

Incidencia de la actividad económica en la gestión ambiental de las empresas del sector privado en el Ecuador durante el periodo 2010 - 2015

Ochoa Bósquez, Jessica Isabel¹;
Senmache Chillagano, Tania Smith²;
Galarza Torres, Sandra Patricia³

¹Estudiante egresada de la carrera de Ingeniería comercial en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. jess.job8@hotmail.es

²Estudiante egresada de la carrera de Ingeniería comercial en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. taniiths@gmail.com

³Docente de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. spgalarza@espe.edu.ec

Espirales revista multidisciplinaria de investigación
ISSN: 2550-6862
Vol. 2 No. 13
Febrero 2018

Resumen

En los últimos años, la gestión ambiental ha ganado importancia tanto a nivel mundial como empresarial, por lo que se han empezado a tomar acciones conscientes del impacto que esta gestión tiene tanto en el medio ambiente como en la renta generada. Esta investigación considera estimaciones del gasto corriente e inversión en gestión ambiental del sector privado frente al PIB durante el periodo 2010-2015 en el Ecuador, apoyadas en la constatación de la curva ambiental de Kuznets (CKA) con el fin de conocer en qué medida dicho sector aporta en la reducción del deterioro ambiental. Para el desarrollo de este trabajo, se utilizaron indicadores obtenidos del Banco Central del Ecuador como el PIB, y del INEC, relacionados con la Encuesta de Información Ambiental Económica en empresas privadas de la cual se obtuvo valores relativos a gasto e inversión en gestión ambiental. La información fue procesada en el programa SPSS, se aplicó un análisis multivariado que descartó variables no significativas y probó el modelo de la CKA en relación con el desempeño ambiental. Se concluye que, con base en las estimaciones, el gasto en Gestión ambiental se encuentra en 0,34 % del PIB en promedio durante el periodo de estudio y el desempeño ambiental se encuentra en una fase creciente de la curva de Kuznets, es decir, un mayor crecimiento económico del país genera un mayor deterioro del medioambiente. Se confirma que el Ecuador, al ser un país en vías de desarrollo, todavía no alcanza el punto de inflexión de dicha curva, siendo esto posible cuando se alcance un nivel de ingreso per cápita que transforme en tendencia decreciente la degradación ambiental, lo que sugiere futuras líneas de investigación.

Palabras clave

Gestión ambiental, emisiones de CO₂, Producto Interno Bruto, inversión, gasto corriente

Abstract

In recent years, environmental management has gained importance worldwide and business, so actions have begun aware of the impact that this management has on both the environment and the income generated. This research considers estimates of current expenditure and investment in environmental management of the private sector against GDP in the period 2010-2015 in Ecuador supported by the observation of the environmental Kuznets curve (CKA) to know to what extent that sector contributes to the reduction of environmental deterioration. For the development of this work, we used indicators obtained from the Central Bank of Ecuador as the GDP, and from the INEC, related to the Survey of Economic Environmental Information in private companies from which values related to spending and investment in environmental management were obtained. The information was processed in the SPSS program, a multivariate analysis was applied that discarded non-significant variables and tested the CKA model in relation to environmental performance. It is concluded that, based on the estimates, spending on Environmental Management is at 0.34% of GDP on average during the study period and environmental performance is in an increasing phase of the Kuznets curve, that is, a greater economic growth of the country generates a greater deterioration of the environment. It is confirmed that Ecuador, being a developing country, still does not reach the inflection point of this curve, this being possible when a level of per capita income is reached that transforms environmental degradation into a decreasing tendency, suggesting future lines of research.

Keywords

Environmental Management, CO2 Emissions, Gross Domestic Product, Investment, Current expenditure.

1. INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental ha ganado participación en los últimos años, lo que la convierte en una de las prioridades a nivel empresarial. La relación de ésta con el deterioro ambiental es generada principalmente por el crecimiento económico a partir del uso de los recursos naturales como materia prima para la generación de fuentes energéticas según indican Correa, Basco y Pérez (2005). Debido a esto, las empresas han comenzado a tomar conciencia del impacto que generan sus actividades en el medioambiente y, por lo tanto, hacia acciones reflejadas en inversión y gastos corrientes orientados a contribuir con la reducción del deterioro ambiental.

En este sentido, el Estado ecuatoriano ha impulsado el cuidado al medioambiente con la expedición de la Ley de Gestión Ambiental (1999), el Código Orgánico del Ambiente (2016) y ha llevado controles a través de la Encuesta de Información Ambiental Económica (2015), a partir de la información captada por primera vez en el año 2009. Posteriormente, en el 2011 se decidió ampliar la información sobre el manejo de residuos y agua con el fin de generar indicadores económicos, sociales y ambientales, y, para el 2012, se introdujeron cambios en relación con las actividades de protección ambiental.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas (2017), el Presupuesto General del Estado desde 2009 contiene una "Sección Ambiente" en donde, con fines presupuestarios, se destinan montos para: remediación ambiental y social, programa nacional de reforestación con fines de conservación ambiental, protección de cuencas hidrográficas, plan de manejo para mitigar impactos ambientales negativos, entre otros.

En cuanto al sector privado, en el Reporte de Estadísticas de Gasto Empresarial en Protección Ambiental (2010) se determinó que más del 80% de las empresas en el Ecuador no cuentan con estudios de impacto ambiental y que solo el 2% ha incluido sistemas de gestión ambiental mediante certificaciones internacionales, además de esto, cerca del 90% de las empresas no cuenta con una licencia ambiental.

Estos resultados denotan que los inversionistas se enfocan en maximizar sus utilidades (Carrillo, Galarza, & García, 2016) y no se ha dado la importancia necesaria a los beneficios de la responsabilidad por el medioambiente.

La presente investigación recopila datos de la Encuesta de Información Ambiental Económica en Empresas (EIAEE) que permitirán obtener información financiera de los diferentes desembolsos en los que las empresas incurren por concepto de inversión y gasto corriente en actividades de protección ambiental (2014), sobre las cuales se han realizado algunas estimaciones. Es necesario mencionar que la metodología usada en Ecuador es compatible con

la Clasificador de Actividades de Protección Ambiental de las Naciones Unidas (CAPA) 2000.

A continuación, se muestra en la tabla N°1 las actividades definidas en el CAPA 2000 y el número de categorías para reportar un gasto ambiental específico comparado con las variables medidas por el INEC en la EIAEE a partir del año 2012.

Tabla 1. Las clasificaciones CAPA 2000 y las del INEC para los gastos en protección ambiental

Finalidad según CAPA, 2000	N° de categorías	Variables INEC	N° de categorías
Protección del aire y el clima	6	Protección del aire y del clima	4
Manejo de aguas residuales	6	Gestión de agua residual	6
Manejo de residuos	10	Gestión de residuos	6
Protección y remediación del suelo, las aguas superficiales y subterráneas	6	Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y superficiales	6
Abatimiento de ruido y las vibraciones	8	Reducción del ruido y las vibraciones	4
Protección de la biodiversidad y el paisaje	4	Protección de la biodiversidad y los paisajes	4
Protección de la radiación	4	Protección contra las radiaciones	4
Investigación y desarrollo	9	Investigación y desarrollo	8
Otras actividades de protección ambiental	5	Otras actividades de protección del medioambiente	6
		Inversión en protección ambiental	9
		Pagos por servicios de protección ambiental	10

Fuente: (INEC, 2012) & (Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, 2017)

De este modo, se puede contar con información pública de primera base respecto a los gastos en gestión ambiental desglosados en Gasto corriente e inversión correspondientes a actividades medioambientales de la empresa privada a partir de 2010.

Gestión ambiental del sector privado en Ecuador

A partir del 2011, el sector privado toma en consideración el gasto en medioambiente ya sea por influencia de la normativa ambiental, la presión de las autoridades ambientales, la mejora de sus procesos de producción, la búsqueda de mayor competitividad o una mayor consciencia frente al daño ambiental y bienestar del planeta.

Los gastos ambientales son definidos por la División de Estadísticas de las Naciones Unidas (2017). como aquellos que constan de la Clasificación de las Actividades de Protección del Medio Ambiente, aquí se incluyen la protección del aire, ambiente y clima, la gestión de aguas residuales y desechos, la protección y recuperación de suelos y aguas subterráneas, la atenuación del ruido y vibraciones, protección de la diversidad y de los paisajes, la protección contra las radiaciones; investigación y desarrollo para la protección del ambiente y otras actividades como educación o capacitación. Se entiende que estos criterios de clasificación cumplen la finalidad de prevención, reducción, y eliminación de la contaminación, así como otras formas de degradación del medioambiente.

De acuerdo con la metodología de la EIAEE (2012), estos gastos se encuentran registrados en la cuenta Gasto en Protección Ambiental (Environmental Protection Expenditure Account – EPEA), cuyo objetivo principal es cuantificar las transacciones que se llevan a cabo en materia de protección ambiental, de tal manera que se pueda generar un indicador agregado consistente y completo acerca del total de recursos económicos que un país destina para proteger el ambiente. Este indicador se puede desagregar en el tipo de gasto (corriente e inversión en capital).

Por otro lado, el producto económico a nivel país expresado como PIB ha marcado una tendencia creciente en el periodo de estudio. Esta expansión ha sido acompañada por cambios fundamentales en la escala, intensidad y carácter de la relación de la sociedad con el mundo natural según el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2012), dados estos datos se reconoce aplicable el modelo de la curva ambiental de Kuznets ya que permite analizar la relevancia de los esfuerzos orientados a mejorar la calidad ambiental del país.

La curva ambiental de Kuznets

Grossman y Krueger (1991) introdujeron el concepto de curva ambiental de Kuznets (CAK), una relación en forma de U invertida entre el ingreso (PIB) y la degradación ambiental. La hipótesis de esta curva intenta demostrar que, a corto plazo y a medida que el desarrollo económico aumenta, el deterioro del medioambiente también, pero a largo plazo, a medida que los ingresos de una economía aumentan, se llega a un punto máximo en la curva denominado *turning point* donde el crecimiento es positivo para el medioambiente puesto que el deterioro ambiental decrece.

Esto quiere decir que la calidad del medioambiente mejora con el incremento en el ingreso ya que se cuenta con la capacidad para invertir en mejores condiciones y la disposición a hacerlo aumenta, como se puede observar en la Fig.1:

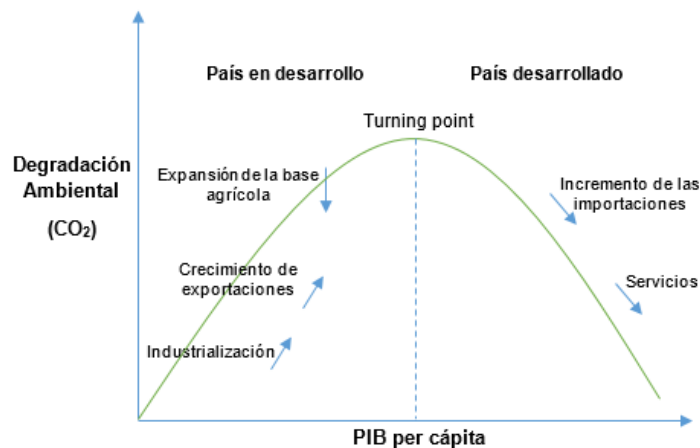


Fig. 1. Curva de Kuznets
Fuente: Ecological Economics 28; 1999

El *turning point*, como indica Almeida & Artola (2013), señala el valor del nivel de ingreso de inflexión en donde cambia el sentido de la relación entre dos variables dentro de la hipótesis de la CAK, el hito marca el inicio donde la calidad ambiental aumenta conforme aumenta el ingreso.

Teóricamente esta curva se elucida, como lo indica Crespo (2008), “por el desarrollo científico y tecnológico, el incremento en la eficiencia de los procesos productivos (menor requerimiento de energía y materiales por unidad de PIB real), cambios en la composición de los sectores de la economía y regulaciones ambientales más estrictas” (p.16-18).

Algunos estudios relacionados con el tema de esta investigación son, por ejemplo el Crecimiento Económico y Medio Ambiente: La Curva Ambiental de Kuznets para el Ecuador en el Periodo 1970 – 2010 (Almeida & Artola, 2013), el

cual se trata de un análisis neoclásico considerando la economía ambiental y los recursos naturales en el país, en donde se busca obtener resultados descriptivos y comparables en un sentido econométrico y estadístico.

Otro estudio llamado “Factores de crecimiento económico que inciden en el deterioro ambiental: estimación de la Curva de Kuznets Ambiental en el cantón de Loja 1971-2010” (Ortiz Fernández & Ochoa Moreno, 2015), tiene por objetivo analizar los factores de crecimiento económico que inciden en el deterioro ambiental en el cantón de Loja, considerando como base teórica la hipótesis de la curva de Kuznets Ambiental (CKA) mediante un modelo econométrico.

Y finalmente, el estudio que lleva por nombre “Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Argentina” (Chudnosky & López, 2002), cuyo objetivo es presentar un conjunto de estimaciones respecto del gasto en medioambiente en la Argentina. La información incluida alcanza para presentar un panorama básico respecto de cuánto gasta la Argentina en el área de medioambiente.

El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre la gestión ambiental expresada en el gasto medioambiental de las empresas del sector privado y el PIB en el periodo 2010-2015. En este contexto, para cumplir con el objetivo, como uno de los primeros pasos, se desarrolla el estado de los conceptos base en los que se apoya la investigación. En el segundo apartado se presenta el modelo de la curva de Kuznets a constatar como argumento que respalda la relación del PIB y el deterioro ambiental, además de conocer los estudios empíricos realizados sobre el tema. En el tercer apartado se hace referencia a la metodología utilizada, lo que nos lleva al cuarto apartado en donde se colocan los resultados y se presentan las estimaciones sobre el gasto medioambiental en Ecuador frente al PIB. Finalmente se presentan discusiones y breves conclusiones.

2. DESARROLLO

Modelo y metodología

Las variables independientes se tomaron en cuenta para este trabajo fueron el Producto Interno Bruto (PIB), el cual se obtuvo del Banco Central; por otra parte, el Gasto corriente e inversión en gestión ambiental de las empresas privadas, obtenido de la Encuesta de Información Ambiental Económica. Finalmente, como variable dependiente se considera la degradación ambiental medida en emisiones de CO₂ a nivel país, estos datos fueron obtenidos del Banco Mundial. Se analizaron las variables del período comprendido entre los años 2010 y 2015, y que están expresadas en términos per cápita, debido a que la población es un factor que incide directamente en el PIB y las emisiones de CO₂.

Para realizar el análisis principal se utilizó la metodología de la curva medioambiental de Kuznets propuesta por Grossman y Krueger (1991), en la que se emplea una regresión lineal en el cual se identificará la relación entre el crecimiento económico (PIB) y la degradación ambiental (Emisiones CO₂). Además de estas variables, se analizarán las variables Gasto corriente e Inversión ambiental que han realizado las empresas privadas, dentro del modelo para estudiar la influencia que han tenido las mismas en el deterioro ambiental.

El modelo aplicado se puede observar en la siguiente ecuación:

$$\text{Degradación ambiental} = \beta_0 + \beta_1(\text{PIB}) + \beta_2(\text{Gasto}) + \beta_3(\text{Inversión})$$

Donde las variables representan:

- *Degradación ambiental* = Logaritmo natural de la degradación ambiental medida en emisiones de CO₂, per cápita expresada en toneladas.
- *PIB* = Producto Interno Bruto per cápita expresado en dólares.
- *Gasto* = Gasto corriente en protección al medioambiente de las empresas privadas, per cápita expresado en dólares.
- *Inversión* = Inversión para el medioambiente de las empresas privadas per cápita, expresado en dólares.
- β_0 es la constante; $+\beta_1, \beta_2, \beta_3$ con los coeficientes determinados por el programa SPSS.

Resultados

Gasto Corriente e Inversión en protección del medioambiente

Según Chudnosky & López (2002), para poder determinar la evolución del Gasto e Inversión ambiental respecto al Producto Interno Bruto en un determinado período de tiempo, se debe analizar el porcentaje de influencia que presenta la gestión ambiental en el PIB como se observa en la Tabla N°2.

Tabla 2. Las clasificaciones CAPA 2000 y las del INEC, para los gastos en protección ambiental

Año	PIB	Gasto	% PIB Gasto corriente	Inversión	% PIB Inversión
2010	4.659	5,600	0,12 %	1,770	0,04 %
2011	5.222	11,920	0,23 %	3,600	0,07 %
2012	5.702	11,839	0,21 %	4,366	0,08 %
2013	6.075	11,868	0,20 %	5,342	0,09 %
2014	6.398	18,701	0,29 %	4,874	0,08 %

2015	6.152	18,535	0,30 %	6,762	0,11 %
------	-------	--------	--------	-------	--------

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Central y la Encuesta de información ambiental económica del Ecuador.

En la Fig. 2 se puede observar que del año 2010 al 2011, tanto el Gasto Corriente como la Inversión ambiental de las empresas privadas se incrementó alrededor del 100 %, esto se dio principalmente debido a que existió un alto nivel de gasto en el pago por servicios de protección ambiental, así como en el pago de remuneraciones de personal ocupado en actividades relacionadas con el medioambiente. De igual manera, existió una alta inversión en la Protección del aire y clima, así como en Investigación y desarrollo según la Encuesta de Información Ambiental Económica en Empresas (EIAEE).

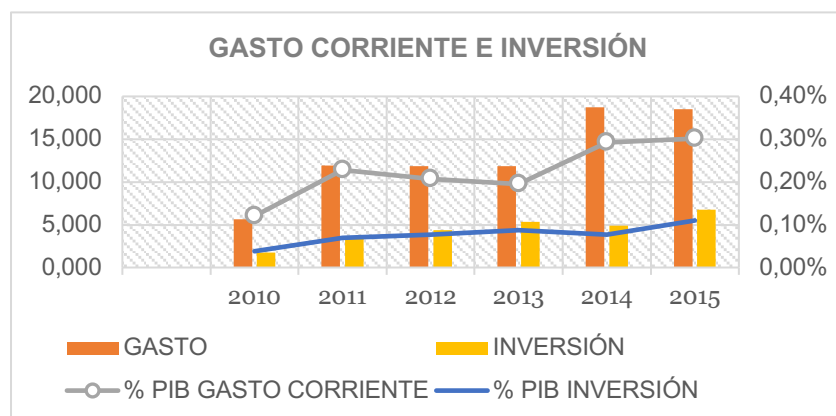


Fig.2: Gasto corriente e inversión frente al PIB

Fuente: INEC

Elaborado por: Autoras

Del año 2011 al 2012, se observó una baja en los valores de gasto corriente e inversión en gestión ambiental debido a que el monto empleado en Investigación y desarrollo disminuyó, puesto que muchas empresas optaron por incluir estas actividades dentro de su presupuesto, en lugar de pagar a terceros para que las realicen. A partir del año 2012, se puede observar que el Gasto Corriente e Inversión en protección del medioambiente, se incrementó con el paso de los años.

Test de Bartlett

De acuerdo con Pinzón (2016), se analiza el test de Bartlett partiendo de las siguientes hipótesis:

H_0 = No se puede aplicar el análisis factorial.

H_1 = Se puede aplicar el análisis factorial.

De igual manera, se realiza el análisis del test si:
 $p\text{-valor} < 0,05 \rightarrow$ Se rechaza la hipótesis nula
 $p\text{-valor} > 0,05 \rightarrow$ Se acepta la hipótesis nula

Tabla 3. Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	13,577
	df	6
	Sig.	,035

De acuerdo con la Tabla 3, como $0,035 < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula, lo que implica que en este caso se puede aplicar el análisis factorial y realizar una regresión lineal.

Análisis del modelo de la curva de Kuznets: Degradación ambiental con PIB, Gasto e Inversión

R² y Test de Fisher

Tabla 4. Prueba 1; R², Test de Fisher y Durbin Watson Model Summary^b

Model	R	R ²	Adjusted R ²	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R ² Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,903 _a	,815	,537	,02517	,815	2,933	3	2	,265	2,816

a. Predictors: (Constant), PIB, INVERSIÓN, GASTO

b. Dependent Variable: DEGRADACIÓN_LN

De acuerdo con la Tabla 4, el R² de 0,815 explica que las variables independientes expresan alrededor del 82 % de la variación que existe en las emisiones de CO₂, lo cual implica que el modelo lineal se ajusta a la información expuesta.

Para realizar el test de Fisher, se aplican las siguientes hipótesis:

H₀: Todas las proporciones de la población son iguales.

H₁: No todas las proporciones de la población son iguales.

De acuerdo con Suárez (2012), Si $F_{prueba} < F_{tabla}$ se acepta H₀; Si $F_{prueba} > F_{tabla}$ se rechaza H₀. En este caso, como $2,933 > 2,305$, se rechaza la igualdad de medias.

Durbin Watson

Analizando el estadístico de Durbin Watson, se establecen las siguientes hipótesis:

$$H_0 = \text{Sin correlación residual.}$$

$$H_1 = \text{Correlación residual positiva.}$$

De acuerdo con la tabla de Durbin Watson y en concordancia con (Lind, Marchal, & Wathen, 2008), los valores menores que dl hacen que se rechace la hipótesis nula y los valores mayores a du darán como resultado que no se rechace la hipótesis nula.

Con un $dl = 0.610$ y $du=1.400$, con un coeficiente de $2,816 > 1,400$ se acepta H_0 , por lo cual se puede concluir que no hay autocorrelación y se cumple con el supuesto que establece la regresión.

Nivel de significancia

Se aplica una regresión lineal múltiple considerando todas las variables propuestas.

$$\text{Degradación ambiental} = \beta_0 + \beta_1(\text{PIB}) + \beta_2(\text{Gasto}) + \beta_3(\text{Inversión})$$

Tabla 5. Prueba 1; Nivel de significancia Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,628	,180		3,490	,073
	GASTO	,002	,005	,238	,350	,760
	INVERSIÓN	-,007	,015	-,341	-,506	,663
	PIB	5,521E-5	,000	,977	1,261	,335

a. Dependent Variable: DEGRADACIÓN_LN

De acuerdo con el nivel de significancia obtenido en la Tabla 5, se eliminan las variables menos representativas, en este caso, se descarta la variable de Gasto del modelo debido a que su nivel de significancia es mayor al 0,05 %. Con la eliminación de esta variable, la ecuación del modelo queda expresada de la siguiente forma:

$$\text{Degradación ambiental} = \beta_0 + \beta_1(\text{PIB}) + \beta_2(\text{Inversión})$$

Análisis del modelo de la curva de Kuznets: Degradación ambiental con PIB e Inversión

R² y Test de Fisher

Tabla 6. Prueba 2, R² y Test de Fisher Model Summary^b

Model	R	R ²	Adjusted R ²	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R ² Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,896 _a	,803	,672	,02117	,803	6,131	2	3	,087	2,599

a. Predictors: (Constant), PIB, INVERSIÓN

b. Dependent Variable: DEGRADACIÓN_LN

Analizando la variable degradación con las variables PIB e Inversión se puede observar en la tabla 6, que el R² de 0,803 explica que las variables independientes expresan alrededor del 80 % de la variación que existe en las emisiones de CO₂, lo cual implica que el modelo lineal se ajusta a la información expuesta.

Al analizar el test de Fisher, debido a que $6,131 > 2,305$, se rechaza la igualdad de medias, siendo un mejor resultado que en el anterior análisis en el cual se incluía a la variable gasto.

Durbin Watson

De acuerdo con la tabla de Durbin Watson, con un $dl = 0.610$ y $du = 1.400$, con un coeficiente de $2,599 > 1,400$ se acepta H_0 , por lo cual se puede concluir que no hay autocorrelación y se cumple con el supuesto que establece la regresión.

Nivel de significancia

Se aplica una regresión lineal múltiple considerando las siguientes variables.

$$\text{Degradación ambiental} = \beta_0 + \beta_1(\text{PIB}) + \beta_2(\text{Inversión})$$

Tabla 7. Prueba 2; Nivel de significancia Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	,596	,131		4,563	,020
INVERSIÓN	-,006	,012	-,273	-,504	,649
PIB	6,373E-5	,000	1,128	2,080	,129

a. Dependent Variable: DEGRADACIÓN_LN

Realizando el análisis del nivel de significancia de acuerdo con la tabla 7, se elimina la variable menos representativa, la cual es la variable de Inversión del modelo debido a que su nivel de significancia es mayor al 0,05 %. Con la eliminación de esta variable, la ecuación del modelo queda expresada de la siguiente forma:

$$\text{Degradación ambiental} = \beta_0 + \beta_1(\text{PIB})$$

Análisis del modelo de la curva de Kuznets: Degradación ambiental con PIB

R² y Test de Fisher

Tabla 8. Prueba 3; R² y Test de Fisher Model Summary^b

Model	R	R ²	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R ² Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,887 _a	,787	,733	,01910	,787	14,761	1	4	,018	2,484

a. Predictors: (Constant), PIB

b. Dependent Variable: DEGRADACIÓN_LN

Como se puede observar en la Tabla 8, el R^2 de 0,787 explica que la variable independiente explica alrededor del 79 % de la variación que existe en las emisiones de CO_2 , lo cual implica que el modelo lineal se ajusta a la información expuesta.

Al analizar el test de Fisher, debido a que $14,761 > 2,305$, se rechaza la igualdad de medias, siendo un mejor resultado que en el anterior análisis en el cual se incluía a la variable inversión.

Durbin Watson

De acuerdo con la tabla de Durbin Watson, con un $dl = 0.610$ y $du = 1.400$, con un coeficiente de $2,484 > 1,400$ se acepta H_0 , por lo cual se puede concluir que no hay autocorrelación y se cumple con el supuesto que establece la regresión.

Nivel de significancia

Se aplica una regresión lineal múltiple considerando las siguientes variables:

$$\text{Degradación ambiental} = \beta_0 + \beta_1(\text{PIB})$$

Tabla 9. Prueba 3; Nivel de significancia Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	,647	,075		8,655	,001
PIB	5,012E-5	,000	,887	3,842	,018

a. Dependent Variable: DEGRADACIÓN_LN

Realizando el análisis del nivel de significancia, se puede observar que en la Tabla 9, con un nivel de significancia menor 0.05 se concluye que la variable PIB tiene relación con la degradación ambiental medida en emisiones de CO_2 . De esta manera, la ecuación para la aplicación de la curva de Kuznets se establecería de la siguiente manera:

$$\text{Degradación ambiental (CO2)} = \beta_0 + \beta_1(\text{PIB})$$

$$\text{Degradación ambiental (CO2)} = 0,647 + 0,00005012(\text{PIB})$$

A partir de la ecuación de regresión final obtenida, se procede a graficar el modelo con la información obtenida de las bases de datos del INEC y del Banco Central del Ecuador.

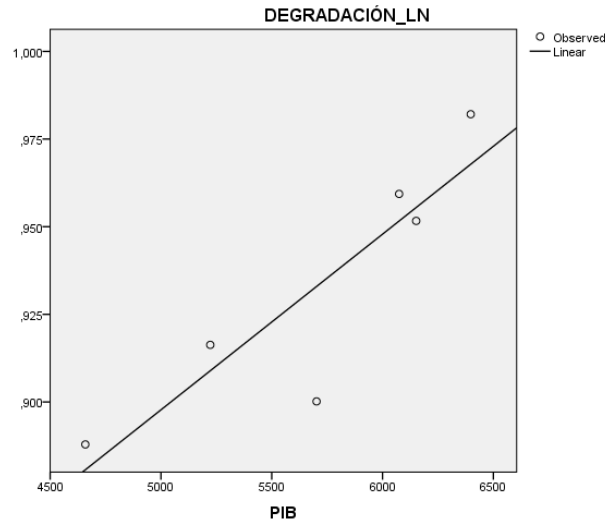


Fig. 3. Curva de Kuznets para el Ecuador 2010-2015
 Fuente: INEC, BANCO CENTRAL DEL ECUADOR
 Elaborado por: Autoras en el programa SPSS

En la Fig. 3 se observa la tendencia que toma la curva de Kuznets para el Ecuador, en la cual se determina que el PIB posee una relación directa con la degradación ambiental, por lo que se comprueba que el aumento del ingreso está asociado a crecientes niveles de emisiones de CO₂.

3. DISCUSIÓN

Estudios previos realizados por Almeida & Artola (2013) determinaron que para el período 1970-2010, el Ecuador presentaba una tendencia creciente de la CKA similar al resultado de esta investigación de tal manera que no alcanza al Turning Point. Se puede comprobar que el Ecuador al ser un país en vías de desarrollo todavía no puede alcanzar el punto de inflexión del modelo de Kuznets.

A pesar de los esfuerzos realizados por las empresas privadas en los últimos años por promover un desarrollo sostenible para el medioambiente, no se ha podido evidenciar un resultado significativo en la reducción de las emisiones de CO₂, es posible que en muchas ocasiones los empresarios olviden que la inversión orientada en actividades para el cuidado del medioambiente tiene un rendimiento a largo plazo, el cual se ve reflejado en la sostenibilidad, una imagen empresarial fuerte, mayor competitividad, mayor rentabilidad y además un aporte valioso para el entorno.

Desde el punto de vista medioambiental, el Ecuador no puede mantenerse dentro de un modelo extractivista siempre, por lo que se debería aplicar un nuevo modelo económico, optando por otras formas de creación de riqueza teniendo como objetivo los principios de sustentabilidad y que propongan

soluciones a los problemas generados como son la progresiva degradación de medioambiente o mal uso de los recursos naturales.

4. CONCLUSIONES

De acuerdo con la información recolectada, el Ecuador al ser un país en vías de desarrollo que mantiene una creciente actividad económica, se encuentra en una fase creciente de la curva de Kuznets, lo que significa que un mayor crecimiento económico del país se traduce en un mayor deterioro del medioambiente.

El análisis de regresión lineal permitió conocer la relación entre las variables Gasto corriente, Inversión en medioambiente y la actividad económica del Ecuador medida en PIB, obteniendo como resultado que no existe incidencia significativa en la degradación ambiental, lo que nos lleva a concluir que los esfuerzos económicos en medioambiente por parte de empresas del sector privado son poco significativos o casi nulos para generar aporte en el PIB, sin embargo, en los últimos años, se ha ido incrementando ligeramente el gasto en Gestión ambiental, consecuencia de una mejor administración orientada a prácticas responsables acordes con el cuidado del medioambiente y con miras a construir empresas sostenibles.

Tomando únicamente los gastos medioambientales que se ha obtenido en función de la información disponible, se determina que el gasto empleado en dicha área llegó a los US\$ 229 millones en 2015 (US\$ 6152 per cápita), lo cual equivale al 0,30 % del PIB ecuatoriano; en tanto a la inversión alcanzó el 0,1 % del PIB. Con base en estos resultados, se concluye que el Gasto corriente e Inversión representa el 0,34 % del PIB en medioambiente.

Como futuras líneas de investigación se recomienda realizar una proyección del PIB y la degradación ambiental para poder determinar a qué nivel de ingreso per cápita se podría llegar al *turning point* de la curva de Kuznets, además de realizar un análisis del gasto e inversión en medioambiente incluyendo a las empresas públicas y así observar si estos poseen una mayor incidencia en el crecimiento económico del país y en la disminución de las emisiones de CO₂.

Referencias

- Almeida, D., & Artola, V. (Marzo de 2013). Obtenido de Crecimiento Económico y Medio Ambiente: La Curva Ambiental de Kuznets para el Ecuador en el Periodo 1970 – 2010: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/6272>
- Almeida, D., & Artola, V. (Marzo de 2013). Obtenido de Crecimiento Económico y Medio Ambiente: La Curva Ambiental de Kuznets para el Ecuador en el Periodo 1970 – 2010 Daniel: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/6272>
- Asamblea Nacional. (2016). *Código Orgánico del Ambiente*. Obtenido de <http://www.eltelegrafo.com.ec/especiales/Documentos/Codigodelambiente.pdf>
- Carrillo, Á., Galarza, S., & García, J. (2016). RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO ECUATORIANAS., (págs. 1-16). Bogotá.
- Chudnosky, D., & López, A. (2002). Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Argentina. *Desarrollo Ambientalmente Sostenible en América*, 52-110.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. (2014). *El gasto en protección ambiental en América Latina y el Caribe*. Obtenido de Bases conceptuales y experiencia regional: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/37294-gasto-proteccion-ambiental-america-latina-caribe-bases-conceptuales-experiencia>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. (2017). *Guía metodológica: medición del gasto en protección ambiental del gobierno general*. Obtenido de CEPAL Repositorio: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37738/S1420956_es.pdf;jsessionid=FC6649115DF1D75082CA085BBD8B230F?sequence=1
- Correa Restrepo, F., Vasco Ramírez, A. F., & Pérez Montoya, C. (2005). La curva ambiental de Kuznets: evidencia empírica para Colombia. *GRUPO DE ECONOMÍA AMBIENTAL GEA*, 14.
- Crespo, P. (2008). *Decisiones ambientales y liberalismo*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Grossman, G. y. (1991). Environmental Impacts of the North American Free Trade Agreement. En W. P. 3914. NBER.
- H. CONGRESO NACIONAL. (1999). *LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL*. Obtenido de Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep-2004: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- INEC. (2010). *REPORTE DE ESTADÍSTICAS DE GASTO EMPRESARIAL EN PROTECCIÓN AMBIENTAL 2010*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/estadisticas_gasto_proteccion_ambiental.pdf

- INEC. (2012). *METODOLOGÍA DE LA ENCUESTA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL ECONÓMICA EN EMPRESAS*. Quito: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). (2014). *Ecuador - Encuesta de Información Ambiental Económica en Empresas 2011*. Obtenido de <http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/339>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). INEC. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-informacion-ambiental-economica-en-empresas/>
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2008). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *PROFORMA DEL PRESUPUESTO GENERAL DEL ESTADO*. Obtenido de Ejercicio 2017: <http://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/19Plan-Anual-de-Inversiones-Entidad-Proyecto.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2017). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de Programas y servicios: <http://www.ambiente.gob.ec/category/programas-y-servicios/>
- Ojeda, J., Jiménez, P., Quintana, A., Crespo, G., & Viteri, M. (2015). Protocolo de investigación. (U. d. ESPE, Ed.) *Yura: Relaciones internacionales*, 5(1), 1 - 20.
- Ortiz Fernández, S. K., & Ochoa Moreno, W. S. (2015). *Factores de crecimiento económico que inciden en el deterioro ambiental: estimación de la Curva de Kuznets Ambiental en el cantón de Loja 1971-2010*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Pinzón, K. (2016). Calidad de vida en los estados de la República Mexicana. *Visión Económica*, 61-79.
- PNUMA. (2012). *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial GEO-5*. . Obtenido de Medio ambiente para el futuro que queremos: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: <https://www.cbd.int/doc/meetings/nr/rw5nr-la-01/other/rw5nr-la-01-pnuma-es.pdf>
- Seilles, M., & Andrade, J. (2014). Encuesta de Información Ambiental económica en empresas 2014. En M. Seilles, & J. Andrade, *DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES* (págs. 16-18). INEC.
- Suárez, M. (2012). *Interaprendizaje de probabilidades y estadística inferencial con excel, winstats y graph*. Ibarra: Offset M&V.
- United Nations Statistics Division. (2017). *Gatos en protección del medio ambiente*. Obtenido de Estructura detallada y notas explicativas: <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=7&Lg=3&Co=03>