

Determinantes de la Innovación Sustentable de las Empresas Ecuatorianas

Cynthia Lizbeth Román Bermeo¹, Fabian S. Vilema Escudero²

Fecha de recepción:
8 de julio, 2016

Fecha de aprobación:
19 de octubre, 2016

Resumen

Desde el año 2012 el gobierno impulsó las políticas públicas de Estrategia de Cambio de la Matriz Productiva (ECMP) y la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) que se complementaron con los incentivos propuestos por el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión (COPCI). Estas políticas buscan promover, mediante estímulos tributarios y reglamentarios, que las empresas realicen sus procesos de producción con un importante componente de protección ambiental aplicando técnicas de innovación sustentable. La innovación sustentable en las empresas radica en la necesidad de reducir los gases de efecto invernadero (GEI) principales causantes de los efectos del cambio climático en el planeta. Los acuerdos para reducir los GEI alcanzados en la Conferencia de las Partes (COP) en París en el año 2015, pusieron de manifiesto la urgencia que tienen las empresas y los gobiernos en redefinir sus estrategias empresariales. La redefinición de estrategias en las empresas no son sencillas, ya que, dependen del nivel de acción del gobierno ante la implementación de políticas públicas que incentiven, regulen y promueven la dinámica de los mercados. Por tanto, es importante analizar el nivel de vulnerabilidad que las empresas tienen por el cambio climático, de esta manera proponer estrategias de resiliencia para la supervivencia de las empresas ecuatorianas en el largo plazo. A partir del uso de información de la encuesta de información ambiental económica de las empresas y mediante el uso de un modelo de Probit se identifica las principales determinantes que las empresas tienen para desarrollar estrategias de innovación sustentable. El tamaño de la empresa, y pertenecer a los sectores de Explotación de Minas y Manufacturas son determinantes al momento de realizar estrategias de innovación sustentable.

Palabras clave: Cambio climático, producción, estrategia de desarrollo.

Abstract

Since 2012 the government promoted public policies Change Strategy Matrix Production (ECMP) and the National Climate Change Strategy (ENCC) to be supplemented with those proposed by the Organic Code of Production, Trade and Investment incentives (COPCI). These policies seek to promote, through tax and regulatory incentives that companies make their production processes an important component of environmental protection by applying techniques of sustainable

¹Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Av. Carlos Julio Arosemena Km 1.5. cynthiaromanec@gmail.com.

²Universidad de Guayaquil / Grupo de Investigación y Docencia Económica GRIDE. Guayaquil, Ecuador. Ciudadela Universitaria Salvador Allende. fvilema@gmail.com

innovation. Sustainable innovation in companies is the need to reduce greenhouse gas (GHG) main causes of the effects of climate change on the planet. Agreements to reduce greenhouse gases reached at the Conference of the Parties (COP) in Paris in 2015, highlighted the urgency for companies and governments to redefine their business strategies. Redefining business strategies are not simple, since, depending on the level of government action to implement public policies that encourage, regulate and promote market dynamics. It is therefore important to analyze the level of vulnerability that companies have by climate change, thus propose strategies for survival resilience of Ecuadorian companies in the long run. Effective use of information from the survey of economic environmental information from companies and using Probit model identifies the main determinants that companies have to develop strategies for sustainable innovation. The size of the company, and belong to the sectors of Mining and Manufacturing are determining factors when making sustainable innovation strategies.

Key words: Climate change, production, development strategies

Introducción

Los sectores manufactureros industriales comprenden uno de los principales sectores que aportan al PIB de los países, además ofrecen el mayor número de puestos de trabajo en el mercado laboral (Weiss, 2010). Sin embargo, la alta intensidad en los procesos de producción de las empresas del sector manufacturero son corresponsables del calentamiento global debido a sus emisiones de CO₂ (Gore, 2006). Ante este suceso, los gobiernos de 195 países llegaron a un acuerdo histórico de impulsar actividades para la disminución del calentamiento global en la COP 21 de Paris (Naciones Unidas, 2015).

Ala luz de los resultados de las investigaciones realizadas sobre los efectos del cambio climático (Gore, 2006; Stern y Treasury, 2007) en los mercados y en la sociedad, las empresas multinacionales tomaron la iniciativa de redefinir sus estrategias empresariales ajustándolas al contexto de sustentabilidad, con el fin, de lograr mayor competitividad en sus respectivos mercados. Organizaciones como el Bank of Montreal, Bayer Group, Chevron, HSBS Holdings, Rio Tinto, Samsung Electronics, Walmart Stores, Tata Group entre otras,

iniciaron acciones de mejora competitiva en sus procesos de producción sujetos a los nuevos desafíos, logrando que las empresas comprometidas con la sustentabilidad alcanzaran un aumento del 15% en el precio de sus acciones (Ernest & Young, 2010). Las compañías que respondan adecuadamente al cambio climático tendrán un factor determinante en el desempeño de sus negocios (Hoffman y Woody, 2008), además los gobiernos, en su mayor parte de los países desarrollados, se han comprometido en destinar importantes financiamientos e incentivos tributarios para estimular a las empresas a responder al cambio climático, alrededor de 250 reglamentos se han expedido en los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) hasta el año 2010. Si bien la implementación de esta política pública representa una oportunidad para las empresas, también genera un nivel de riesgo y costos de cumplimiento a los reglamentos (Ernest & Young, 2010).

A partir del año 2008, en el Ecuador se ha establecido un nuevo régimen de desarrollo que busca transformar los sistemas económico, social y político en procesos amigables con la naturaleza, orientándolos hacia un desarrollo sustentable (Asamblea

Nacional, 2008). Dentro de la búsqueda del desarrollo sustentable, el gobierno ecuatoriano ha impulsado dos políticas públicas estructurales que afectan directamente en las estrategias del sector manufacturero del país (Ministerio del Ambiente, 2012; Senplades, 2012). Las políticas públicas promovidas por el gobierno ecuatoriano están correlacionadas con los acuerdos alcanzados en la COP 21 y los nuevos objetivos de desarrollo sustentable de la ONU, estas medidas buscan construir un sector manufacturero ecuatoriano que involucre acciones con innovación sustentable dentro de sus procesos productivos y planificación estratégica, de esta forma alcance un mayor rendimiento y competitividad (Ministerio del Ambiente, 2012; Noboa, 2003).

El modelo del *Buen Vivir* es un eje central de la planificación del desarrollo en el Ecuador que busca la inserción del país en el contexto competitivo global por medio de la oferta de bienes y servicios con alta innovación y sustentabilidad. Las estrategias competitivas globales están marcadas en la actualidad por los objetivos de desarrollo sustentable de la ONU y los acuerdos de la COP 21. Por tanto, es importante entender que las empresas manufactureras ecuatorianas tienen el desafío de ser competitivas mediante la creación de estrategias sustentables (Albornoz, 2013). La generación de estrategias sustentables deben ser impulsadas por los gobiernos, que por medio de la política pública incentive a las empresas a tomar la oportunidad y el riesgo de acoplar su modelo de negocio a estrategias de innovación sustentable (Hoffman y Woody, 2008).

En la actualidad el conocimiento desarrollado sobre innovación sustentable en las empresas de América Latina es limitado y a nivel local casi escaso, esto debido al

poco interés corporativo de las empresas nacionales de involucrar su rentabilidad en los temas de sustentabilidad, no obstante, las empresas multinacionales frente a estos eventos han definido estrategias sustentables globales con suficiente anticipación, que las han convertido en más competitivas dentro de su segmento de mercado, pero los estudios preliminares aplican métodos probabilísticos de estimación, así como, análisis de diferencias en diferencias (Ernest & Young, 2010; Hoffman y Woody, 2008).

Los determinantes de la innovación en los países desarrollados están sujetas a los factores internos de los negocios, los factores sectoriales y los factores sistemáticos (Milesi, Petelski, y Verre, 2011). Gómez, Rodríguez y Guaita (2010), utiliza un método de análisis por indicadores denominado Knowledge Management Evaluation (KME), para medir las variables asociadas a la innovación empresarial en el sector manufacturero de Venezuela. La generación de conocimientos, el uso de las tecnologías de información, y las mejoras continuas en los procesos de producción de las organizaciones son importantes en la innovación empresarial. Álvarez y García (2012), analizan los determinantes de la innovación en el sector manufacturero de Bogotá, para ello utilizan un modelo probabilístico Probit. Los resultados muestran que las empresas grandes son más innovadoras; la variable tamaño tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo.

La presente investigación tiene como objetivo analizar los determinantes o factores que hacen que las empresas ecuatorianas realicen estrategias de innovación sustentable a través de la inversión en investigación para mejorar la protección del medio ambiente.

Materiales y Métodos

Para identificar las determinantes de la innovación sustentable en las empresas ecuatorianas se estima un modelo probabilístico Probit que captura de forma directa la probabilidad de que la empresa i aplique actividades relacionadas con la investigación en protección ambiental, a través de un modelo de elección probabilística binaria (Probit) se plantea una variable dicótoma, donde $Y_i=0$ si la respuesta es *no* y $Y_i=1$ si la respuesta es *si*, al desarrollo de prácticas de investigación en protección ambiental. Entonces la probabilidad de ocurrencia para desarrollar actividades de innovación sustentable se asume la siguiente función lineal:

$$P_i(z_i, u_i) = z_i\beta + u_i$$

Donde z_i es un conjunto de variables características de la empresa, β es el vector de parámetros estimados y u_i es el término de error.

Si se asume que los $u_i \sim N(0, \sigma^2)$ entonces:

$$\Pr(y_i=1 | z_i) = \Pr(v_i > \frac{t_i - z_i\beta}{\sigma})$$

$$= 1 - \Phi\left(\frac{t_i - z_i\beta}{\sigma}\right)$$

$$\Pr(y_i=1 | z_i) = \Phi\left(z_i \frac{\beta}{\sigma} - t_i \frac{1}{\sigma}\right)$$

Donde $v_i \sim N(0, 1)$ y $\Phi(x)$ es la función normal estándar.

Para la realización del estudio se utilizó información proveniente de la Encuesta de Información Ambiental de Empresas (EIAE) realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos para el periodo 2014. La muestra contiene a 1334 empresas a nivel nacional repartida en los sectores Explotación de Minas, Industrias Manufactureras, Transporte y Servicios. En la tabla 1 se muestra información de las variables de estudio utilizadas.

Resultados

La tabla 2 muestra información estadística descriptiva sobre las variables de estudio utilizadas.

Tabla 1. Información de las Variables

Variables	Descripción
empleados	Número de empleados
epublica	= 1 Si es empresa pública
iso	=1 Si tiene certificación ISO 14001
ventas	Ingreso por ventas en el 2014 US\$
gastoambiental	Gasto en protección ambiental US\$
tamaño	=1 Si empresa es grande
explotacion	=1 Si a sector Explotación de Minas
manufactura	=1 Si a sector Manufactura
transporte	=1 Si a sector Transporte
servicio	=1 Si a sector Servicio
innova	=1 Si a realiza investigación en protección ambiental

Las variables empleados, iso, gasto ambiental, ventas, explotación son las que presentan mayor dispersión con respecto a la media. No así las variables manufactura,

tamaño que presentan menos dispersión. La tabla 3 muestra los resultados obtenidos en la estimación de los modelos Probit y Logit (estimación logística).

Tabla 2. Estadísticas Descriptivas

VARIABLES	(1) mean	(2) sd
empleados	201.3	555.7
epublica	0.0135	0.115
iso	0.0709	0.257
ventas	3.190e+07	3.858e+08
gastoambiental	651,877	1.757e+07
tamaño	0.480	0.500
explotación	0.0762	0.265
manufactura	0.690	0.463
transporte	0.161	0.367
innova	0.0703	0.256

Tabla 3. Estimaciones Probit y Logit

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
	Probit coeff1	Probit coeff2	Logit coeff1	Logit coeff2
ventas	-9.11e-10 (7.88e-10)		-1.73e-09 (1.54e-09)	
empleados	-7.31e-06 (9.11e-05)		-1.46e-05 (0.000181)	
gastoambiental	2.01e-08 (1.92e-08)		3.78e-08 (3.74e-08)	
tamaño	0.224** (0.112)	0.198* (0.107)	0.451** (0.225)	0.402* (0.216)
pública	0.230 (0.571)		0.462 (1.084)	
explotacion	0.586 (0.382)	0.597** (0.289)	1.295 (0.868)	1.312** (0.635)
manufactura	0.610* (0.327)	0.622*** (0.219)	1.343* (0.777)	1.367*** (0.517)
transporte	-0.0276 (0.429)		-0.0550 (1.025)	
iso	0.0620 (0.172)		0.126 (0.333)	
Constant	-2.003*** (0.324)	-2.017*** (0.217)	-3.768*** (0.777)	-3.794*** (0.518)
Observations	1,334	1,334	1,332	1,334

Nota de la tabla: Robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

El modelo (1) muestra las estimaciones realizadas con el modelo probit donde solamente la variable tamaño es significativa al 10%, esto evidencia que las empresas grandes por su tamaño predominan en el desarrollo de estrategias de innovación sustentable. En el modelo (2) se ajustan el modelo estadísticamente donde se muestra que la variable tamaño tiene signo positivo evidenciando que el ser una empresa grande aumenta la probabilidad de realizar actividades de innovación sustentable, la variable explotación tiene signo positivo evidenciando que pertenecer al sector Explotación de Minas aumenta la probabilidad de realizar innovación sustentable, de la misma manera la variable manufactura muestra que si la empresa pertenece al sector Manufacturero también aumenta la probabilidad de realizar estrategias de innovación sustentable. Al realizar la estimación probabilística utilizando una distribución logística (Logit) los resultados no se diferencian significativamente en comparación con el Probit.

Comentarios (Discusión)

El aumento de los efectos del cambio climático ha puesto en evidencia la vulnerabilidad con la que las empresas hoy en día tienen ante los riesgos en su negocio. En el Ecuador se ha iniciado un proceso de aplicación de políticas públicas orientadas a impulsar y reglamentar la disminución de las actividades que ayuden a aumentar la producción de gases de efecto invernadero que son los causantes principales del cambio climático. Por tanto, es importante que las estrategias empresariales se desarrollen con una visión a largo plazo que incorpore medidas o innovaciones que mejoren los procesos productivos siendo amigables con el medio ambiente.

Mediante la aplicación de un modelo probabilístico y utilizando la información de empresas a nivel nacional se analizó que factores son determinantes al momento de definir actividades o estrategias de innovación sustentable en las empresas ecuatorianas. Las empresas grandes por su posicionamiento de mercado y su apalancamiento financiero son las que mayor probabilidad tienen de implementar medidas innovadoras de protección al medio ambiente. De la misma manera, las empresas de los sectores Explotación de Minas y Manufacturas, por su naturaleza en contar con procesos productivos contaminantes, son las que mayor probabilidad tienen para realizar actividades de innovación sustentable, que pueden ser inferidas por la regulación o por la estrategia empresarial. Finalmente, en los resultados se observa que los empleados, ingreso por ventas, ser una empresa pública o tener certificación ISO 14001 no garantiza que las empresas tengan una iniciativa a realizar investigaciones que mejoren la protección ambiental.

Referencias

- Albornoz, M. (julio-diciembre de 2013). La biotecnología y su paradoja del buen vivir. *Universitas Humanística*, 76, 235–251. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48072013000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Álvarez, E. y García, W. (julio-diciembre de 2012). Determinantes de la innovación: evidencia en el sector manufacturero de Bogotá. *Semestre económico*, 15(32), 120-160. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v15n32/v15n32a6.pdf>
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución*

- del Ecuador*. Recuperada de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Ernest & Young. (2010). *La respuesta de las empresas al cambio climático. Elegir el camino correcto*. Recuperado de [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Respuesta_cambio_climatico/\\$FILE/respuesta_cambio_climatico.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Respuesta_cambio_climatico/$FILE/respuesta_cambio_climatico.pdf)
- Gómez, A. y Calvo, J. (2011). *La innovación: Factor clave del éxito empresarial*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Gore, A. (2006). *An Inconvenient Truth: The Crisis of Global Warming*. Recuperado de goo.gl/zA2oiy
- Hoffman, A. y Woody, J. (2008). *Climate Change: What's Your Business Strategy?* Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=sYV5ugx01RQC>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos- INEC (2014). Encuesta de Información Ambiental de Empresas (EIAE).
- Ministerio del Ambiente. (julio de 2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012 - 2015*. Recuperado de <http://www.redisas.org/pdfs/ENCC.pdf>
- Milesi, D., Petelski, N. y Verre, V. (2011). *The determinants of innovation: Evidence from Argentine Manufacturing firms*. Buenos Aires, Argentina: Universidad General Sarmiento, Instituto de la Industria.
- Naciones Unidas (2015). *Convenio Marco sobre el cambio climático*. Recuperado de <http://ep00.epimg.net/descargables/2015/12/12/309247098000efeb0f32f285e8b18471.pdf>
- Noboa, A. (s. f.). *Desarrollo Sustentable en la República del Ecuador*. Recuperado de <http://new.unep.org/GC/GC23/documents/Ecuador-Desarrollo.pdf>
- Senplades. (2012). *Transformación de la Matriz Productiva. Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano* [Folleto informativo]. Recuperado de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change. The Stern Review*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=U-VmIrGGZgAC>
- Weiss, J. (2011). *The Economics of Industrial Development*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=I5stCgAAQBAJ>

Para citar este artículo utilice el siguiente formato:

Román, C., y Vilema, F. (julio-diciembre de 2016). Determinantes de la Innovación Sustentable de las Empresas Ecuatorianas. *YACHANA, Revista Científica*, 5(2), 35-41.