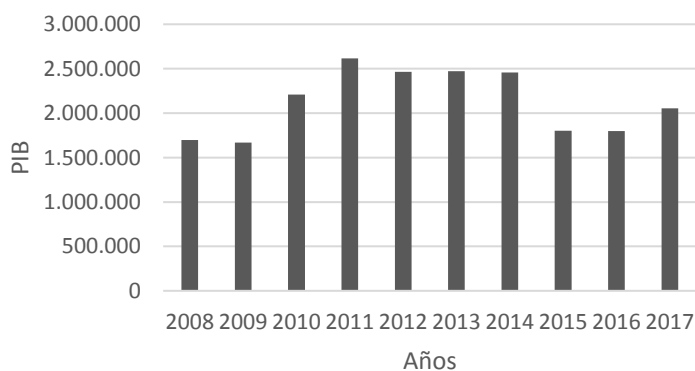
e) Uruguay.

Argentina



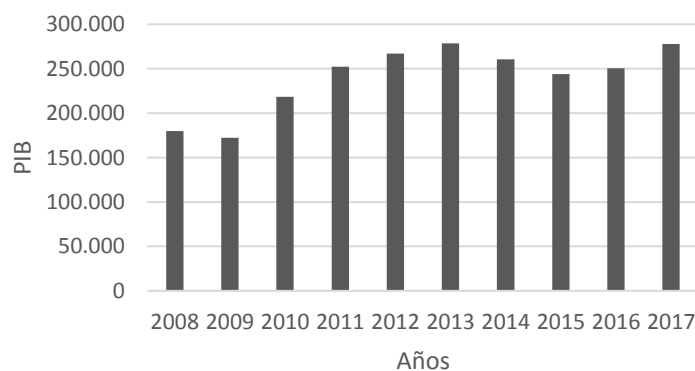
f) Argentina.

Brasil

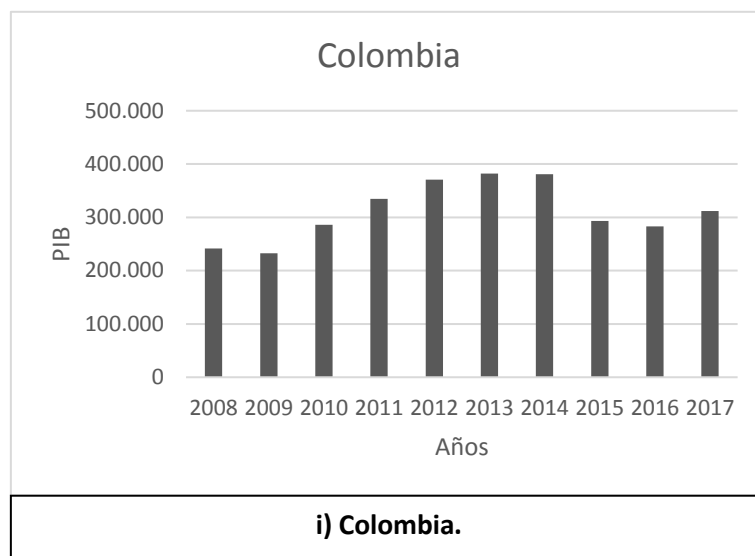


g) Brasil.

Chile



h) Chile.



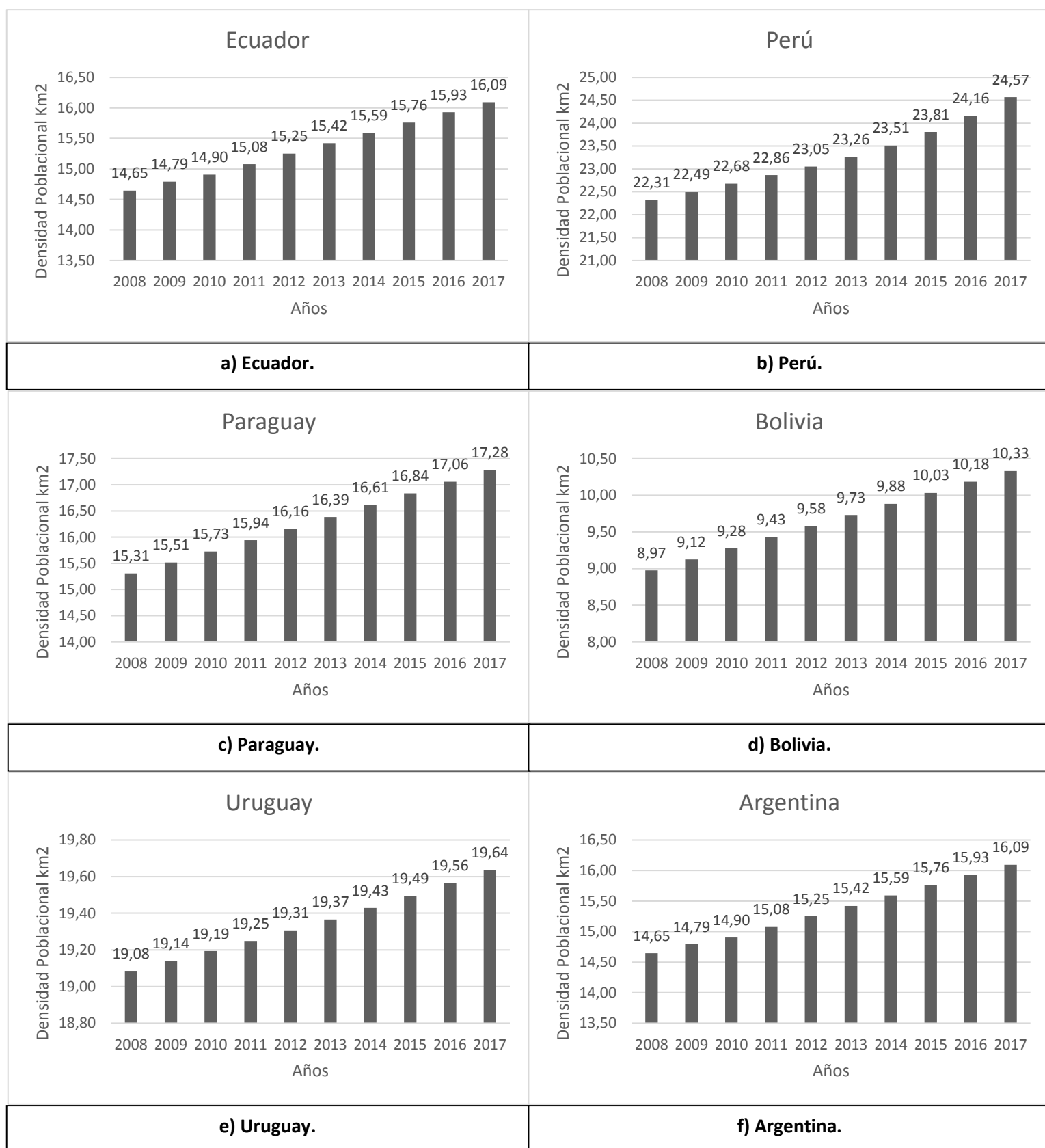
Nota: Elaboración propia a partir de datos tomados de (BM)

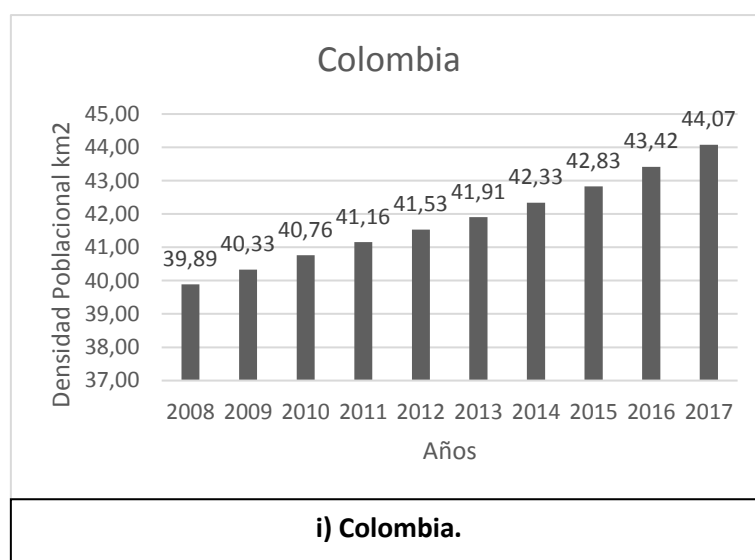
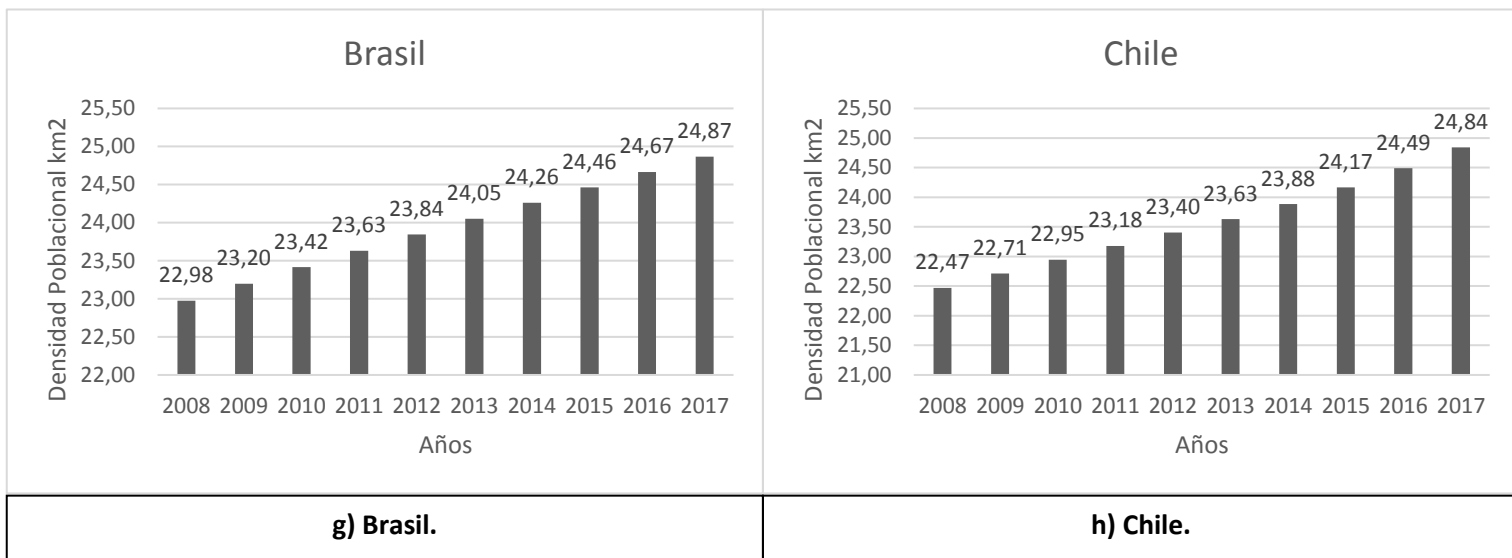
El país que se destaca con mayor PIB en América del Sur en el período 2008-2017 es Brasil mostrado en el literal (g) con un valor promedio de 2.123.399 millones de dólares, podemos destacar la variación del PIB en el país de Brasil por tener relaciones comerciales con países como China y Estados Unidos, siendo el período 2011 el año con mayor crecimiento debido a que sus principales factores productivos en el sector agrícola, minería y servicios. Lo que seguidamente se presentó un déficit en la balanza de pagos en 2013 y 2014 por la disminución de la inversión extranjera directa lo que provocó la caída de la oferta de empleo y producción, sosteniendo una disminución en 2015 y 2016 debido a una recesión económica existiendo pérdidas importantes en el sector industrial con productos derivados del petróleo.

En segunda posición el país con mayor PIB se encuentra Argentina en la figura (f) con un valor promedio 506.762 mil de dólares con un crecimiento notable en la industria de automóviles entre los años de 2008-2013, lo que hizo que aumente la producción y su desempeño competitivo obteniendo relaciones comerciales fuertes con Brasil, Estados Unidos y China, también consiguió un mejoramiento en el sector de la agricultura realizando mayor inversión ampliando el consumo en el mercado nacional, en la figura (i) Colombia poseen un valor promedio de 311.641 mil dólares teniendo una economía competitiva se destaca a partir de los años 2011 al 2014 una economía

relativamente estable por la exportación de petróleo manteniendo comercio con Estados Unidos, China y España. Tenemos en la figura (h) a Chile con un valor promedio de 240.087 miles de dólares manteniendo un crecimiento en el sector de la minería por la inyección de inversión extranjera directa relacionado con el cobre refinado mejorando la balanza de pagos y sus socios comerciales que destaca China, Estados Unidos y Japón.

Los países con menor PIB de América del sur se encuentra Paraguay con un valor promedio de 33.122 miles de dólares su relación de comercio se ve enfocada en mejorar la educación de trabajadores ampliando la fuerza laboral como la producción en los bienes transables, manteniendo relaciones comerciales con sus países vecinos que son Brasil y Argentina, culminando con la figura (d) Bolivia con un valor promedio de 27.281 miles de dólares que a pesar de ser en país con menor PIB de América del Sur, podemos destacar que su PIB ha mantenido una tendencia creciente proporcionado por las riquezas mineras que posee este país como el cobre, plata entre otros minerales por supuesto exportando productos agrícolas teniendo relación comercial con Brasil y Argentina debido a su ubicación geográfica sin dejar de ser competitivo en el despeño con respecto a los demás países de América del Sur.

Figura 2.Densidad Poblacional habitante por km², período 2008-2017.



Nota: Elaboración propia a partir de datos tomados de (BM)

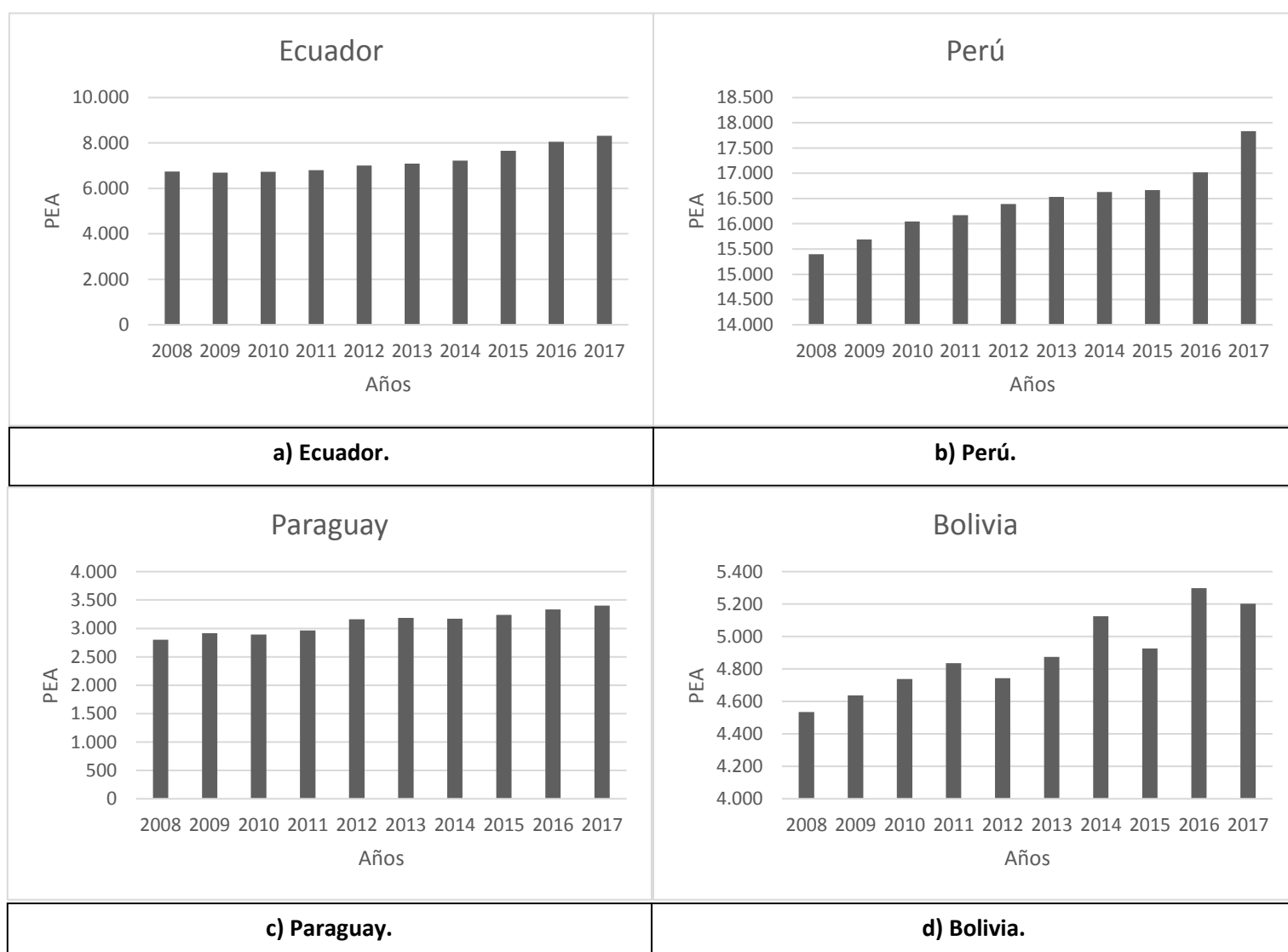
Los países que presentan un aumento en la distribución de la población en Latinoamérica en el período 2008-2017 se encuentra liderando por Colombia observado en el literal (i) con un promedio poblacional de 41,82 habitantes por km², seguidamente se encuentra Brasil en el literal (g) con una densidad poblacional de 23,94 habitantes por km², así mismo Chile con 23,57 habitantes por km² y Perú con 23,27 habitantes por km² siendo estos países altamente productivos con rendimiento económicos crecientes con gran flujo de comercio en el mercado entre importaciones y exportaciones, lo que lleva a que la migración sea una de las principales causas de la aglomeración de

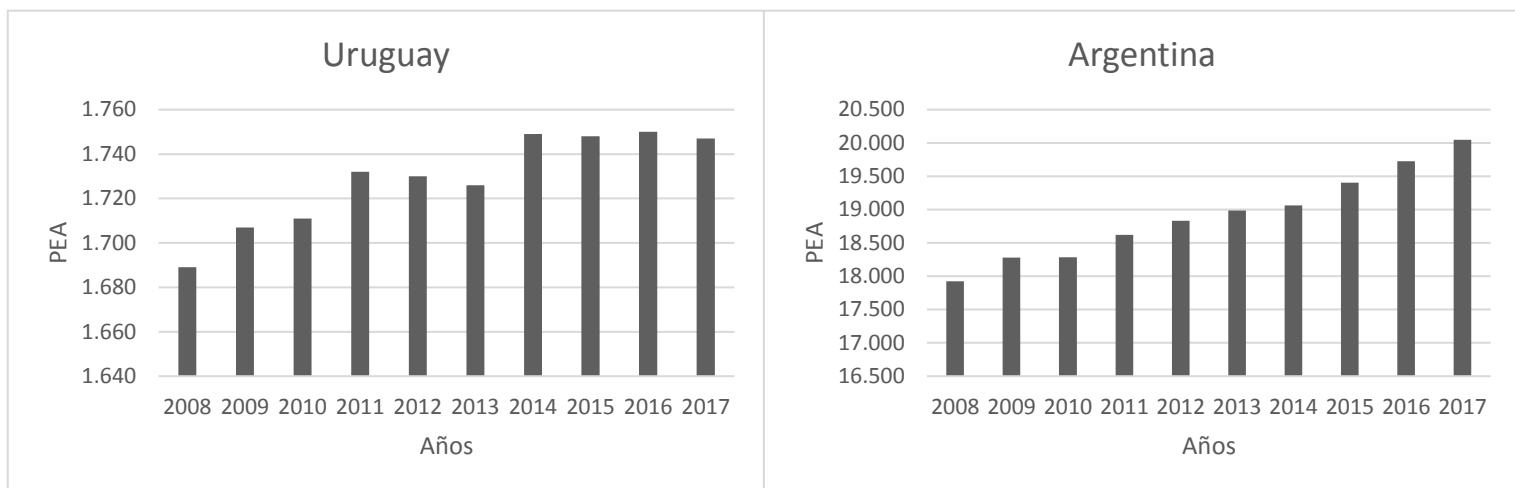
personas lo que determina que se instalen los individuos de diferentes partes del mundo para un mejor bienestar.

A continuación, observamos los países con menor densidad poblacional expuesto en el literal (e) Uruguay con un promedio poblacional de 19,35 habitantes por km², Paraguay con 16,28 habitante por km², Argentina con un valor promedio de 15,35 habitantes por km², Ecuador con un valor promedio de 15,35 habitantes por km² y finalmente Bolivia en el literal (d) con un promedio poblacional de 9,65 habitantes por km² esto debido al tamaño territorial que poseen estos últimos países que es relativamente pequeño con respecto a los países más grandes, no obviando el crecimiento de la población dadas por la existencia de mayor nacimientos que decesos.

Figura 3.

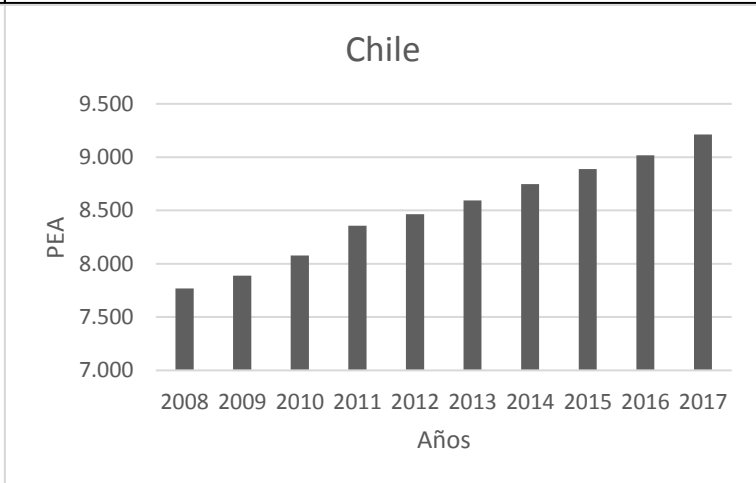
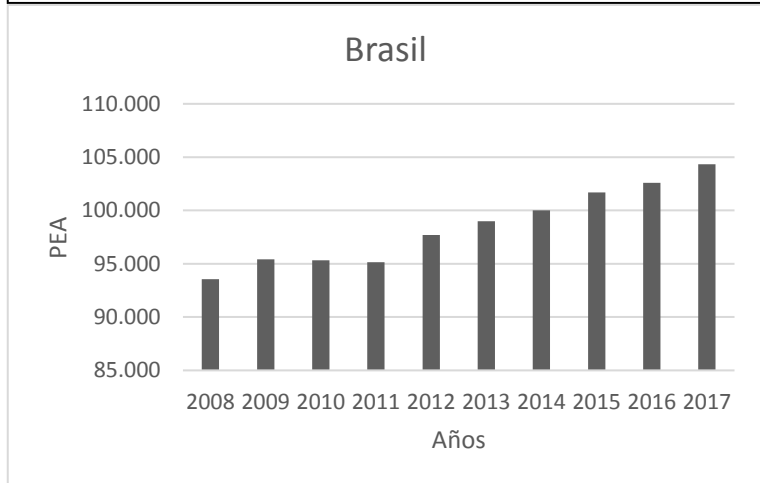
Población Económicamente Activa, período 2008-2017.





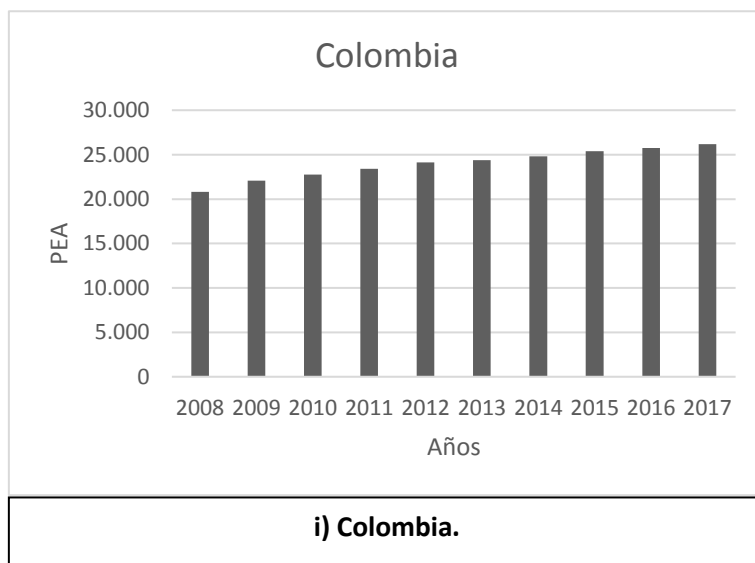
e) Uruguay.

f) Argentina.



g) Brasil.

h) Chile.

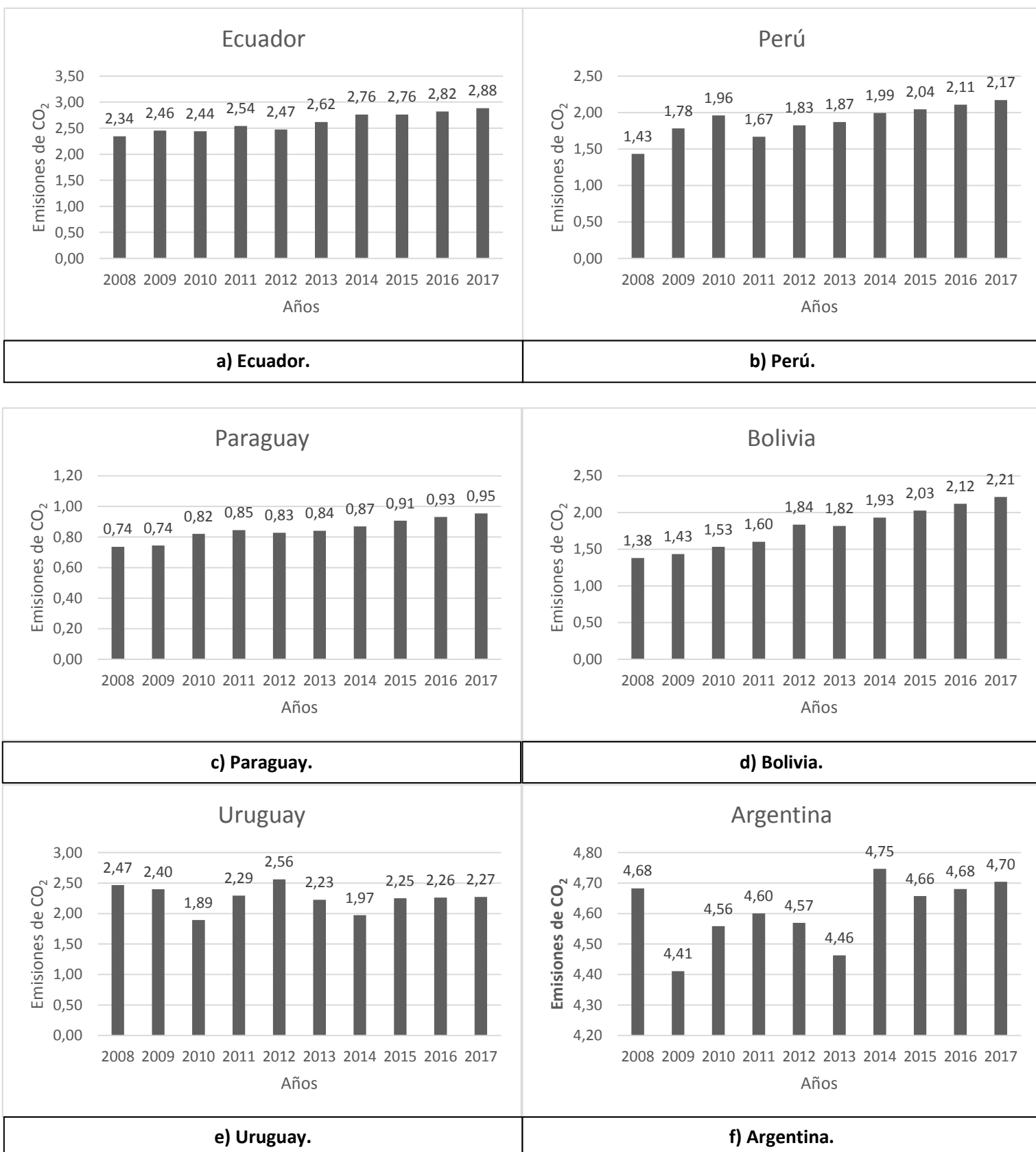


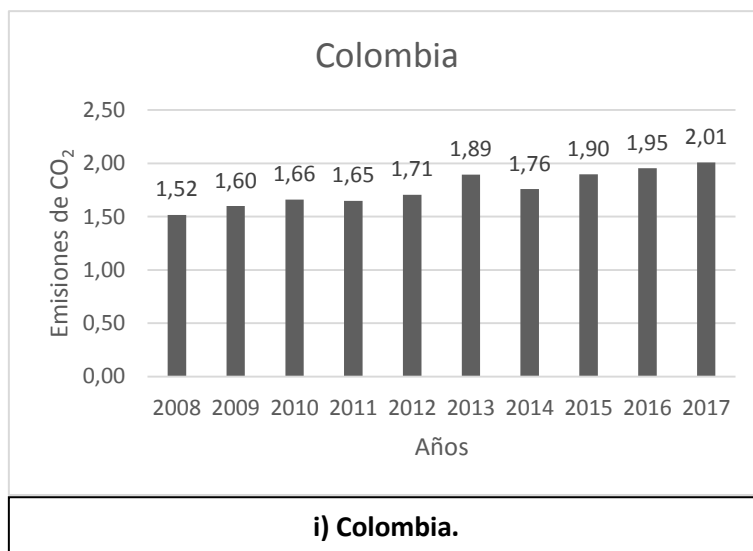
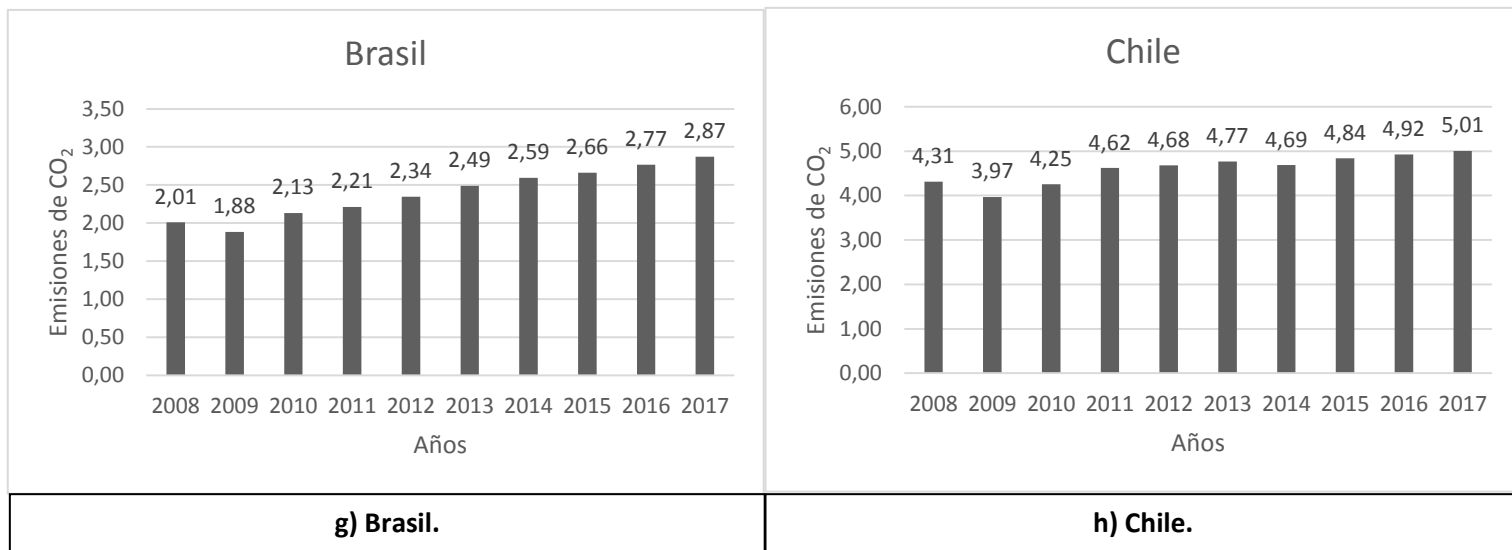
i) Colombia.

Nota: Elaboración propia a partir de datos tomados de (BM)

La población económicamente activa en Sudamérica entre el período de 2008-2017 muestra a Brasil en el literal (g) como el país con mayor PEA con una población promedio de 98.476 personas un número que incrementa cada año indicando que Brasil mantiene una población activa desde la edad de 15 años en adelante se explica ya que jóvenes entre hombres y mujeres se han incorporado laboralmente elevado la riqueza de su país y su bienestar considerando un desarrollo productivo logrando un efecto positivo en la reducción de inactividad laboral, seguidamente tenemos a Colombia en el literal (i) con una población promedio de 23.974 personas un país que aglomeran un alto nivel de población con diversas ocupaciones incrementando en un 0,5% las ofertas laborales manteniéndose estables lo que es razonable se demuestra reflejado en su crecimiento del PIB, en tercer lugar tenemos a Argentina con una población promedio de 18.917 personas y Perú con una población promedio de 16.438 personas, países que poseen alto índice de población con ofertas laborales en refinerías, industrias, almacenes, entre otros, lo que son motores indispensables en la demanda de mano de obra.

Ahora se muestran los países con menor PEA por supuesto las dimensiones geográficas del territorio mantiene a estos países con tasas pequeñas de población con respecto a los países anteriores, Ecuador mantiene una población promedio de 7.233 personas, Bolivia con una población promedio de 4.891 personas, Paraguay con una población promedio de 3.106 personas, finalmente Uruguay con un promedio de 1.729 personas la oferta laboral que la población activa que mantienen en común estos países consiste de gran manera sobre la industria agrícola y minera.

Figura 4.Emisiones de CO₂ en toneladas, período 2008-2017.



Nota: Elaboración propia a partir de datos tomados de (BM)

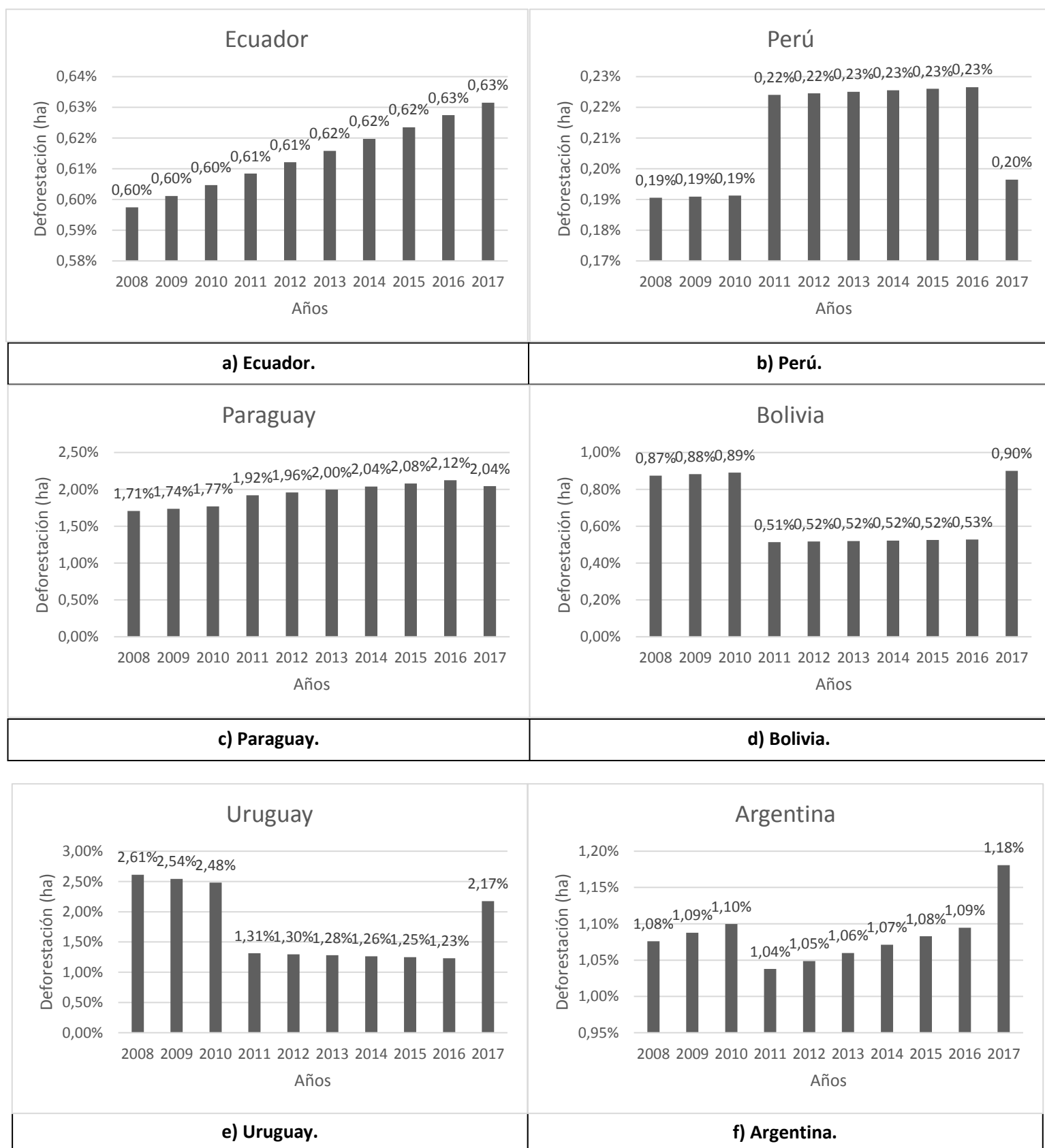
Las emisiones de CO₂, expuestas en Latinoamérica en el período 2008-2017, los resultados muestran en el literal (f), y en literal (h) tanto a Argentina como a Chile siendo los países con mayor crecimiento de gases de efecto invernadero en los últimos años debido a la quema de combustibles fósiles; ambos países comparten un valor promedio de 4,61% en la provocación de emisiones de CO₂ debido al crecimiento de la industria de automotriz en Argentina, reduciendo el bienestar de la población por contaminación en el aire (Bil, 2016), así como a Chile donde se les adjudica esta

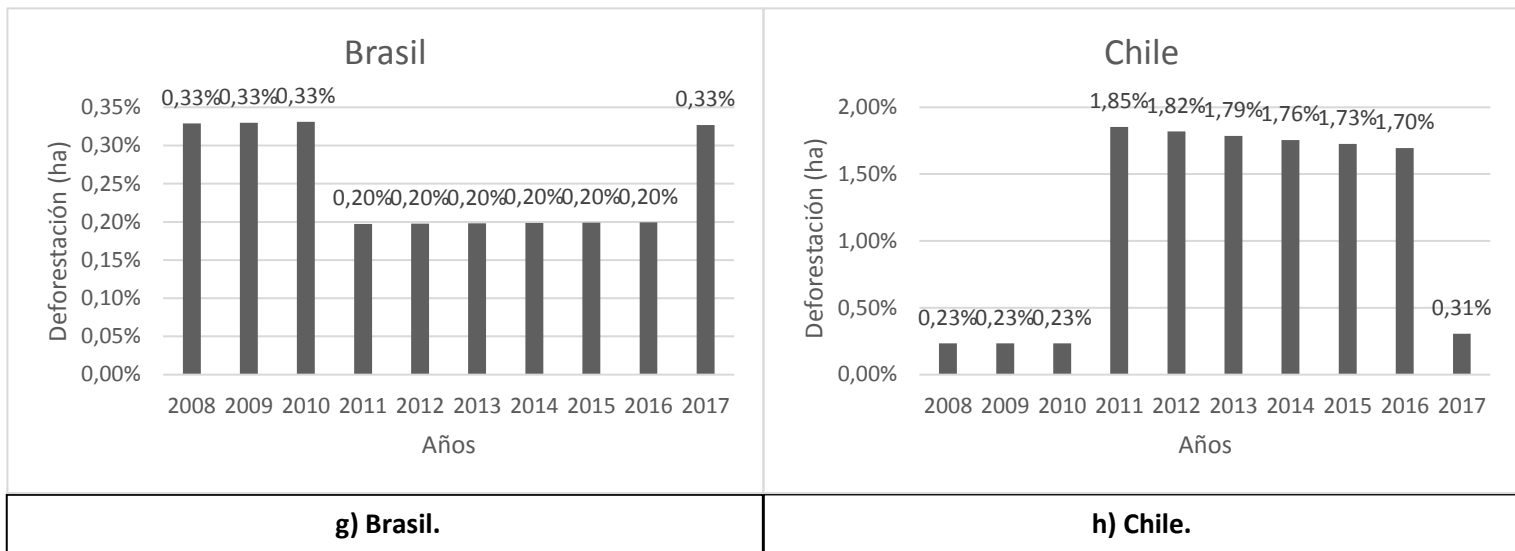
problemática a las industrias por ser las encargadas de la quema de minerales emitiendo dióxido de carbono perjudicando la salud de sus habitantes (Ureta, 2018).

Así mismo tenemos en el literal (a) Ecuador con un valor promedio de 2.61% en la elevación de emisiones de CO₂ debido al alto índice de automóviles distribuidos a nivel nacional, mostrando también a Brasil en el literal (g) con un valor promedio de 2.40% de contaminación por causas de los cambios en la utilización de los suelos siendo razonable por ser un país amplio en territorio cubriendo mayor mente zonas verdes; finalmente tenemos en el literal (c) al país con menor cantidad de emisiones de CO₂ Paraguay con un valor promedio de 0.85% toneladas ya que controla y regula la provocación de contaminación mediante sustitutos naturales como gases naturales.

Figura 5.

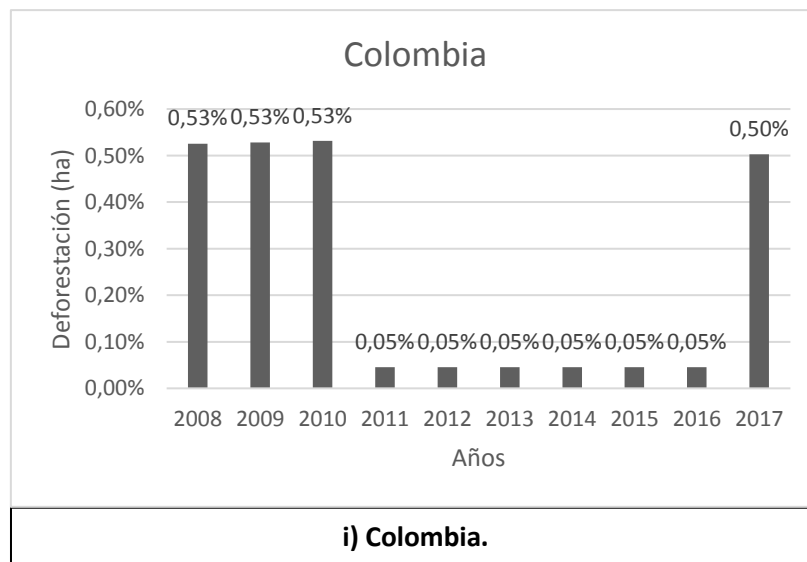
Tasa de deforestación en hectáreas, período 2008-2017.





g) Brasil.

h) Chile.



i) Colombia.

Nota: Elaboración propia a partir de datos tomados de (BM)

La tasa de deforestación presenta diversos peligros en la degradación del ecosistema, provocando contaminación siendo distribuida en América latina y sus habitantes, previstos en el período 2008-2017, por lo tanto, el país con mayor tasa de deforestación se observa en la figura (e) siendo Paraguay registrando un valor promedio de 1.94% en la alza de deforestación esto es posible por la variedad de bosques que posee aumentado la tala de árboles en el 2017 con 305 000 hectáreas de pérdida en la área boscosa, por distintos tipos de madera que oferta entre ellos destaca el lapacho, cedro y trébol el países que le sigue en el literal (f) es Argentina con 1.08% en la tasa

de deforestación debido al avance en el sector agropecuario, intensificándose en la ganadería lo que ha sido vulnerable a incendios y la misma explotación con 318 000 hectáreas de pérdida en áreas boscosas, continuamente tenemos a Ecuador con 0.60% en la tasa de deforestación, justificable ya que concentran su riqueza mediante el petróleo provocando una destrucción del suelo siendo este su mayor sustento y lucha contra la liberación de los gases de efecto invernadero, demandando más recursos lo que llevara a disminución de la vida silvestre con 78 740 hectáreas de pérdida en la biodiversidad.

Los países con menor deforestación de Latinoamérica se encuentra Uruguay y Chile con un valor promedio de 1.17% y 1.16% respectivamente, pero estos valores corresponden en el alza de forestación ya que los diferentes cambios climáticos han provocado que estos países actúen, realizando plantaciones agrícolas y conservación de los pastizales debido a que al tener baja productividad en ciertos períodos de tiempo su prioridad se enfocó en aumento de forestación con 40 622 hectáreas por año beneficiando a Uruguay, sin embargo a pesar de esto existe deforestación tanto la población, la extensión y dispersión de sus asentamientos aumento de la diversificación de sus actividades de desarrollo han influido en el deterioro de los recursos naturales. Aproximadamente el 20% de la contaminación proviene de plantas e industrias y el 80% de fuentes difusas del sector agrícola con los agrotóxicos. En cuanto a las concentraciones de plomo se identificó que el 29% de los niños ubicados en zonas de deforestación y contaminación generalmente presentan mayor vulnerabilidad, ya que sus defensas débiles aumentan la posibilidad de riesgo en la absorción de plomo sanguíneo en comparación de un adulto llegando a superar los 15 miligramos.

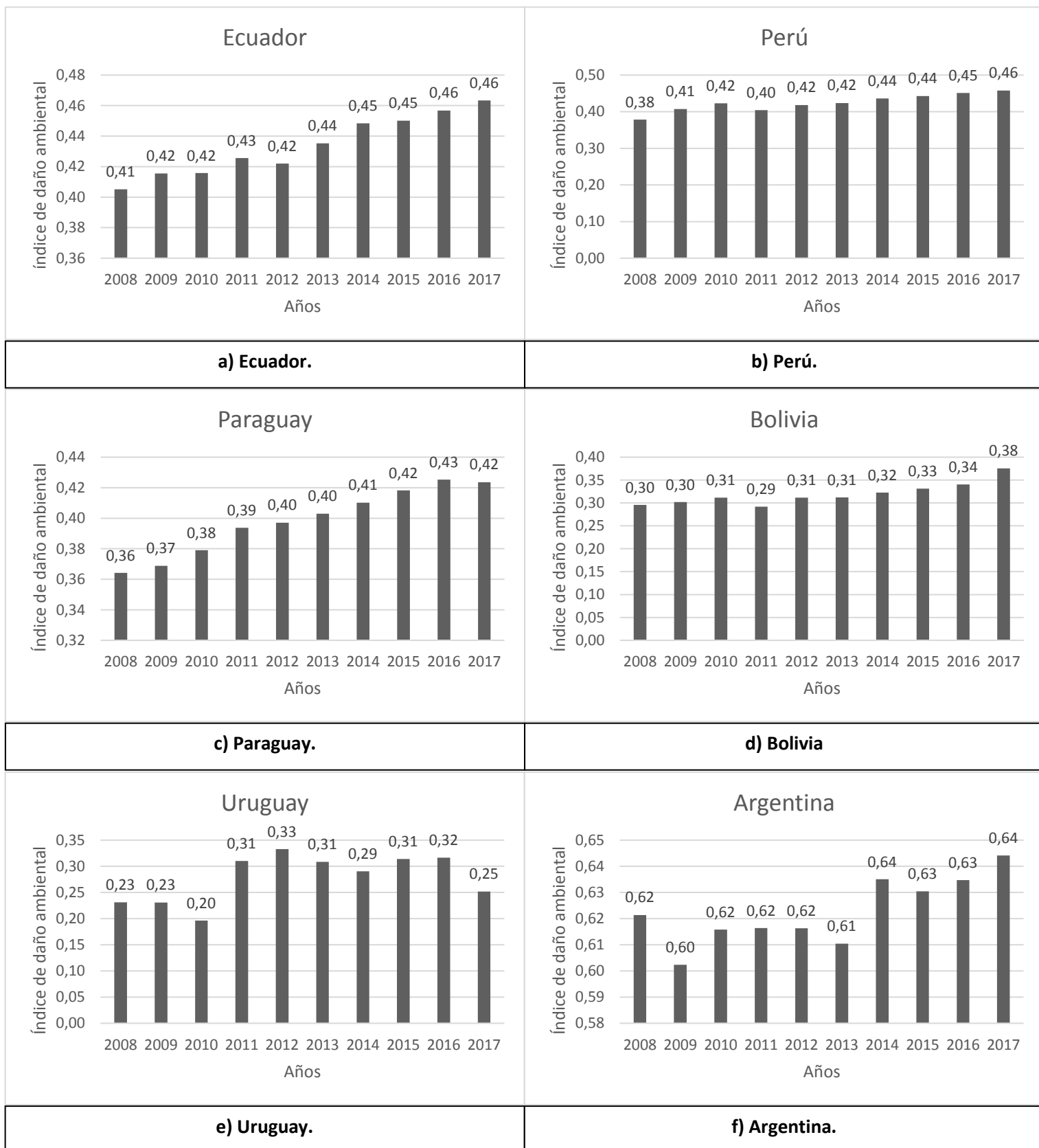
Mientras que para Chile el crecimiento de las áreas boscosas se basa por la demanda existente de alimentos aumentando el consumo de trigo, vino y cebo en las exportaciones, logrando beneficios económicos lo que llevara a un desarrollo sustentable en el medio ambiente como un aire puro, agua limpia para la consolidación

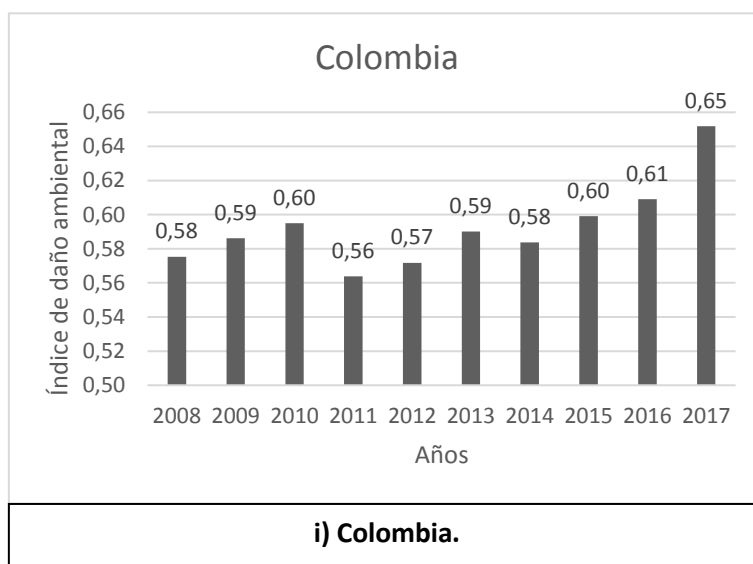
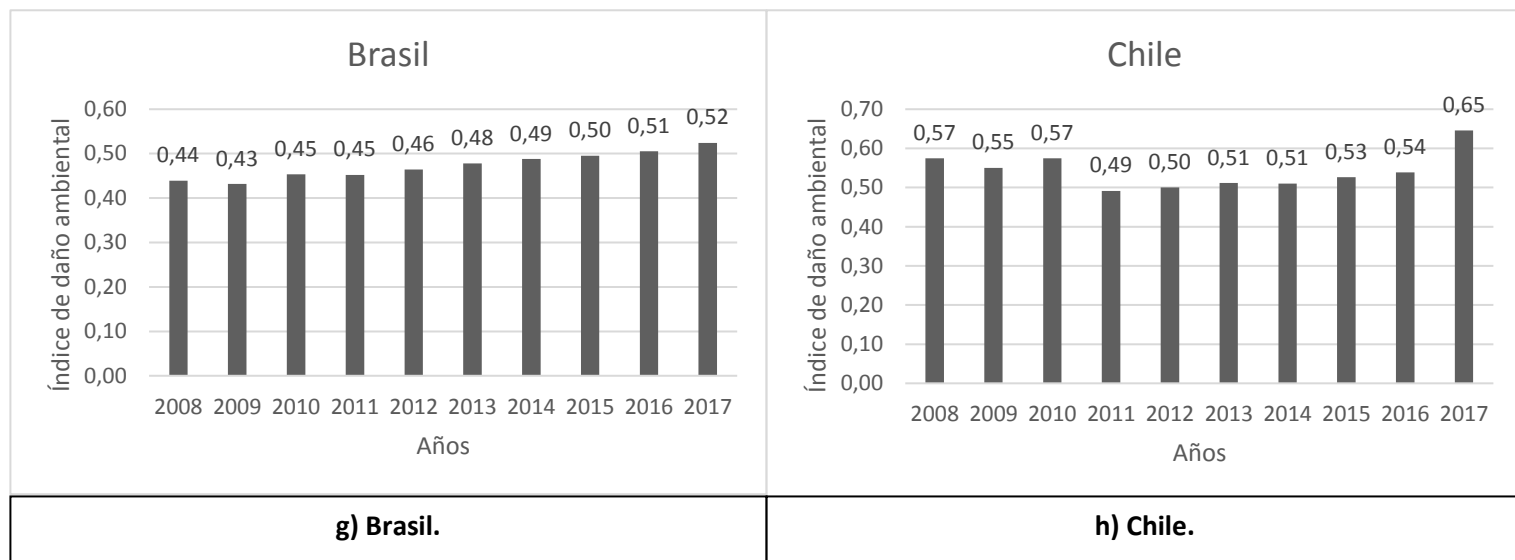
de producción como la medicina entre los principales factores, protegiendo las áreas verdes para la prevención de bosques secos por el cambio climático.

3.1.2 Analizar el índice de daño ambiental para América del Sur.

Figura 6.

Índice de daño ambiental, Latinoamérica período 2008-2017.





Nota: Elaboración propia a partir de datos tomados de (BM)

En la figura (a) se analiza el índice de daño ambiental en Ecuador durante el período 2008 a 2017. En el año 2008 se obtiene un índice de 0,41. Según el impacto relativo ambiental y recursos disponibles en cada país en este contexto Ecuador ocupaba el puesto 5 en pérdida de bosques, con especies amenazadas y en la conservación de hábitats naturales. En tanto que en el 2011 se observa un incremento que asciende a 0,43, en ese año se promulga la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado creando un impuesto ambiental a la

contaminación vehicular y un impuesto a las botellas plásticas con el objeto de disminuir las emisiones contaminantes (De Miguel & Tavares, 2015). De ahí que en 2017 el índice ascendió a 0,46 con ello se puede afirmar que uno de los casos que mayor impacto ambiental ha ocasionado en el país es el caso de “Chevron Texaco” la misma que realizó actividades de extracción de petróleo desde 1964 a 1990 sin utilizar los métodos de conservación y preservación acordados en el contrato generando desastres ambientales irremediables (Llaguno, 2018).

En la figura (b) se presenta el índice de daño ambiental para Perú, En 2008 el índice es de 0,38 en 2012 es de 0,42 y en 2017 asciende a 0,46. En 2007 las mayores emisiones registradas fueron de CO, CO₂, PTS, y SO₂ que se dan en las ciudades de Lima, Iquitos, Arequipa, Piura dentro de las emisiones de azufre la refinería Pampilla es la que presenta mayores índices (Dancé & Sáenz, 2013). Así pues en el año 2010 según MINAM (Ministerio del Ambiente) las emisiones de Gasto de efecto invernadero a nivel nacional proceden de la Amazonia con la conversión de bosques para actividades agropecuarias a través de la quema de bosques en un 47,5% y actividades de desarrollo económico y social en 52,5% (Kámiche, 2010). Uno de los daños ambientales más importantes en el Perú corresponde a la minería ilegal con lo que se ha perdido gran riqueza natural, como también lo es la contaminación petrolera en el sector Loreto siendo el Estado el cómplice por así decirlo con su ineficacia administración. Otro caso de daño ambiental es el botadero de Haqaira en el Cusco, el mismo que recibe 395 toneladas de residuos sólidos diarios. En el 2014 un estudio de la Organización Mundial de la Salud estableció que Perú cuenta con el aire más contaminado de América del Sur por la alta concentración de partículas contaminantes.

Además, debido a su ubicación geográfica Perú es uno de los países más afectados a causa de los fenómenos climáticos costeros pues en 2017 se declaró estado de emergencia por el fenómeno del Niño provocando inundaciones a viviendas y áreas siendo los daños más graves en el norte del país (INEI, 2015).

En la figura (c) se analiza los daños ambientales en el cual se puede observar que en el 2008 fue de 0,36 siendo menor en comparación con Ecuador. Así pues, a través de los años su crecimiento ha sido continuo alcanzando un índice de 0,42 en el 2017 a través de Proyectos y Programas logró obtener la medición de la tasa de cambio de uso de la tierra desde el año 2006-2015 (Segura & Aguilar, 2013). En cuanto a los gases de efecto invernadero el sector de cambio uso de la tierra y silvicultura es el responsable de la emisión del 94,85% de dióxido de carbono, 26,38% del metano, mientras que el sector energía es responsable del 4,59% de las emisiones de dióxido de carbono y el sector agricultura responsable del 70,05% de metano (Unidad Técnica Pro ENEP, 2012).

La figura (d) denota la evolución del índice de daño ambiental de Bolivia el cual se puede ver que dicho índice va de 0,30 a 0,38 cuya variación es mínima durante todo el período. En 2016 el país sufrió la peor sequía durante los últimos 25 años declarando estado de emergencia en el que 8 de los 9 departamentos fueron afectados (Berton, 2017).

En la figura (e) se analiza el índice de daño ambiental de Uruguay se observa que es menos del 0,41 a diferencia de los países anteriores. En 2008 el índice es de 0,23 mas tarde existe una disminución en 0,20, sin embargo en el 2012 se obtiene un índice de 0,33 siendo el mas alto durante todo el período. Así también los desechos agroindustriales tienen un impacto en la zona costera aumentando las cargas de contaminantes orgánicos e inorgánicos puntuales y difusas en el cuerpo de agua y generando impactos en la biota asociada lo que acarrea la reducción considerable de la productividad primaria o secundaria del ecosistema particularmente en el Río de la Plata (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2010).

En la figura (f) se ve que el índice para Argentina acarrea valores elevados que sobrepasan a los de los países anteriores que están por debajo del mismo lo que significa que los daños ambientales son mayores. Pues según la Organización Mundial

de la Salud el 40% de las enfermedades que afectan a los niños provienen de factores del medio ambiente (Del Gaiso, 2014). En 2008 el índice es de 0,62 valor considerable luego en 2009 se evidencia una disminución a 0,60 en el 2014 y 2015 se registra el índice más alto que asciende a 0,64. Una de las causas por el índice elevado es la minería a gran escala y minería a cielo abierto que comprende una actividad altamente contaminante por los gases emitidos, el agua y los glaciares son los más afectados por esta actividad.

En la figura (g) se obtiene la gráfica del Brasil el mismo se observa el elevado índice en cuanto al deterioro del medio ambiente que está en continuo crecimiento. En 2008 el índice fue de 0,44 mucho mayor que Uruguay y menor que Argentina. En el 2012 el índice 0,46 de ahí que para 2017 alcanza un nivel más elevado de 0,52. El tema de la deforestación es el principal problema ambiental en Brasil, la contaminación de agua corresponde al 44% aproximadamente, manejo de residuos en un 33% y con ello el régimen hídrico ha sufrido modificación ocasionándose sequías (Fraga & Queiroz, 2019). Para 2017, el gobierno estableció la “conversión indirecta de multas”, mediante la cual una persona o empresa declarada culpable de un delito ambiental podía obtener un descuento de hasta el 60 % si el 40 % restante se depositaba en un proyecto de recuperación ambiental seleccionado por IBAMA.

El índice de Chile en la figura (h) desde 2008 a 2017 se muestra elevado similar al de Argentina. El aumento de la temperatura sigue desencadenando una reducción de los glaciares. El 92% de los glaciares de Chile están en retroceso, situación similar a la que ocurre en el sur de Argentina. En 2016 Chile estuvo dentro de la lista de los países que mayor impacto ha tenido por el cambio climático a nivel mundial considerando que alberga aproximadamente el 82% de la superficie glaciar en América del Sur. Pues en ese mismo año la marea roja desencadenó crisis social en el sur del país por una insólita mortandad de especies (Soberanes, 2017).

En la figura (i) se analiza el índice de daño ambiental de Colombia nos muestra que en 2008 la situación ambiental en Colombia a diferencia de los otros años ha sido considerable pues su índice es de 0,58 de ahí que en 2010 asciende a 0,60 para los años posteriores el índice presenta incrementos y disminuciones alcanzando su máximo de 0,65 en 2017. En 2008 el Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial presento una cifra de 28800 toneladas diarias de residuos sólidos producidos en Colombia. En tanto que a nivel de América Latina Colombia se encuentra entre los países que mayor residuos sólidos genera luego de México, Lima y Santiago de Chile (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2012). En 2010 a 2011 el deterioro de los suelos dio origen a la destrucción del 14% de la red vial colombiana, así como la afectación del 7% de la población como consecuencia de los deslizamientos. En 2017 según el Departamento Nacional de Planeación revelo que en cuanto a la evaluación de la política de control del aire el 51% de los colombianos afirmaron ser el mayor problema ambiental, ya que de acuerdo con los municipios encargados de la vigilancia y control los niveles de contaminación superan los establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

Es por ello que conforme los índices de los nueve países se concluyen que Argentina, Chile y Colombia cuentan con los mayores índices de daño ambiental con 0,62% 0,54% 0,59% debido a temas de minería, la elevada deforestación, contaminación de agua y aire entre los factores más importantes de daño ambiental. Sin embargo, los que cuentan con menor índice son países como Bolivia y Uruguay con índices de 0,32 y 0,28 reflejando un menor daño respecto a los demás países cuyo índice muestra una tendencia decreciente en los últimos años.

3.1.3 Test de Hausman.

Los datos panel nos proporciona la información adecuada para la realización del test de Hausman con la finalidad de observar la significancia entre las estimaciones de las variables económicas y ambientales, aplicando el modelo más eficiente entre efectos fijos y efectos aleatorios (Granada, 2011).

Tabla 2.
Estimación del índice de daño ambiental por test Hausman

Variable dependiente: INDA	- Coeficientes -		
	Efectos fijos (fixed)	Efectos aleatorios (random)	Difference
InPIB	.1142991	.1545509	- .0402517
InPEA	.4000471	.0362499	.3637971

Prob>chi2 = 0.0953

Nota: Elaboración propia a partir de los datos tomados de banco mundial (BM)

Ante los resultados observados en la tabla el modelo pertinente entre los efectos fijos y aleatorios, se escogerá el que presente la siguiente condición en plantación de la hipótesis:

H0 = El modelo de efectos aleatorios es el más eficiente

H1 = El modelo de efectos fijos es el más eficiente

Al observar los resultados del modelo se puede apreciar probabilidad de chi2 donde su valor de P es de 9% lo que es mayor al 5%, lo que bajo esta hipótesis se debe considera rechazar la hipótesis alternativa, pero sin embargo al ser un valor cercano al 0.05 se considera la probabilidad al 5%, bajo la condición de rechazar la hipótesis nula y estimar la hipótesis alternativa, siendo efectos fijos el modelo más eficiente o consistente para los nueve países mientras que el modelo de efectos aleatorios no es consistente, eligiendo efectos fijos como la opción destacada.

En definitiva, el modelo datos panel nos permitió disponer de un mayor número de grados de libertad, permitiendo que el modelo sea sólido en la estimación del crecimiento económico, población económicamente activa lo que explica de manera directa la destrucción del daño ambiental en los nueve países de Sudamérica en el tiempo.

Capítulo IV

4. Discusión de resultados

A pesar que América Latina se ha considerado como una de las regiones de mayor biodiversidad de ecosistemas en el mundo, también ha sido catalogada como la región que mayor alteración y degradación de áreas naturales ha tenido en los últimos años por los modelos de estructura productiva basados en la extracción de recursos natural

es (Ramsar, 2008). Por lo que estimaciones mencionan que para el año 2050 los ecosistemas de páramo podrían perder entre 31 y 46% en alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe su área actual de distribución, debido al cambio climático, lo que implicaría un desborde económico en todos los países productivos como lo indica la información obtenida en el anterior capítulo (Quiroga, 2011).

Así pues, básicamente la estructura productiva de estos países está ligada al uso de los recursos naturales de manera intensiva siendo en ciertos países la única fuente con mayor aporte a las economías, pues a pesar de ser una buena opción es algo temporal ya que tarde o temprano se agotara (Nogueira, 2005).

Además, como se pudo observar el PIB en los países sudamericanos, a partir del 2008 se inicia la crisis a nivel mundial tras explotar la burbuja inmobiliaria internacional, lo que conllevó que las economías disminuyeran considerablemente en el 2009, ocasionando disminución de remesas, exportaciones, salarios, aumento de desempleo, así como también la caída de los precios de commodities siendo los más afectados aquellos trabajadores quienes viven en condiciones de precariedad laboral. Sin embargo, para países como México y Colombia, los dos más grandes recipientes de remesas en América Latina, experimentaron un aumento en el poder de compra doméstico de las remesas gracias a la depreciación de sus pesos, lo que evidencia que

este factor operó de forma positiva, compensando la reducción de remesas en dólares (Bojorque, 2014).

Sin embargo, a partir del 2011 la economía en América del Sur experimento un aumento en el PIB, aunque a tasas menores esto por causa del debilitamiento en la recuperación de la economía mundial, esto se vio reflejado en las mejores en cuanto al acceso a los mercados internaciones permitiendo a estos países mejorar su desempeño económico. En el 2011 los países sudamericanos experimentaron un crecimiento de 4,6% más que los países centroamericanos y el Caribe únicamente creció un 0,7% esto como se dio por la contracción de Trinidad Tobago que es la principal economía de la subregión, más aun el consumo de los hogares se elevó por encima del PIB como consecuencia de la reactivación económica en cuanto a la generación de empleo, aumento de salarios reales (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2012).

En lo referente a la densidad poblacional hasta el año 2005, la historia demográfica en Latinoamérica revelo el descenso de la fecundidad, pues la región paso de tener altos índices reproductivos en el mundo a niveles por debajo de la media mundial, pues la evolución de la economía regional mostró la debilidad por la generación de puestos de trabajo decentes y sobre todo estableció salarios acorde al costo de vida. De tal manera que la perspectiva económica en América Latina comprendió una característica esencial que es la variedad en su demografía, pues en 2006 la región contaba con alrededor de 58 millones de habitantes de los cuales 34% lo constituía Brasil, México con un 19%, Colombia 8,22% con un gran crecimiento en las áreas urbanas que en las rurales ya que estas migraron a las ciudades en búsqueda de mejores condiciones (Pérez & Civilisation, 2010).

A pesar que en los últimos años las plantaciones forestales han incrementado la madera provenientes de bosques nativos, a excepción de Chile ya que el 84% de la madera proviene de plantaciones forestales (Sheppard, 2000). Por consiguiente el

poder incluir plantaciones forestales se considerado prioridad por asusto de déficits de madera es por ello que recurrir a un desarrollo de consumo sobre este recurso es sustancial ya que se podría generar economía exportando material dado de la forestación misma, bajo el respaldo de la política de fomentación de forestación, ley que maneja incentivos estatales, generando proyecciones de plantaciones aunque en el período 1995 - 2015 existen registros de pérdida de forestación en Latinoamérica de 97 millones de hectáreas de la superficie forestal, visto por grandes incendios una problemática no sencilla de solucionar esperando ser contrarrestada a largo plazo, no obstante la plantaciones de diferentes especies ha dado resultados favores en el 2017 acudiendo a la implementación de procesos de rescate de zonas de plantación en Bolivia, Paraguay y Argentina conduciéndolo a un crecimiento ambiental.

Con base a ello se determina que en América Latina, una causa principal de la deforestación es el cambio de suelo para fines agrícolas y ganaderos ya que según estudios la mitad de los ecosistemas se han destinados para dichas actividades y solo unos pocos bosques son explotados de manera sostenible, pues aproximadamente desde el siglo XIX la minería ha venido siendo una de las actividades que mayor demanda ha tenido por lo que se extrae y se sigue extrayendo todos los materiales de valor posible generando así ventajas y desventajas para países de América del Sur que poseen gran variedad de minerales, principalmente Chile rico en la extracción de cobre, Brasil por hierro y Perú por plomo provocando zonas de movimiento de tierra y aumento de desechos de modo que entran en conflicto por la explotación, teniendo una concentración del 85% de las exportaciones por la acumulación de las reservas mineras afectado zonas socio ambientales lo que surge rechazo legales por las actividades de alto impacto ambiental, alertando a autoridades como OCMAL y la CEPAL, pues desde la parte positiva las actividades legales al igual que las actividades petroleras permiten la generación de empleos, mejoras en la estructura vial, así como beneficios económicos (Ríos, 2011). Por otro lado, el impacto negativo de estas actividades se ve

reflejado en la contaminación de ríos mediante el cianuro y mercurio dada por la extracción de metales que han cobrado la vida de personas y seres del hábitat, la no presentación de los debidos estudios de impacto ambiental presentaron falta de control y regulación han dado como resultado un elevado índice de daño ambiental por parte de las transnacionales (Pérez, 2010).

Asimismo, los incendios forestales son otro factor de daño ambiental que ha afectado severamente la región por causa de las actividades agrícolas debido a que los agricultores queman los entornos para poder sembrar, lo que en ciertas ocasiones se vuelve incontrolable generando destrucción aún más cuando se da en épocas de sequía, así como para propiciar el crecimiento del pasto para la ganadería (Solera & Forestales, 2007).

Al mismo tiempo los asentamientos poblacionales han sido causa de severos daños al medio ambiente (Carlos & Collazos, 2008). Ya que son fuentes terrestres de la contaminación, según investigaciones se estima que aproximadamente el 2% de aguas residuales en América Latina recibe tratamiento por lo que la calidad del agua es reducida con respecto a la globalización, los impactos medioambientales en América Latina han aumentado en lugar de reducirse (Escobar, 2007).

Por otro lado, el determinar el índice de daño ambiental en el estudio planteado como la variable dependiente de la cual se incluye la densidad poblacional entre su método de cálculo y tomado en consideración el tema de investigación crecimiento económico, densidad poblacional y daño ambiental se tomó una alternativa para sustituir la variable densidad poblacional, incluyendo la variable proxy población económicamente activa para el modelo econométrico de manera que el índice de daño ambiental este en función del crecimiento económico y la población económicamente activa que se encuentra detallado en la metodología, potencializando la relación existente entre las variables descartando los problemas y causas del impacto ambiental sobre contaminación, deforestación, y daños al ambiente por el hombre que produce

comercio, en conclusión los países de Sudamérica con altos índices de habitantes que mantienen una actividad laboral representa un impacto significativo ya que cubren grandes extensiones territoriales lo que en efecto prescindir de la creación de políticas solventes para el ambiente (Paz, n.d.).

Se establece políticas eficaces y estratégicos aplicables para América del Sur con propuestas útiles para el mejoramiento de la población en especial el sector agrícola ya que entre diversas funciones son los más expuestos sobre el ambiente, la existencia de los peligros ambientales tiene un efecto negativo que debe ser controlado por las autoridades en cada región por medio de los GAD, las limitaciones existentes en la recuperación de los recursos es de suma importancia destacando la disminución de áreas verdes por los recursos no renovables que puede ser contrarrestado por los recursos renovables con el propósito de disminuir la contaminación, optando por modelos aplicados en diferentes país como la energía limpia indispensable para la disminución del dióxido de carbonó, ya que controlara la exposición de contaminantes esparcidos en el aire dado por las industrias, favoreciendo la calidad del ambiente disminuyendo los residuos tóxicos evitando la expansión de compuesto químicos (Gligo, 2006).

En cuanto a, establecer políticas para la protección de los bosques será indispensable para no correr riesgo de agotamiento de la biodiversidad lo que llevara a tomar acuerdos convenientes mediante alianzas entre países que promuevan la conservación del ambiente y asignar zonas de producción distantes fuera de ciudades urbanizadas con la finalidad de controlar los gases de efecto invernadero, logrando un enriquecimiento forestal de manera orgánica así como inducir una buena educación ambiental, necesario para un crecimiento viable conjuntamente con el avance tecnológico enfocado en resolver los problemas de químicos dados por los fertilizantes utilizados en la tierra (Delgado, 2014).

Para concluir, se puede llegar a expandir el estudio con futuras investigaciones acerca de una mayor viabilidad en la preservación del ambiente tratando de disminuir la desigualdad social, también crear aportes con nuevos indicadores que determinen de manera más efectiva el impacto de vulnerabilidad ambiental en los países desarrollados y en vías de desarrollo que mantienen pocos recursos naturales así como escasos bosques, con una estructura basada en la calidad de tierra sobre aquellas zonas áridas tratables que lleguen a ser aptas para la producción aumentando el comercio y sustentabilidad (Olmos, 2008).

Conclusiones

Durante el trabajo de investigación se establece las siguientes conclusiones que respecta el período del 2008 – 2017 se usó información obtenidos por diferentes fuentes tanto primarias como secundarias. La extracción de datos está respaldada con documentos de estudio, principalmente por los datos estadísticos proporcionados por el banco mundial (BM).

- ❖ Los tres países con mayor crecimiento económico a nivel de Sudamérica son Brasil con (60%), Argentina con (14%) y Colombia con (9%) como los principales países en las exportaciones e importaciones de bienes y servicios de igual manera representan ser los países con alto índice de población económicamente activa Brasil con (54%), Colombia con (13%) y Argentina con (10%).
- ❖ Se determinó que el índice de daño ambiental para Sudamérica tiene un valor promedio de 0,45% por los nueve países del modelo de investigación, siendo Argentina, Chile y Colombia los países más afectados en la determinación del índice de daño ambiental con valores promedio de (0,62%) (0,54%) (0,59%) respectivamente.
- ❖ El test de Hausman comprobó la consistencia de las variables al aceptar el modelo de efectos fijos ya que el chi2 es $< 5\%$, lo que demuestra la relación directa entre las variables del crecimiento económico y la densidad poblacional lo que explica el impacto ambiental a nivel de Sudamérica.
- ❖ Los resultados de los estudios tomados de referencia corrobora el trabajo investigación en base al daño ambiental y sus derivados como explotación de los recursos y la degradación de la biodiversidad en América del Sur como en el resto del mundo.
- ❖ Se demostró la hipótesis que efectivamente el crecimiento económico y la población económicamente activa inciden en el índice de daño ambiental debido al consumo constante de los habitantes de cada país que se encuentran en vías de desarrollo.

Recomendaciones

Efectivamente el crecimiento económico y la población económicamente activa inciden en el deterioro ambiental, probablemente en el futuro la población crecerá y quizás su relación con el crecimiento siga la misma tendencia; sin embargo, se requiere tomar medidas de política que permita mitigar el impacto ambiental (Andersen & Lorch, 2002). Cabe recalcar que el nuevo paradigma de desarrollo reconocido y aprobado por los 193 países miembros de las Naciones Unidas considera un equilibrio que involucra lo económico, social y ambiental, son básicamente los tres pilares fundamentales que rigen el Desarrollo Sostenible (CEPAL, 2002).

En este sentido me permito recomendar algunas medidas que podría involucrar el ámbito público:

- ❖ Establecer mecanismos legales para articular e involucrar a los gobiernos locales dentro la gestión y administración del daño ambiental, considerando que son los GAD quienes conocen mejor su territorio y sufren las consecuencias que se miden en indicadores que a la final miden efectos ambientales de forma agregada.
- ❖ Limitar la explotación de recursos naturales renovables y no renovables alineados con la dinámica población y económica, a fin de que, se genere cambios en el comportamiento actual y se incida en la búsqueda de alternativas a las demandas actuales.
- ❖ Comprometer una mayor cantidad de recursos económicos para destinarlos a la recuperación de espacios contaminados ambientalmente y combinarlo con cooperación técnica.
- ❖ Aplicar en América del Sur el plan utilizado por EEUU denominada energía limpia, lo que propone una división controlada para los requerimientos de sus plantas de energía. Esto sería recomendable para cada país para limitar y

provocar la disminución de las emisiones de dióxido de carbono, mejorando el bienestar de cada país.

- ❖ Es pertinente, mencionar el comercio entre países se debe promover alianzas a favor de América del Sur y buscar un mejor desplazamiento de productos agrícolas, así mismo lograr incentivos para el cuidado de productos orgánicos con medidas adecuadas evitando agentes contaminantes.
- ❖ Se recomienda establecer programas que motiven a la educación ambiental, comprendido por un conjunto de organizaciones no gubernamentales ambientales con la finalidad sustentar externalidades naturales como desastres naturales, cambios climáticos estableciendo garantía en el cuidado de bosques, cultivos en zonas de alto riesgo.
- ❖ Finalmente, se sugiere el aprovechar los productos renovables limitando la explotación de recursos y fomentar en las industrias en la reutilización de productos nuevamente viables para ofertar e importar entre países, y poder lograr un crecimiento tecnológico en las empresas a largo plazo, así evitar problemas en la reducción de los recursos.

Referencias

- Alegría, C. (1993). Introducción al Derecho medioambiental. *Search.Proquest.Com*.
<http://search.proquest.com/openview/bfae81e05a0e3b20800255ac8f58b8e9/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1818612>
- Alejandro, D., & Quinteros, A. (2013). *Pontificia universidad católica del ecuador facultad de economía. Disertación previa a la obtención del título de Economista*.
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/6272>
- América, L. A., & Torres, I. (2008). *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*.
http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/914
- Amérigo, M., García, J. A., & Sánchez, T. (2013). Actitudes y comportamiento hacia el medio ambiente natural. Salud medioambiental y bienestar emocional. *Revistas.Javeriana.Edu.Co*, 3, 845–856. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY12-3.acma>
- Andrés, E. (2019). *Impacto del comercio internacional en el crecimiento económico para latinoamérica: un análisis utilizando técnicas de cointegración para el periodo 1980-2015*.
- Andrés, J., & Ruiz, N. (2017). Modelo de Desarrollo Sostenible para la Ciudad de Manizales, Sustentado en la Economía del Conocimiento. In *bdigital.unal.edu.co*.
<http://www.bdigital.unal.edu.co/60831/>
- Arellano, D. S., Serna, L. O., & Padilla, J. C. (2019). *La educación ambiental como estrategia de uso, manejo y conservación del ecosistema de manglar en el Distrito Especial Industrial, Portuario, Biodiverso y Ecoturístico de Buenaventura*.
<http://red.uao.edu.co/handle/10614/11268>
- Argoti, A. (2009). Algunos elementos sobre la teoría clásica del empleo y la versión keynesiana. *Polish Journal of Environmental Studies*, 18(5), 775–780.
- Armentia, L. I. (2014). *Macroeconomía y medio ambiente: el PIB como medida de bienestar*.
<https://addi.ehu.es/handle/10810/14578>
- Arturo, L. F. (2015). *Desarrollo humano sustentable: concepto y naturaleza*.
<http://repositorio.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/321>
- Audretsch, D. B. (2007). Entrepreneurship capital and economic growth. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(1), 63–78. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grm001>

- Badii, M. H. (2008). La huella ecológica y sustentabilidad. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 3(1), 672–678.
- Baek, J. (2015). Curva ambiental de Kuznets para emisiones de CO₂: el caso de los países árticos. *Elsevier*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988315001334>
- Benavides, Ó. (1997). Teoría del crecimiento endogeno. *Cuadernos de Economía*, 16(26), 46–67. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2013.12.019>
- Bermejo, R. (2014). Desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis. In *Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional*. (Vol. 1). <https://doi.org/10.1007/s12129-009-9151-5>
- Bernal, J. (2008). La Tasa De Crecimiento Garantizada De Harrod Como Ley Del Crecimiento Económico: Una Comprobación Empírica. *Cuadernos de Economía*, 27(49), 57–88.
- Berton, E. (2017, January). *Los problemas ambientales de Bolivia que deben resolverse en el 2017*.
- Bil, D. A. (2016). Crisis y perspectivas de la industria automotriz argentina. *Sociohistórica 2016* (38), 38. <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=arti&d=Jpr7645>
- Blanchard, O. (2009). *Macroeconomía (Cuarta Edición ed.)*.
- Boisier, S. (1999). *Teorías y metáforas sobre desarrollo territorial*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/2189>
- Bojorque, S. A. (2014). *Dedicatory*. <http://201.159.222.99/handle/datos/3529>
- Bowles, S., & Crítica, H. G. (2014). Revista de economía crítica. In *asociacioneconomiecritica.org*. <http://www.revistaeconomiecritica.org>
- Buendía Rice, E. A. (2018). El papel de la Ventaja Competitiva en el desarrollo económico de los países. *Revista Análisis Económico*, 28(69), 55–78. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.98.8.731>
- Caribe, J. G. (2001). Vulnerabilidad y medio ambiente. *Buyteknet.Info*. http://www.buyteknet.info/fileshare/data/ana_pla_sis_amb/Vul_medio ambiente.pdf
- Carlos, I., & Collazos, J. (2008). Tratamiento de aguas residuales domesticas e insdustriales universidad nacional de colombia facultad de ingenieria catedra intenacional. In *sistemamid.com*. http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-06-22_01-12-

45105733.pdf

- Carvajal, A., & Zuleta, H. (1997). Desarrollo del sistema financiero y crecimiento económico. *Repositorio.Banrep.Gov.Co*. <http://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/5083>
- Casas Jericó, M., & Baguer, P. I. (2017). *El impacto ambiental: un despertar ético valioso para la educación*.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Casas+Jericó%2C+M.%2C+%26+Baguer%2C+P.+I.+%282017%29.+El+impacto+ambiental%3A+un+despertar+ético+valioso+para+la+educación.&btnG=
- CEPAL, N. (2002). *Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión ambiental de América Latina y el Caribe. Estudios de caso: Brasil, Subregión Caribe, Chile, Colombia, Guatemala, México, Venezuela*. CEPAL.
- Chackiel, J., & Pizarro, J. M. (1992). *Transición demográfica en América Latina y el Caribe desde 1950*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2012). *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe : 2011*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Coraggio, J. L. (2000). *Política social y economía del trabajo Alternativas a la política neoliberal para la ciudad*.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OtHJ_PhtDBgC&oi=fnd&pg=PA7&dq=Política+social+y+economía+del+trabajo.+Alternativas+a+la+política+neoliberal+para+la+ciudad.+Editorial+Abya+Yala.&ots=OoA0uK8NsU&sig=dDmo4FR4VdzVG1lq7N32vh4O-VE
- Coronado, A. (2012). *Elaboración y validación de un instrumento de observación para detectar dificultades de aprendizaje en el*.
<https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/70578/2012coronelabo.pdf?sequence=1>
- Coronel, G., & Ivanova, J. (2019). *Incidencia del crecimiento económico y la densidad demográfica en las emisiones de CO2 a nivel global y por niveles de ingreso*.
<http://192.188.49.17/jspui/handle/123456789/21767>
- Cuatecontzi, D. (2004). Los gases regulados por la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. *Academia.Edu*.
http://www.academia.edu/download/36565762/Cambio_Climatico._Una_Vision_Desde_

Mexico._Julia_Martines_y_Adrian_Fernandez.pdf#page=85

- Dancé, J. J., & Sáenz, D. F. (2013). Estado de la situación y gestión ambiental en Perú. *Usmp.Edu.Pe, I*, 49–50.
- David, P. N., Olga, D. M., & Patricio, Á. M. (2015). La huella ecológica de las naciones. Reflexiones globales, particularidades ecuatorianas. *Researchgate.Net*.
https://www.researchgate.net/profile/Patricio_Alvarez4/publication/325697935_La_huella_ecologica_de_las_naciones/links/5b1eb1ba458515270fc45a2c/La-huella-ecologica-de-las-naciones.pdf
- David, L., & Herrera, N. (2013). *Análisis económico de la cadena productiva de la caña de azúcar, bajo un enfoque estructuralista y matriz de análisis de política, período 2006-2012*. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/6847>
- De Miguel, C., & Tavares, M. (2015). *El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe*.
- Del Gaiso, F. (2014). *Contaminación por plomo en niños de las villas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*. 22.
- Domar, E. (1957). Depreciation, Replacement and Growth and Fluctuations. *JSTOR*.
<https://www.jstor.org/stable/2227707>
- Elson, D. (1995). *Sesgo masculino en el proceso de desarrollo*.
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=izu8AAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Elson,+D.+\(Ed.\).+\(1995\).+Male+bias+in+the+development+process.+Manchester+University+Press.&ots=JL5GhUNjNu&sig=wmcpLmFG_SPwg5LoUYKyCtVYE68](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=izu8AAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Elson,+D.+(Ed.).+(1995).+Male+bias+in+the+development+process.+Manchester+University+Press.&ots=JL5GhUNjNu&sig=wmcpLmFG_SPwg5LoUYKyCtVYE68)
- Escobar, A. (2007). *La invención del tercer mundo. Construcción y deconstrucción del desarrollo*.
- Favat, A., & Carballo, C. (2008). La expansión agrícola en Uruguay: algunas de sus principales consecuencias. *Dialnet.Unirioja.Es*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3415992>
- Ferrer, G. (2011). *La construcción del Derecho Ambiental*.
- Flores, D. (2012). "Año de la integración nacional y el reconocimiento de nuestra diversidad."
<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/1678>
- Foladori, G., & Pierri, N. (2006). *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*.

- Fraga, F., & Queiroz, A. (2019). *La deforestación es la principal preocupación ambiental del brasileño | Agência Brasil*.
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico*.
- García, M., & Vergara, J. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de Las Ciencias*, 18(3), 473–486.
<https://doi.org/87697089978678>
- Gareis, M., & Ferraro, R. (2013). *Estimación de la subhuella de absorción de CO2 del partido de General Pueyrredon (Argentina), del año 2010*.
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/25233>
- Gligo, N. (2006). *Medio ambiente y desarrollo*.
<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5658>
- Goldstone, J. (2002). Sociopolitical Destabilization Factors View project. *JSTOR*.
<https://doi.org/10.1353/jwh.2002.0034>
- Gómez, J. (2014). *Desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental*. XXII(1), 115–136.
- González, H. F., & Hassan, A. R. (2005). El modelo Harrod-Domar: implicaciones teóricas y empíricas. In *publicaciones.eafit.edu.co*.
<http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ecos-economia/article/view/1969>
- Granada, R. (2011). Efectos fijos o aleatorios: test de especificación. *Academia.Edu*.
<http://www.academia.edu/download/48220178/especificacion.pdf>
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). *Impactos ambientales de un acuerdo de libre comercio de América del Norte*. <https://www.nber.org/papers/w3914>
- Halkos, G. E., & Tzeremes, N. G. (2013). A Two-Stage Double Bootstrap DEA: The Case of the Top 25 European Football Clubs' Efficiency Levels. *Managerial and Decision Economics*, 34(2), 108–115. <https://doi.org/10.1002/mde.2597>
- Hanif, I. (2017). The importance of population control and macroeconomic stability to reducing environmental degradation: an empirical test of the environmental Kuznets curve for. *Elsevier*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211464516302421>
- Harrod, R. (1939). Un ensayo en teoría dinámica. *JSTOR*.
<https://www.jstor.org/stable/2225181>

- Harrod, R., & Domar, E. (1957). *Ensayos sobre la teoría del crecimiento económico*.
- Hernández, M. (2015). Acciones colectivas en materia de protección ambiental, fallas de origen. *Scielo.Org.Mx*. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0041-86332015000300001&script=sci_arttext&tlng=en
- Hevia, A. (2006). *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*.
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=I-ZCJceNHRsC&oi=fnd&pg=PR13&dq=\(Hevia,+2006\).&ots=ICtXYJZ_Hg&sig=h2lk6Ssz5Pbi3ouXVC-hZGClpjpg](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=I-ZCJceNHRsC&oi=fnd&pg=PR13&dq=(Hevia,+2006).&ots=ICtXYJZ_Hg&sig=h2lk6Ssz5Pbi3ouXVC-hZGClpjpg)
- Iglesias, A., Estrela, T., Gallart, F., Authors, C., Andreu Alvarez, J., Hernández Barrios, L., Pérez, M. A., Reviewers, M., Custodio Gimena, E., Carcedo, F. A., Ventura, V. F., & Llorens García, O. (2005). Impacts of climatic change in Spain. Impacts on hydric resources. In *miteco.gob.es*. [https://www.miteco.gob.es/en/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/07_Impacts on hydric resources_ing_tcm38-178521.pdf](https://www.miteco.gob.es/en/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/07_Impacts%20on%20hydric%20resources_ing_tcm38-178521.pdf)
- INEI. (2015). Perú : Anuario de Estadísticas Ambientales. *Instituto Nacional de Estadística e Informática*, 1–574. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2009.2023293>
- Jaqueline, G., & Carrera, P. (2014). *Univerdad autonoma de nuevo Leon facultad de derecho y criminologia*. <http://eprints.uanl.mx/3926/>
- Jaramillo, H., Lugones, G., Salazar, M., & Ciencia, R. de. (2000). *Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*.
- Jarrín, D. M. (2019). *Análisis del impacto ambiental en las operaciones de recolección de residuos sólidos en el cantón Ibarra*.
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9587>
- Jiménez, L. (2001). *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica. Integración medio ambiente-desarrollo y economía-ecología* (Segunda).
- Jusmet, J. (2000). La economía, la ecología y la crisis de la economía. *Dialnet.Unirioja.Es*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3773793>
- Jusmet, J. R. (2001). El debate sobre el crecimiento economico desde la perspectiva de la sostenibilidad y la equidad. In *campusvirtual.univalle.edu.co*.
https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/682139/mod_label/intro/RCA-Crecimiento-Ambiente.pdf

- Kámiche, J. (2010). Resumen ambiental Nacional. Perú. 2010. *Programa de Las Naciones Unidas Para El Medio Ambiente, July 2010*, 73–79.
- Katerina, N., & Cabrera, L. (2014). *Impacto de la economía en la emisión de gases locales y globales: evidencia de la Curva Ambiental de Kuznets*.
<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/10357>
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. In *The American Economic Review* (Vol. 45, Issue 1). <https://www.jstor.org/stable/1811581>
- Labandeira, X., León, C., & Vázquez, M. X. (2007). Economía Ambiental. In *Pearson Educación*.
<https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Labra, R., & Torrecillas, C. (2014). Dinámica productiva del sector automotriz y la manufactura en la frontera norte de México: Un análisis con datos de panel, 1980-2014.
Catedrauamaccenture.Com.
[https://www.catedrauamaccenture.com/documents/Working papers/WP2014_16_Guia CERO para datos de panel_Un enfoque practico.pdf](https://www.catedrauamaccenture.com/documents/Working%20papers/WP2014_16_Guia%20CERO%20para%20datos%20de%20panel_Un%20enfoque%20practico.pdf)
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global*.
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DbBQpI7W0ssC&oi=fnd&pg=PR25&dq=Larraín,+Sachs,+y+Sachs,+2002\)+&ots=yCpQIU0sL1&sig=aleqYgfy3_JioPNARIErQECfL6Y](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DbBQpI7W0ssC&oi=fnd&pg=PR25&dq=Larraín,+Sachs,+y+Sachs,+2002)+&ots=yCpQIU0sL1&sig=aleqYgfy3_JioPNARIErQECfL6Y)
- Leal, G. (2008). Debate sobre la sostenibilidad. *Sustainable Development*, 13.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*.
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=igF_kdwY3MMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=\(Leff,+2004\)+ambientales&ots=Jz7SHFIIiR&sig=JtsQv4vfyBZ47z1XeQ2IY8wGNiM](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=igF_kdwY3MMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=(Leff,+2004)+ambientales&ots=Jz7SHFIIiR&sig=JtsQv4vfyBZ47z1XeQ2IY8wGNiM)
- Lizcano, D. J., & Cavelier, J. (2000). Densidad Poblacional y Disponibilidad de Há bitat de la Danta de Montaña (Tapirus pinchaque) en los Andes Centrales de Colombia 1. In *BIOTROPICA* (Vol. 32, Issue 1).
- Llaguno, D. (2018). La responsabilidad por daño ambiental en Ecuador. *FLACSO Argentina - Derecho y Economía Del Cambio Climático - Derecho Ambiental*, 1–9.
- Lopera, F. G. (2005). Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades. In *sistemamid.com*. https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-09-28_11-58-47111081.pdf
- Lorente, L. (2004). Modelos de crecimiento: Una interpretación keynesiana. *Cuadernos de*

Economía, XXIII(40), 29–53.

Lozano, B. R. (2015). *Desarrollo y medición de la sostenibilidad: el caso de China*.

<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/15586>

Lucas, R. (1988). *On the mechanics of development planning*.

Macas, M. O. (2016). *La falta del control en la deforestación de los bosques y vegetación protectores, provoca la disminución del agua*.

<http://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/12024>

Malthus, T. (1926). *First essay on population*. [http://www.sidalc.net/cgi-](http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=UCC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=047605)

[bin/wxis.exe/?IsisScript=UCC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=047605](http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=UCC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=047605)

Martínez, M. J. D. (2014). Crecimiento económico y distribución del ingreso. *Revista de Economía Institucional*, 16, 365–370.

Mas, M., & François, J. (1996). Investigaciones Geográficas (Mx) Instituto de Geografía.

Redalyc.Org, 43–57. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56909907>

Mattos, C. (1999). *Teorías del crecimiento endogeno: lectura desde los territorios de la periferia*. 13(36), 183–208.

Memorista, A., & Santiago, R. (2001). CHILE:¿ GLOBALIZADO EN LO ECONÓMICO Y EN LO AMBIENTAL? *Repositorio.Uchile.Cl*.

http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2001/quinteros_r/sources/quinteros_r-completa.rtf

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2012). *Diagnostico nacional de salud ambiental*. 368.

Morettini, M. (2009). El modelo de crecimiento de Solow. *Portal de Promoción y Difusión Pública Del Conocimienot Académico y Científico*, 1, 15.

<https://doi.org/10.1093/tropej/33.3.156>

Neira, I., & Guisán, M. (2002). Modelos de capital humano y crecimiento económico: Efecto inversión y otros efectos indirectos. *University of Santiago de Compostela. Faculty of Economics. Econometrics* Working Paper Series Economic Development*, 1991, 31 citas.

Nogueira, L. A. H. (2005). *Perspectivas de sostenibilidad energética en los países de la Comunidad Andina recursos naturales e infraestructura*.

<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6277>

Olmos, H. A. (2008). *Gestión cultural e identidad: claves del desarrollo*.

<http://www.aecid.es/culturaydesarrollo>.

Otero, A. (2001). *Medio ambiente y educación: capacitación ambiental para docentes - Alberto Otero - Google Libros*.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=m8i2vWqIWvwC&oi=fnd&pg=PA7&dq=\(Otero,+2001\)&ots=CNa5eLD64i&sig=JTdVccq51CU27gWCa463kiRUwYs#v=onepage&q=\(Otero%2C+2001\)&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=m8i2vWqIWvwC&oi=fnd&pg=PA7&dq=(Otero,+2001)&ots=CNa5eLD64i&sig=JTdVccq51CU27gWCa463kiRUwYs#v=onepage&q=(Otero%2C+2001)&f=false)

Paz, A. N. (n.d.). Modelo de sesión de aprendizaje y componentes de un kit de materiales de educación ambiental para el bosque de protección del Alto Mayo-San Martín, aplicando design thinking. *Pontificia Universidad Católica Del ...*

Pérez, M. A., & Civilisation, E. F. B. (2010). La economía española. Del crecimiento a la crisis pasando por la burbuja inmobiliaria. *Journals.Openedition.Org*.

<https://journals.openedition.org/cccec/3212>

Petit, J. G. (2013). La teoría económica del desarrollo desde Keynes hasta el nuevo modelo neoclásico del crecimiento económico. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 19(1), 123–142.

Piketty, T. (2015). *El capital en el siglo XXI** Carlos amtmann **. <https://doi.org/10.4206/200>

Pinstrup-Andersen, P., & Pandya-Lorch, R. (2002). *La agenda inconclusa: perspectivas para superar el hambre, la pobreza y la degradación ambiental*.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Oh8gTc-kuGIC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Pinstrup,+P.,+%26+Pandya,+R.+\(2002\).+La+agenda+inconclusa:+perspectivas+para+superar+el+hambre,+la+pobreza+y+la+degradación+ambiental.+&ots=8iLDs1zMx8&sig=uFMkzeYvAv4j86tNuYjIWNrCa_0](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Oh8gTc-kuGIC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Pinstrup,+P.,+%26+Pandya,+R.+(2002).+La+agenda+inconclusa:+perspectivas+para+superar+el+hambre,+la+pobreza+y+la+degradación+ambiental.+&ots=8iLDs1zMx8&sig=uFMkzeYvAv4j86tNuYjIWNrCa_0)

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2010). *“Reducción y Prevención de la contaminación de origen terrestre en el Río de la Plata y su Frente Marítimo mediante la implementación del Programa de Acción Estratégico de FREPLATA*.

Puchet, J., & Torres, F. (2000). *as finanzas públicas y la política fiscal en las economías de Centroamérica durante los años noventa y perspectivas de corto y mediano plazo*.

<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/7518>

Quiroga, A. (2011). *Impacto del cambio climático sobre los medios de vida de pequeños*

productores y desarrollo de estrategias frente al cambio climático.

Rahman, M., & Journal, M. (2013). Empirical Evidence on the Linkages Between Environmental Degradation and Poverty in Bangladesh. In *pdfs.semanticscholar.org*.

<http://warse.org/pdfs/2013/ijacst02242013.pdf>

Ramsar, C. (2008). Estrategia Regional de conservación y uso sostenible de los humedales altoandinos nota explicatoria de la secretaría de Ramsar. In *ramsar.org*.

https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/cop9/cop9_doc26_s.pdf

Rentería, V., Toledo, E., Bravo, D., & Ochoa, D. (2016). Relación entre emisiones contaminantes, crecimiento económico y consumo de energía. El caso de Ecuador 1971-2010. *Revistapolitecnica.Epn.Edu.Ec*.

http://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/482

Ricardo, D. (1937). Principios de economía política y tributación. *Sidalc.Net*.

[http://www.sidalc.net/cgi-](http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRIUAN.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=016499)

[bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRIUAN.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=016499](http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRIUAN.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=016499)

Ríos, O. V. (2011). Restauración ecológica: biodiversidad y conservación. Ecological Restoration: Biodiversity and Conservation. In *Acta biol. Colomb* (Vol. 16, Issue 2).

<https://www.redalyc.org/pdf/3190/319028008017.pdf>

Rodríguez, R. (2011). Las tesis de los límites físicos del crecimiento: una revisión a los informes del Club de Roma. In *publicaciones.eco.uaslp.mx*.

[http://publicaciones.eco.uaslp.mx/VOL8/Paper03-5\(2\).pdf](http://publicaciones.eco.uaslp.mx/VOL8/Paper03-5(2).pdf)

Romer, P. M. (1991). El cambio tecnológico endógeno. In *El Trimestre Económico* (Vol. 58, pp. 441–480). Fondo de Cultura Económica. <https://doi.org/10.2307/23397462>

Rubio, C. (2002). *La teoría del crecimiento endógeno y el comercio internacional*. 12, 95–112.

Sala-i-martin, X., & Barro, R. J. (2009). *Crecimiento económico*.

Salum, G., Ernst, M., & Energías, J. P. (2007). Estudios de índice ultravioleta e índice de daño al ADN para la ciudad de Concepción del Uruguay. *Sedici.Unlp.Edu.Ar*.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/94024>

Segura, O., & Aguilar, B. (2013). Valoración de daño ambiental. *Journal of Chemical*

Information and Modeling, 53(9), 1689–1699.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Serrano, F., & Freitas, F. (2007). El supermultiplicador sraffiano y el papel de la demanda efectiva en los modelos de crecimiento. *CIRCUS*.

Sheppard, B. (2000). Certificación forestal: un mecanismo de mercado para la protección de los bosques chilenos. In *HeinOnline*. https://heinonline.org/hol-cgi-bin/get_pdf.cgi?handle=hein.journals/rechilde27§ion=12

Soberanes, R. (2017, January). *Chile: los problemas ambientales que deben resolverse en el 2017*.

Solera, J., & Forestales, C. (2007). Efectos de los incendios forestales en las propiedades edáficas. *Academia.Edu*.

https://www.academia.edu/download/45157319/Efectos_de_los_incendios_forestales_en_l20160427-24246-1awqykg.pdf

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. In *The Quarterly Journal of Economics* (Vol. 70, Issue 1). <https://academic.oup.com/qje/article-abstract/70/1/65/1903777>

Suberviola, E. (2017). *Ciudad y transporte: transformación urbanística e impacto ambiental*.

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Suberviola%2C+E.+V.+%282017%29.+Ciudad+y+transporte%3A+transformación+urbanística+e+impacto+ambiental.+Biblio3W+Revista+Bibliográfica+de+Geografía+y+Ciencias+Sociales.&btnG=

Teubal, M. (1959). La renta de la tierra en la economía política clásica: David Ricardo. *NÚCLEO DE ESTUDIOS, PESQUISAS E PROJETOS DE REFORMA AGRARIA*, 1–12.

UNESCO. (2008). *Educación para el Desarrollo Sostenible*.

Unidad Técnica Pro ENEP. (2012). *Situación económica, social y ambiental del país*.

Ureta, S., Mondaca, F., & Landherr, A. (2018). Sujetos de desecho: violencia lenta e inacción ambiental en un botadero minero abandonado de Chile. *Canadian Journal of Latin American and Caribbean Studies*, 43(3), 337–355.

<https://doi.org/10.1080/08263663.2018.1491685>

Vásquez, E., & García, J. (2003). Calidad ambiental y su relación con el crecimiento económico en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. In *publicaciones.eafit.edu.co* (Issue 16).

<http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ecos-economia/article/view/1998>

Vergara, R. (1995). Lucas y el crecimiento económico. *Doctor*, 66(otoño 1997).

Villacis, I., & Andree, M. (2012). *El impacto ambiental por la no existencia de una planta de tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Guaranda, vulneran el derecho al buen vivir cantón Guaranda provincia Bolívar, período 2012.*

<http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/2761/1/Tesis.MichaelIza.pdf>

Wackernagel, M. (2001). *Nuestra huella ecológica: Reduciendo el impacto humano sobre la tierra.*

Zilio, M. (2010). *La curva de kuznets ambiental: evidencia para América Latina y el Caribe.* Universidad Nacional del Sur.

Apéndice

Tabla A1. Promedio (2008-2017) de la variable producto interno bruto en Sudamérica.

PIB (US\$ a precios actuales)											
Países	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
Ecuador	61.762	62.519	69.555	79.276	87.924	95.129	101.726	99.290	99.937	104.295	86.141
Perú	120.550	120.822	147.528	171.761	192.648	201.175	200.983	189.759	191.907	210.702	174.784
Paraguay	24.578	22.341	27.215	33.715	33.283	38.585	40.276	36.164	36.054	39.008	33.122
Bolivia	16.674	17.339	19.649	23.963	27.084	30.659	32.996	33.000	33.941	37.508	27.281
Uruguay	30.366	31.660	40.284	47.962	51.264	57.531	57.236	53.274	52.687	56.488	47.875
Argentina	361.558	332.976	423.627	530.163	545.982	552.025	526.319	594.749	557.531	642.695	506.763
Brasil	1.695.824	1.667.019	2.208.871	2.616.201	2.465.188	2.472.806	2.455.994	1.802.214	1.796.275	2.053.594	2.123.399
Chile	179.638	172.389	218.537	252.251	267.122	278.384	260.541	243.919	250.339	277.746	240.087
Colombia	241.710	232.494	286.103	334.454	370.574	381.866	381.112	293.481	282.825	311.789	311.641

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

Tabla A2. Promedio (2008-2017) de la variable densidad poblacional en Sudamérica.

Densidad Poblacional (km²)											
Países	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
Ecuador	14,65	14,79	14,90	15,08	15,25	15,42	15,59	15,76	15,93	16,09	15,35
Perú	22,31	22,49	22,68	22,86	23,05	23,26	23,51	23,81	24,16	24,57	23,27
Paraguay	15,31	15,51	15,73	15,94	16,16	16,39	16,61	16,84	17,06	17,28	16,28
Bolivia	8,97	9,12	9,28	9,43	9,58	9,73	9,88	10,03	10,18	10,33	9,65
Uruguay	19,08	19,14	19,19	19,25	19,31	19,37	19,43	19,49	19,56	19,64	19,35
Argentina	14,65	14,79	14,90	15,08	15,25	15,42	15,59	15,76	15,93	16,09	15,35
Brasil	22,98	23,20	23,42	23,63	23,84	24,05	24,26	24,46	24,67	24,87	23,94
Chile	22,47	22,71	22,95	23,18	23,40	23,63	23,88	24,17	24,49	24,84	23,57
Colombia	39,89	40,33	40,76	41,16	41,53	41,91	42,33	42,83	43,42	44,07	41,82

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

Tabla A3. Promedio (2008-2017) de la variable población económicamente activa en Sudamérica.

Población Económicamente Activa, total											
Países	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
Ecuador	6.740	6.698	6.735	6.801	7.013	7.093	7.220	7.655	8.055	8.318	7.232,80
Perú	15.397	15.689	16.046	16.171	16.391	16.533	16.631	16.669	17.020	17.834	16.438,10
Paraguay	2.803	2.915	2.890	2.962	3.162	3.184	3.172	3.237	3.334	3.403	3.106,20
Bolivia	4.534	4.637	4.738	4.835	4.743	4.875	5.125	4.926	5.298	5.202	4.891,30
Uruguay	1.689	1.707	1.711	1.732	1.730	1.726	1.749	1.748	1.750	1.747	1.728,90
Argentina	17.922	18.280	18.285	18.620	18.831	18.988	19.062	19.403	19.726	20.049	18.916,60
Brasil	93.563	95.421	95.327	95.145	97.696	98.990	100.015	101.678	102.586	104.335	98.475,60
Chile	7.769	7.888	8.077	8.358	8.465	8.594	8.746	8.887	9.018	9.212	8.501,40
Colombia	20.796	22.074	22.773	23.417	24.127	24.392	24.825	25.400	25.765	26.176	23.974,50

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

Tabla A4. Promedio (2008-2017) de la variable emisiones de CO₂ en Sudamérica.

Emisiones de CO ₂ (toneladas métricas per cápita)											
Países	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
Ecuador	2,34	2,46	2,44	2,54	2,47	2,62	2,76	2,76	2,82	2,88	2,61
Perú	1,43	1,78	1,96	1,67	1,83	1,87	1,99	2,04	2,11	2,17	1,89
Paraguay	0,74	0,74	0,82	0,85	0,83	0,84	0,87	0,91	0,93	0,95	0,85
Bolivia	1,38	1,43	1,53	1,60	1,84	1,82	1,93	2,03	2,12	2,21	1,79
Uruguay	2,47	2,40	1,89	2,29	2,56	2,23	1,97	2,25	2,26	2,27	2,26
Argentina	4,68	4,41	4,56	4,60	4,57	4,46	4,75	4,66	4,68	4,70	4,61
Brasil	2,01	1,88	2,13	2,21	2,34	2,49	2,59	2,66	2,77	2,87	2,40
Chile	4,31	3,97	4,25	4,62	4,68	4,77	4,69	4,84	4,92	5,01	4,61
Colombia	1,52	1,60	1,66	1,65	1,71	1,89	1,76	1,90	1,95	2,01	1,76

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

Tabla A5. Promedio (2008-2017) de la variable tasa de deforestación en Sudamérica.

Tasa de deforestación (Valores negativos)											
Países	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
Ecuador	-0,60%	-0,60%	-0,60%	-0,61%	-0,61%	-0,62%	-0,62%	-0,62%	-0,63%	-0,63%	-0,61%
Perú	-0,19%	-0,19%	-0,19%	-0,22%	-0,22%	-0,23%	-0,23%	-0,23%	-0,23%	-0,20%	-0,21%
Paraguay	-1,71%	-1,74%	-1,77%	-1,92%	-1,96%	-2,00%	-2,04%	-2,08%	-2,12%	-2,04%	-1,94%
Bolivia	-0,87%	-0,88%	-0,89%	-0,51%	-0,52%	-0,52%	-0,52%	-0,52%	-0,53%	-0,90%	-0,67%
Uruguay	2,61%	2,54%	2,48%	1,31%	1,30%	1,28%	1,26%	1,25%	1,23%	2,17%	1,74%
Argentina	-1,08%	-1,09%	-1,10%	-1,04%	-1,05%	-1,06%	-1,07%	-1,08%	-1,09%	-1,18%	-1,08%
Brasil	-0,33%	-0,33%	-0,33%	-0,20%	-0,20%	-0,20%	-0,20%	-0,20%	-0,20%	-0,33%	-0,25%
Chile	0,23%	0,23%	0,23%	1,85%	1,82%	1,79%	1,76%	1,73%	1,70%	0,31%	1,16%
Colombia	-0,53%	-0,53%	-0,53%	-0,05%	-0,05%	-0,05%	-0,05%	-0,05%	-0,05%	-0,50%	-0,24%

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

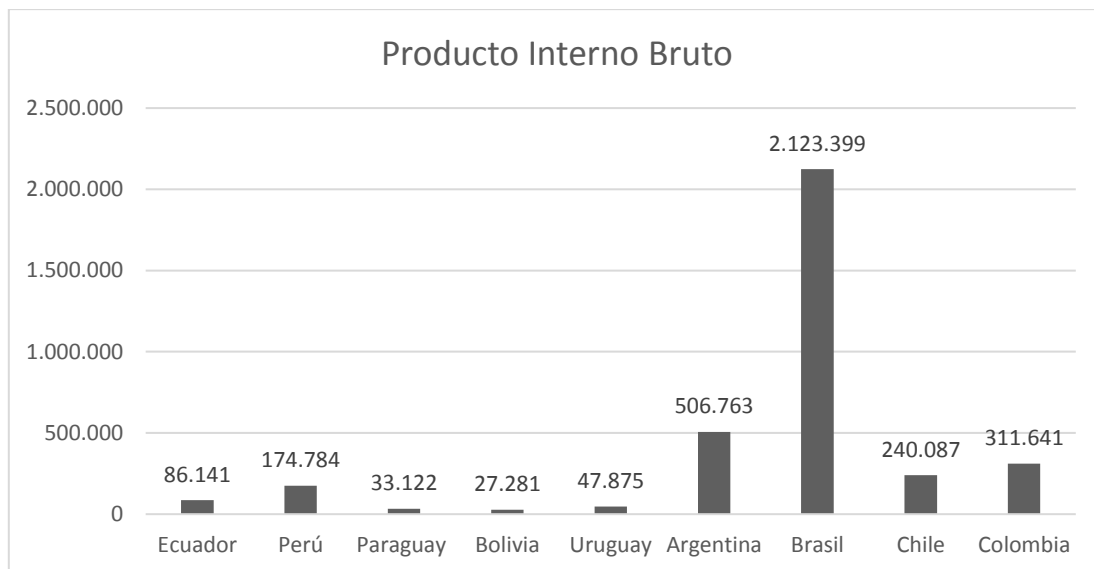
Tabla A6. Cálculo del índice de daño ambiental en Sudamérica (2008-2017).

Países	Años	Normalización de Densidad Poblacional	Normalización de Emisiones de CO ₂	Normalización de Tasa de Deforestación	Índice de Daño Ambiental
Ecuador	2008	0,161578622	0,376431215	0,677563337	0,405191058
Perú	2009	0,165770026	0,402385825	0,678339305	0,415498386
Paraguay	2010	0,168952035	0,399168825	0,679091486	0,415737449
Bolivia	2011	0,173876406	0,423174723	0,679883014	0,425644714
Uruguay	2012	0,178787701	0,406690933	0,680671487	0,42205004
Argentina	2013	0,183676959	0,440445458	0,68145193	0,435191449
Brasil	2014	0,188533955	0,474157638	0,6822728	0,448321464
Chile	2015	0,19334828	0,47395236	0,683074586	0,450125076
Colombia	2016	0,198120299	0,488286015	0,683899496	0,456768603
Ecuador	2017	0,202851104	0,50261967	0,684755772	0,463408848
Perú	2008	0,380057726	0,162886964	0,591607833	0,378184174
Paraguay	2009	0,385184413	0,245012004	0,591682529	0,407292982
Bolivia	2010	0,390415287	0,286658154	0,59175971	0,422944384
Uruguay	2011	0,395682329	0,218078172	0,598672348	0,404144283
Argentina	2012	0,401079041	0,255123869	0,598778625	0,418327178
Brasil	2013	0,407026153	0,265387335	0,598883165	0,423765551
Chile	2014	0,414067719	0,294325126	0,598992614	0,435795153
Colombia	2015	0,422533816	0,305943753	0,599100336	0,442525968
Ecuador	2016	0,432667492	0,320860511	0,599208547	0,450912183
Perú	2017	0,444202639	0,33577727	0,592850844	0,457610251
Paraguay	2008	0,180412062	0	0,912034874	0,364148979
Bolivia	2009	0,186340525	0,001932446	0,918299786	0,368857585
Uruguay	2010	0,19236737	0,019812261	0,924786175	0,378988602
Argentina	2011	0,198531033	0,025570493	0,956933962	0,393678496
Brasil	2012	0,204807993	0,021574374	0,964871579	0,397084648
Chile	2013	0,211173009	0,024422912	0,973128639	0,402908187
Colombia	2014	0,217572875	0,0313785	0,981719548	0,410223641
Ecuador	2015	0,22397059	0,039869184	0,990670353	0,418170042
Perú	2016	0,230361564	0,04554412	1	0,425301895
Paraguay	2017	0,236757128	0,051219057	0,982911717	0,423629301
Bolivia	2008	0	0,150471441	0,736172544	0,295547995
Uruguay	2009	0,00429527	0,163247998	0,737803825	0,301782364
Argentina	2010	0,008603216	0,186499224	0,739464158	0,311522199
Brasil	2011	0,012925758	0,202688649	0,659966538	0,291860315
Chile	2012	0,017257714	0,257334792	0,660527929	0,311706812
Colombia	2013	0,021589092	0,253478921	0,661095153	0,312054389
Ecuador	2014	0,025905769	0,280030019	0,661668301	0,322534696
Perú	2015	0,030198041	0,30195221	0,662247466	0,331465906
Paraguay	2016	0,034460596	0,323853217	0,662832745	0,340382186
Bolivia	2017	0,038695747	0,345754224	0,741611511	0,375353827

Uruguay	2008	0,288051245	0,40509612	0	0,231049122
Argentina	2009	0,289590304	0,388752273	0,014021955	0,230788177
Brasil	2010	0,291152802	0,270812425	0,027348374	0,196437867
Chile	2011	0,292725067	0,364425063	0,273841725	0,310330618
Colombia	2012	0,29435935	0,426851925	0,277439314	0,332883529
Ecuador	2013	0,296062813	0,348809791	0,280944815	0,308605807
Perú	2014	0,297852548	0,289564855	0,284361721	0,290593042
Paraguay	2015	0,299736694	0,354331011	0,287693348	0,313920351
Bolivia	2016	0,301710042	0,35688408	0,290942849	0,316512324
Uruguay	2017	0,303747036	0,359437148	0,091830196	0,25167146
Argentina	2008	0,161578622	0,923895677	0,778699439	0,621391246
Brasil	2009	0,165770026	0,860217655	0,781172763	0,602386815
Chile	2010	0,168952035	0,894771763	0,783700491	0,615808097
Colombia	2011	0,173876406	0,904554681	0,770622072	0,616351053
Ecuador	2012	0,178787701	0,897319625	0,772920432	0,616342586
Perú	2013	0,183676959	0,872393633	0,775270444	0,610447012
Paraguay	2014	0,188533955	0,938850595	0,777667843	0,635017465
Bolivia	2015	0,19334828	0,917858295	0,780120159	0,630442245
Uruguay	2016	0,198120299	0,9233375	0,78262466	0,634694153
Argentina	2017	0,202851104	0,928816704	0,800773096	0,644146968
Brasil	2008	0,398887436	0,297879636	0,620803752	0,439190274
Chile	2009	0,40521423	0,26865139	0,621034207	0,431633276
Colombia	2010	0,411442111	0,326969497	0,621263552	0,453225053
Ecuador	2011	0,417580593	0,345380676	0,593047324	0,452002864
Perú	2012	0,423623167	0,376276682	0,59312982	0,464343223
Paraguay	2013	0,429583408	0,410184078	0,593212644	0,477660043
Bolivia	2014	0,435472836	0,43499096	0,593295796	0,487919864
Uruguay	2015	0,441294781	0,450837492	0,593379279	0,495170517
Argentina	2016	0,44705965	0,475104297	0,593463095	0,505209014
Brasil	2017	0,452754588	0,499371101	0,620417812	0,524181167
Chile	2008	0,384535104	0,83713732	0,501790338	0,574487587
Colombia	2009	0,391352615	0,756905269	0,501907553	0,550055146
Ecuador	2010	0,398109663	0,822956284	0,502022944	0,574362964
Perú	2011	0,404663253	0,909105138	0,159799971	0,491189454
Paraguay	2012	0,411053271	0,922741703	0,166926654	0,500240542
Bolivia	2013	0,417611458	0,943314368	0,17379368	0,511573169
Uruguay	2014	0,424793892	0,924940713	0,180424447	0,510053017
Argentina	2015	0,432855374	0,9600631	0,186821631	0,526580035
Brasil	2016	0,442040323	0,98003155	0,19300418	0,538358684
Chile	2017	0,452055046	1	0,486523185	0,646192744
Colombia	2008	0,880699673	0,182644401	0,66241246	0,575252178
Ecuador	2009	0,893412099	0,202191518	0,663000879	0,586201499
Perú	2010	0,9055485	0,216006966	0,663595557	0,595050341
Paraguay	2011	0,916856876	0,21371297	0,56096748	0,563845775
Bolivia	2012	0,927480945	0,226886463	0,560969052	0,57177882

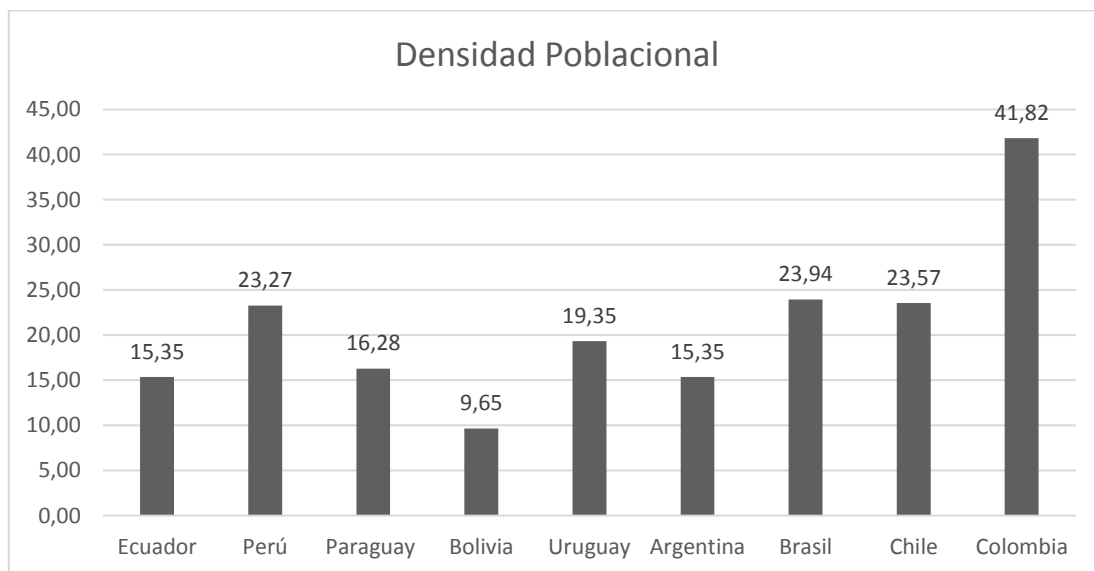
Uruguay	2013	0,938276283	0,270826418	0,56097626	0,59002632
Argentina	2014	0,950394607	0,239559821	0,560977838	0,583644089
Brasil	2015	0,964554708	0,272026848	0,560986467	0,599189341
Chile	2016	0,981263745	0,28500949	0,560989462	0,609087566
Colombia	2017	1	0,297992132	0,657601498	0,651864544

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial



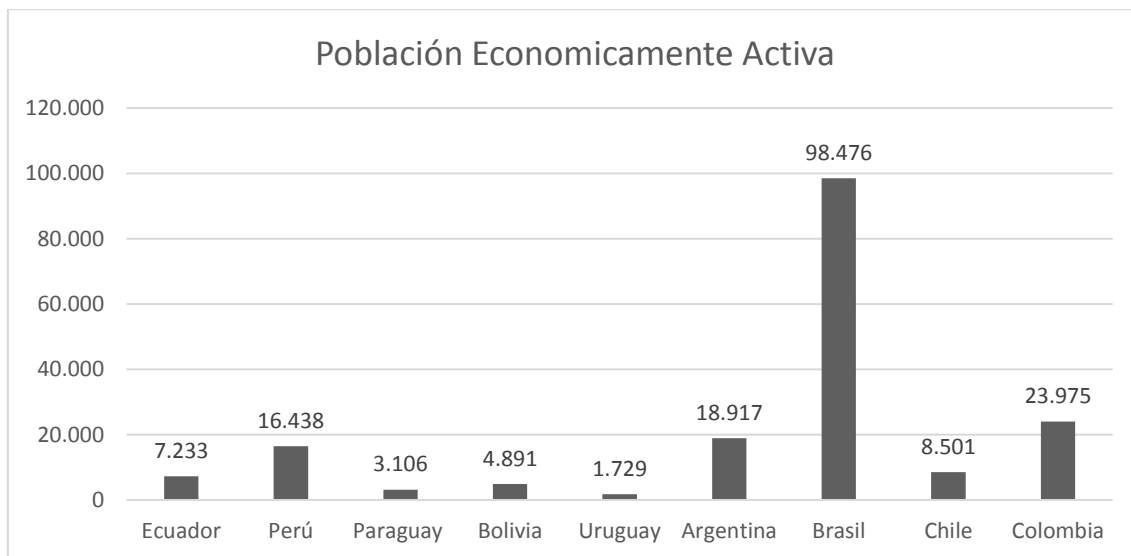
Gráfica A.1. Valor promedio por país.

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial



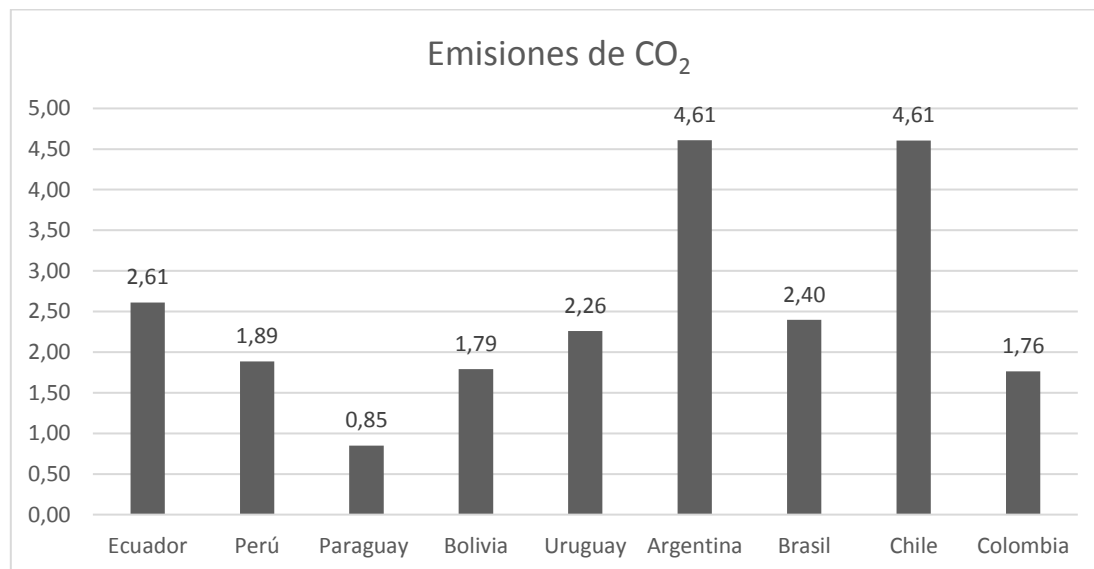
Gráfica A.2. Valor promedio por país.

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial



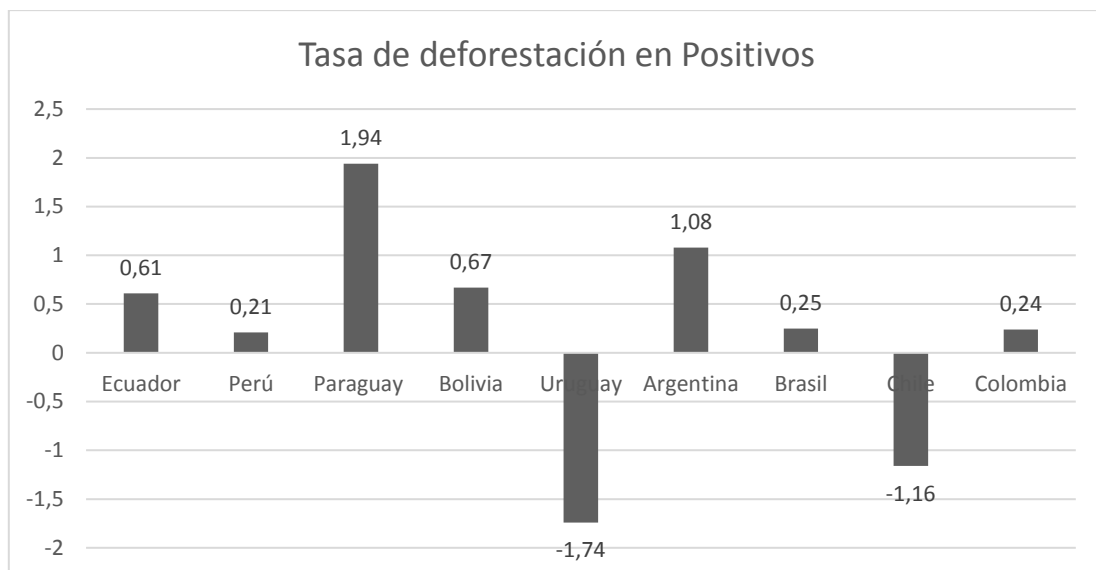
Gráfica A.3. Valor promedio por país.

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial



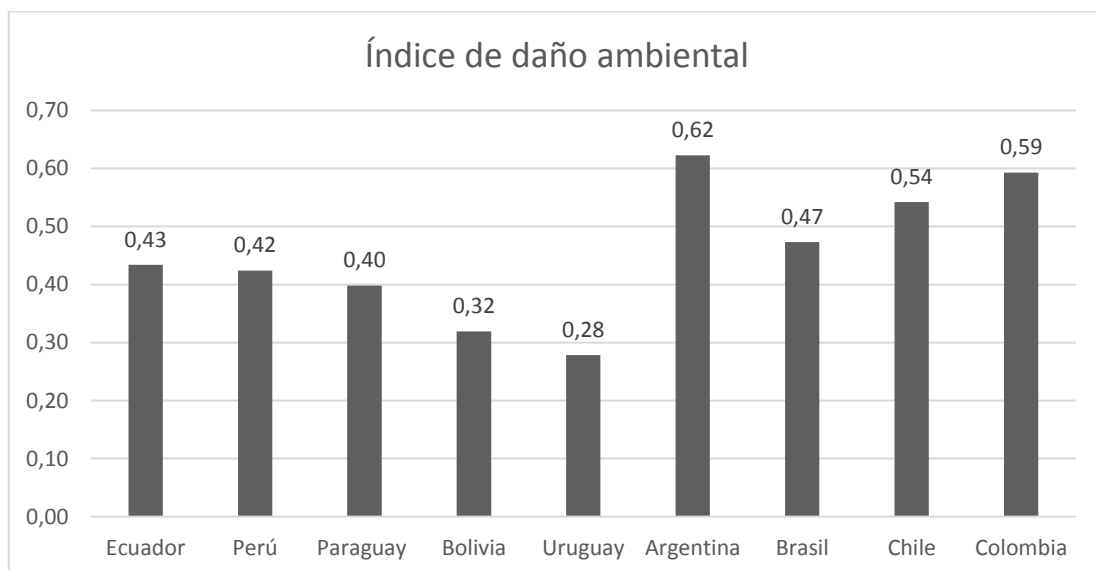
Gráfica A.4. Valor promedio por país.

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial



Gráfica A.5. Valor promedio por país.

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial



Gráfica A.6. Valor promedio por país.

Nota: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

APLICACIÓN DE COMANDOS

```

xtset Ctry_Code year

gen lnPIB=log(PIB)

gen lnPEA=log(PEA)

gen lnINDA=log(INDA)

. xtset Ctry_Code year
      panel variable:  Ctry_Code (strongly balanced)
      time variable:  year, 2008 to 2017
              delta:  1 unit

.
. gen lnPIB=log(PIB)
.
. gen lnPEA=log(PEA)
.
. gen lnINDA=log(INDA)

```

```

xtreg lnINDA lnPIB lnPEA, fe

estimates store fe

. xtreg lnINDA lnPIB lnPEA, fe
Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =
Group variable: Ctry_Code                     Number of groups =
R-sq:                                         Obs per group:
  within = 0.2702                             min =
  between = 0.4750                             avg =
  overall = 0.4473                             max =
corr(u_i, Xb) = -0.9134                       F(2, 79)        =
                                                Prob > F         =

```

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Inte]	
lnPIB	.1142991	.0486433	2.35	0.021	.0174771	.211
lnPEA	.4000471	.1938617	2.06	0.042	.0141751	.78
_cons	-5.879714	1.46721	-4.01	0.000	-8.800123	-2.9!
sigma_u	.49088252					
sigma_e	.07000803					
rho	.98006594	(fraction of variance due to u_i)				

```

F test that all u_i=0: F(8, 79) = 77.08                Prob > F = 0.
.
. estimates store fe

```

```
xtreg lnINDA lnPIB lnPEA, re
```

```
estimates store re
```

```
. xtreg lnINDA lnPIB lnPEA, re

Random-effects GLS regression           Number of obs   =
Group variable: Ctry_Code              Number of groups =

R-sq:                                   Obs per group:
    within = 0.2385                      min =
    between = 0.4974                      avg =
    overall = 0.4737                      max =

Wald chi2(2) = 2
corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Prob > chi2     = 0.
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Inter	
lnINDA						
lnPIB	.1545509	.0424472	3.64	0.000	.0713559 .237	
lnPEA	.0362499	.0830592	0.44	0.663	-.126543 .199	
_cons	-3.002939	.5616236	-5.35	0.000	-4.103701 -1.90	
sigma_u	.22206678					
sigma_e	.07000803					
rho	.90959801	(fraction of variance due to u_i)				

```
.
. estimates store re
```

```
. hausman fe re
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fe	(B) re		
lnPIB	.1142991	.1545509	-.0402517	.0237572
lnPEA	.4000471	.0362499	.3637971	.1751671

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(2) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
         = 4.70
Prob>chi2 = 0.0953
```