

## Innovación y sostenibilidad en el sector manufacturero en el Ecuador

Innovation and sustainability in the manufacturing sector in  
Ecuador

Cynthia Lizbeth Román Bermeo<sup>1</sup>, Doménica Jamileth Viteri Bazán<sup>1</sup>, Martha María Barquet Decker<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Economía y Empresa, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.



### PARA CITAR ESTE ARTÍCULO

Roman Bermeo, C., Viteri Bazán, D., Barquet Decker, M. (2021). Innovación y sostenibilidad en el sector manufacturero ecuatoriano. *Revista Empresarial* 15(2).

### DOI

<https://doi.org/10.23878/empr.v15i2.201>

### CORRESPONDENCIA

[cynthia.roman@cu.ucsg.edu.ec](mailto:cynthia.roman@cu.ucsg.edu.ec)



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Av. Carlos Julio Arosemena, Km 1,5. Guayaquil, Ecuador  
Teléfono: +593 4 3804600  
Correo electrónico: [revista.empresarial@cu.ucsg.edu.ec](mailto:revista.empresarial@cu.ucsg.edu.ec)  
Web: [www.ucsg.edu.ec](http://www.ucsg.edu.ec)



© The Autor(s), 2023

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. To view a copy of this license visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

# Innovación y sostenibilidad en el sector manufacturero en el Ecuador

## Innovation and sustainability in the manufacturing sector in Ecuador

Cynthia Lizbeth Román Bermeo<sup>1</sup>, Doménica Jamileth Viteri Bazán<sup>1</sup>, Martha María Barquet Decker<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Economía y Empresa, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.

### RESUMEN

Globalmente, la fabricación u obraje está direccionándose hacia un modelo más amigable con el ambiente, demostrando a la gestión ambiental como una estrategia desarrollada para incorporar la sostenibilidad en dichas empresas manufactureras. En base a esto, el objetivo de esta investigación es demostrar mediante la regresión lineal, la relación existente entre la variable dependiente (la inversión ambiental) y un conjunto de variables independientes (departamento medio ambiente, certificación ISO 14001, personal dedicado al medio ambiente junto a sus sueldos, gasto en protección ambiental o tamaño y provincia de la empresa). Para ello, se recopiló la información de una encuesta realizada a 3,777 empresas manufactureras ecuatorianas en el año 2020 y se realizó un análisis de escenarios que permite comparar si una de aquellas variables independientes como la tenencia de la certificación mencionada es importante o necesaria al momento de invertir ambientalmente, o en su defecto, sin ella todo se mantendría de igual forma por lo cual esta variable no tendría importancia al momento de realizar una gestión ambiental.

### PALABRAS CLAVE

Regresión lineal, relación, inversión ambiental, certificación ISO 14001, empresas manufactureras.

### ABSTRACT

Globally, manufacturing is moving towards a more environmentally friendly model, demonstrating environmental management as a strategy developed to incorporate sustainability in such manufacturing companies. Based on this, the objective of this research is to demonstrate by linear regression, the relationship between the dependent variable (environmental investment) and a set of independent variables (environment department, ISO 14001 certification, staff dedicated to the environment along with their salaries, spending on environmental protection or company size and province). To this end, information was collected from a survey of 3,777 Ecuadorian manufacturing companies in 2020 and a scenario analysis was carried out to compare whether one of those independent variables such as the possession of the aforementioned certification is important or necessary when investing environmentally, or otherwise, everything would remain the same, so this variable would not be important when performing environmental management.

### KEYWORDS

Linear regression, relationship, environmental investment, ISO 14001 certification, manufacturing companies.

## Introducción

### Objetivos

#### General

Analizar el sector manufacturero en el Ecuador para poder determinar el grado de innovación y sostenibilidad durante los últimos años y llegar a establecer los impactos positivos que se pueden generar en este sector. Como objetivos específicos: realizar un estudio que demuestre el grado de importancia que se tiene al innovar y llevar un modelo sustentable en la práctica pesquera en el Ecuador, recopilar información relevante para analizar los datos y determinar las razones por las cuales se empiezan a implementar nuevas técnicas para en el sector planteado, demostrar la importancia que tiene tener en consideración nuevos procesos pesqueros para obtener resultados más beneficiosos.

### Justificación

Este estudio tiene como enfoque comprender a profundidad los beneficios que se van a obtener al momento de innovar y tener un plan sustentable en el sector manufacturero. La idea principal de este, es determinar cuál es la ventaja competitiva que se obtiene como empresa y como país al momento de tener un mayor impacto positivo en las comunidades y al contar con procesos más eficientes e innovadores dentro de dicho sector.

El sector manufacturero es uno de los rubros que poco a poco están empezando a generar más ingresos para el país incluso, según Almosabbah y Abulkarem (2018) la relación entre el crecimiento económico y el crecimiento como tal del sector manufacturero no solamente es un potencial sector para liderar el crecimiento de una economía sino también de generar nuevas fuentes de empleo. Debido a que en Ecuador aún hay muchos procesos que se siguen realizando de manera manual, lo cual no permite que se optimice el tiempo y a la vez, conlleva a una pérdida de dinero porque si se contara con implementaciones tecnológicas e innovadoras, puede resultar una inversión un poco costosa, pero a largo plazo va a significar un ahorro de tiempo por lo que se podrá ser más eficiente en el proceso y con ello, obtener mayores ganancias.

### Problemática

A lo largo de los años, las empresas han empezado a innovar y a incursionar en ser sustentables para poder destacar de la competencia. Por esa razón, es fundamental que en sectores que son altamente demandados, a nivel nacional e internacional, se dé un cambio para poder generar

un valor extra a los beneficios de los clientes. De igual manera, al ser una actividad que está que se relaciona ampliamente con diversos rubros, se debe ser consciente y buscar nuevas medidas donde se tenga como prioridad la sustentabilidad; por lo que se debe buscar la forma de mantener el negocio a fiote, viable y que sea eco-friendly con el medio ambiente para poder preservarlo.

En base a la investigación de Lee (2021), “al convertir la sostenibilidad en innovación, las empresas pueden crear productos, servicios y procesos que sean buenos tanto para la sociedad como para la organización” (p.7). En la actualidad marcar una diferencia significa sobrevivir a un mercado que está altamente acaparado; en pocas palabras, lo que hoy es novedoso, mañana pasa a ser algo común y es ahí donde radica la importancia de innovar para no decrecer y en el peor de los casos cerrar los negocios.

### Marco Teórico

El crecimiento de las empresas en la actualidad es uno de los temas más sobresalientes tanto para investigadores como emprendedores, en lo cual se tiene como propósito llegar a las empresas de alto crecimiento que se destacan por tener un crecimiento superior al promedio y que traen consigo una gran cantidad de plazas de trabajo (OCDE, 2017). Hoy en día la industria manufacturera es una de las más importantes dentro del Ecuador debido a que se busca brindar un valor agregado, por esa razón la Universidad de Las Américas (2018) menciona que esta industria genera fuentes de empleo y con cifras recolectadas del INEC en septiembre del año pasado esta actividad generó el 11% de fuentes de trabajo totales en el Ecuador. Uno de los grandes inconvenientes que juega en contra en la gran mayoría de los sectores del país que debido a la caída del precio del petróleo y de varias materias primas en el año 2015 impactaron de forma negativa a varias regiones de Latinoamérica (Banco Mundial, 2017).

Según la investigación de Li y Vermeulen (2020) “la medida en que una empresa se beneficiará de la innovación de su producto depende fundamentalmente de la presencia de instituciones que le permitan apropiarse del valor creado a través de la invención” (p.9). Gracias a esto podemos ver la importancia que tiene hoy en día la innovación no solo en el ámbito empresarial si no en todo aspecto de la vida. Por esa razón, la investigación ha distinguido entre varias formas y grados de innovación de productos, incluida la innovación incremental y radical

(Li y Vermeulen, 2020). En este mismo sentido, Global Entrepreneurship Monitor (GEM) planteó que una de las mejores herramientas para buscar una dinámica innovadora permanente es promover la cultura del emprendimiento ya que las variaciones en las tasas de crecimiento entre países se deben a dicha actividad (Pereira y Medina, 2013). Además Chen et al. (2006) definen que la innovación verde se puede presentar de forma física y virtual a través de los avances y mejoras que se dan en los productos y procesos siempre y cuando se tenga en cuenta que tienen que estar entrelazados con el ahorro de energía, prevención de la contaminación, reciclaje y la gestión ambiental de las empresas.

Por otra parte, Jun et al. (2020) mencionaron que “la innovación abierta significa, por un lado, el uso de fuentes de conocimiento externas para acelerar la innovación interna y, por otro lado, el uso de vías externas para llegar al mercado interno del conocimiento” (p.1). Uno de los grandes malentendidos que comúnmente se cree es que para innovar tiene que ser algo completamente nuevo y radical (Kahn, 2018, p.1). Con esto podemos agregar que según Armijos et al. (2018) se dice que los patrones de innovación tienen como característica la complejidad; esto por la naturaleza heterogénea en la actividad económica y de la diversidad del proceso de creación de tecnología a lo largo de los sectores, de las regiones y de los países.

Cabe recalcar que al tener un producto o servicio innovador no va a representar el éxito de este, según Rucalcaba et al. (2017) “los productos más exitosos se basan en gran medida en los recursos naturales, que no se consideran los más innovadores ni los de mayor valor agregado, que son atributos críticos cuando los sectores industriales enfrentan problemas de competitividad” (p.9). Es por tal motivo que es de suma importancia analizar la innovación en el sector manufacturero ya que como indicó Souto (2014) “el sistema de innovación sectorial existente en esta industria está dotado de una gran complejidad, con conocimientos y tecnologías aplicadas procedentes de diversas fuentes” (p.6). Otro factor en contra es que muchas veces las industrias son controladas por la élite es porque Gachet et al. (2017) “los ingresos derivados del petróleo y los minerales a menudo se distribuyen de manera desigual porque las élites controlan los recursos y, como consecuencia, tienden a orientarlos hacia su propio beneficio” (p.2).

Cabe mencionar que es necesario reconocer que el sector manufacturero está compuesto regularmente por microempresas, pequeñas y en menor cantidad medianas empresas, que no cuentan con los recursos necesarios para I+D con característica de bajo nivel innovador. Según Sepúlveda y Reina (2016), la generación de un impacto significativo en la economía implica garantizar la sostenibilidad en el tiempo y la generación de valor, pero lo que se evidencia es que un alto porcentaje de estas empresas desaparecen en corto plazo.

Avila (2018) mencionó que la sostenibilidad se basa en convivencia armónica de aspectos económicos, sociales y ambientales con el sistema de valores de una empresa que satisface las necesidades presentes sin arriesgar las futuras. Asimismo, en base al trabajo realizado por Norström et al. (2020) “identificamos cuatro principios que sustentan la coproducción de alta calidad que pueden guiar a los investigadores, profesionales, administradores de programas y financiadores que buscan participar en la investigación de sostenibilidad coproducida” (p.2).

Uno de los grandes retos para las empresas para empezar a aplicar estas estrategias es la “ausencia de apoyo financiero adicional, es fundamental que los países en desarrollo encuentren mecanismos de política innovadores para lograr los objetivos de sostenibilidad y desarrollo de manera rentable” (Barbier y Burgess, 2020, p. 1). Debido a que como menciona Schreyer (2000) este tipo de empresas suelen caracterizarse como pequeñas y nuevas, lo cual hace que exista una relación negativa entre la edad y experiencia de la empresa versus las que llevan más tiempo en la industria que han sobrevivido y aumentado su tamaño con el paso de los años.

## Metodología

La importancia de esta investigación consiste en poder dar a conocer información detallada acerca de las aplicaciones de innovación y sostenibilidad del sector manufacturero en el Ecuador dentro de los últimos años. Gracias a esto la investigación es de tipo correlacional ya que esta tiene como propósito analizar y mostrar la relación que existe entre las variables (Zapata et al., 2022). Por otra parte la investigación tendrá un enfoque mixto y deductivo, donde existirá un proceso que va a recolectar, analizar y vincular tanto datos cuantitativos como cualitativos en un mismo estudio para así poder responder a un planteamiento (Ruiz, 2012).

## Análisis de datos

La innovación sostenible en el sector manufacturero implica el desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios y tecnologías que permitan desarrollo y bienestar de las partes interesadas y las instituciones, respetando al mismo tiempo los recursos naturales del mundo y la capacidad de regeneración. Definir y medir la innovación convencional y sostenible en las organizaciones de fabricación es una tarea compleja donde, para su estudio y resultados, se realizaron los siguientes puntos:

### 1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES:

Cabe recordar que, la variable independiente es el motivo o causa manipulable de la ocurrencia de un fenómeno resultante denominado variable dependiente el cual es el efecto que debe explicarse. Por tal motivo, para el análisis estadístico de este artículo, se utilizó la Encuesta de Información Económica Ambiental en Empresas Ecuatorianas del año 2020; donde las respuestas de las preguntas efectuadas se tabularon y catalogaron en las variables presentadas de la siguiente forma:

Variable dependiente → Inversión Ambiental (medida en dólares)

Variables independientes:

→ Departamento del medio ambiente

→ Certificación ISO 14001

Estas dos variables, son asignadas como dicótomas; es decir, solo tendrán respuestas clasificadas como opuestas: Si=1, o No=0.

→ Personal dedicado al medio ambiente

→ Gasto en protección ambiental

→ Sueldos personal medio ambiente

→ Tamaño de la empresa medida en: Pequeña=1, Mediana=2 y Grande=3

→ Provincia de la empresa

### 2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

Posterior a las variables seleccionadas, se debe realizar un resumen de la cantidad de datos recolectados de la encuesta donde, por pregunta, se consiguió su media y su desviación típica, la cual mide la dispersión media de dichas variables mencionadas (Tabla 1).

En lo cual, se pudo observar que la variable independiente con mayor valor tanto de media como de dispersión es la de gastos en protección ambiental. En otras palabras, se puede decir que, en promedio, las empresas ecuatorianas gastan \$42.477,23 en protección ambiental dentro los sectores manufactureros pero esta variable a la vez, gracias a su desviación obtenida, indica que los datos recolectados mediante la encuesta se extienden sobre un rango de valores más amplio. En cuanto a su antónimo, la certificación ISO 14001 es la que tiene menos dispersión en sus datos.

### 3. ANÁLISIS DE VARIABLES:

A continuación, se muestra mediante tablas, el análisis estadístico de cada variable independiente tabuladas en tres tipos de empresas válidas: pequeñas, medianas y grandes (Tabla 2).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

VARIABLES	N	MEDIA	DESV. TÍP.
Código tamaño de empresa	3777	12,30	5,208
Provincia de la empresa	3777	4,58	,655
¿Su empresa para gestión ambiental en el año 2020, contó con: Departamento o unidad ambiental	3777	1,95	,227
Número de personas dedicadas a actividades ambientales	1417	3,77	21,562
Sueldos y salarios pagados a empleados de actividades ambientales	1417	39539,4340	258651,77546
¿Cuál fue el gasto en el año 2019 en Protección y Gestión Ambiental?	3777	42477,2261	412999,77350
¿La empresa contó con la certificación ISO 14001?	3777	1,95	,223
Inversión ambiental por la empresa	3777	9564,3129	209440,84822
N válido (según lista)	1417		

Fuente: Encuesta de Información Económica Ambiental en Empresas

Tabla 2. Tamaño de la empresa

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
validos	Pequeña	352	9,3	9,3
	Mediana	869	23,0	32,3
	Grande Empresa	2556	67,7	100,0
	Total	3777	100,0	100,0

Fuente: Encuesta de Información Económica Ambiental en Empresas

Tabla 3. Provincia de la empresa

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Azuay	234	6,2	6,2	6,2
Bolívar	1	,0	,0	6,2
Cañar	19	,5	,5	6,7
Carchi	9	,2	,2	7,0
Cotopaxi	26	,7	,7	7,7
Chimborazo	22	,6	,6	8,2
El Oro	127	3,4	3,4	11,6
Esmeraldas	29	,8	,8	12,4
Guayas	1346	35,6	35,6	48,0
Imbabura	47	1,2	1,2	49,2
Loja	36	1,0	1,0	50,2
Los Ríos	82	2,2	2,2	52,4
Válidos Manabí	161	4,3	4,3	56,6
Morona Santiago	5	,1	,1	56,8
Napo	4	,1	,1	56,9
Pastaza	3	,1	,1	56,9
Pichincha	1380	36,5	36,5	93,5
Tungurahua	107	2,8	2,8	96,3
Zamora Chinchipe	6	,2	,2	96,5
Galápagos	7	,2	,2	96,7
Sucumbíos	14	,4	,4	97,0
Orellana	16	,4	,4	97,5
Sto. Domingo de los Tsáchilas	76	2,0	2,0	99,5
Santa Elena	20	,5	,5	100,0
Total	3777	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta de Información Económica Ambiental en Empresas

Tabla 4. ¿La empresa contó con la certificación ISO 14001?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Válidos Sí	199	5,3	5,3	5,3
No	3578	94,7	94,7	100,0
Total	3777	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta de Información Económica Ambiental en Empresas

Tabla 5. ¿Su empresa contó con departamento o unidad ambiental?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Válidos Sí	206	5,5	5,5	5,5
No	3571	94,5	94,5	100,0
Total	3777	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta de Información Económica Ambiental en Empresas

Concluyendo que, se realizó la encuesta a 3,777 empresas de las cuales 2,556 son grandes empresas, 569 medianas empresas y 352 pequeñas empresas en lo que respecta al sector manufacturero. La mayoría de estas empresas se encuentran situadas en Pichincha, seguido de Guayas y Azuay, y el mínimo de empresas está en Bolívar. De la totalidad de empresas encuestadas, 3,578 no cuentan con la certificación ISO 14001; lo cual concuerda con la variable con menos desviación en sus datos recolectados. Finalmente, solo 206 empresas cuentan con un departamento am-

biental en sus acciones; lo cual, afecta de manera directa a la inversión ambiental dada a dichas empresas especializadas en la manufactura.

#### Tablas de contingencia:

Además, se ejecutaron dos tablas de contingencia; una dada en porcentaje por cada provincia y otro por el tamaño de empresa. Las cuales se emplearon para registrar y analizar la asociación entre dos variables independientes que en este caso se trataron de la certificación y el departamento ambiental.

Tabla 6. Tabla de contingencia por provincias

Provincia de la empresa	¿LA EMPRESA CONTÓ CON LA CERTIFICACIÓN ISO 14001?		¿SU EMPRESA CONTÓ CON: DEPARTAMENTO AMBIENTAL	
	SÍ	NO	SÍ	NO
	Azuay	3,0%	6,4%	7,8%
Bolívar	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Cañar	0,0%	0,5%	0,5%	0,5%
Carchi	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%
Cotopaxi	0,0%	0,7%	1,5%	0,6%
Chimborazo	0,0%	0,6%	1,5%	0,5%
El Oro	0,0%	3,5%	5,3%	3,2%
Esmeraldas	0,5%	0,8%	2,4%	0,7%
Guayas	37,2%	35,6%	24,8%	36,3%
Imbabura	1,0%	1,3%	3,4%	1,1%
Loja	0,0%	1,0%	1,5%	0,9%
Los Ríos	0,5%	2,3%	1,0%	2,2%
Manabí	4,5%	4,2%	5,8%	4,2%
Morona Santiago	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Napo	0,0%	0,1%	0,5%	0,1%
Pastaza	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Pichincha	52,8%	35,6%	38,3%	36,4%
Tungurahua	0,0%	3,0%	2,9%	2,8%
Zamora Chinchipe	0,0%	0,2%	0,5%	0,1%
Galápagos	0,0%	0,2%	0,5%	0,2%
Sucumbíos	0,5%	0,4%	0,0%	0,4%
Orellana	0,0%	0,4%	1,0%	0,4%
Sto. Domingo de los Tsáchilas	0,0%	2,1%	0,5%	2,1%
Santa Elena	0,0%	0,6%	0,5%	0,5%
Zonas no Delimitadas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fuente: Encuesta de Información Económica Ambiental en Empresas

Tabla 7. Tabla de contingencia por tamaño de empresas

Código tamaño de empresa		¿LA EMPRESA CONTÓ CON LA CERTIFICACIÓN ISO 14001?		¿SU EMPRESA CONTÓ CON: DEPARTAMENTO AMBIENTAL	
		SÍ	NO	SÍ	NO
		Pequeña	2,0%	9,7%	6,8%
Mediana	13,6%	23,5%	8,7%	23,8%	
Grande Empresa	84,4%	66,7%	84,5%	66,7%	

Fuente: Encuesta de Información Económica Ambiental en Empresas.

Tabla 8. Estadísticos la certificación vs la inversión ambiental

	¿LA EMPRESA CONTÓ CON LA CERTIFICACIÓN ISO 14001?	N	MEDIA	DESVIACIÓN TÍP.	ERROR TÍP. DE LA MEDIA
Inversión ambiental por la empresa	Sí	199	83122,2513	761200,93264	53960,10344
	No	3578	5473,1923	117960,56436	1972,04433

Fuente: Encuesta de Información Económica Ambiental en Empresas

Mediante estas tablas demostradas, se pudo observar que para el año 2020 la provincia de Pichincha, la cual contaba con la mayor cantidad de empresas manufactureras en Ecuador donde, de sus 1,380 empresas el 52,8% de ella si contaron con certificaciones ISO 14001 y solo el 38,3% contó con un departamento am-

biental. Además, se pudo notar que existió mayor brecha o diferencia entre las empresas que tuvieron certificaciones y las que contaron con un área ambiental dentro de ella; lo cual demostró que en dicha localidad le brindaron más importancia al reconocimiento de la tener la norma ISO en lugar de contar con una unidad especializada en los aspectos ambientales. Por otro lado, en la provincia de Azuay donde hubo 234 empresas, el 6,4% lo cual representa a la mayor parte de ellas, no contaron con la certificación mencionada y a la vez, el 7,1% que coincidía con ser la mayoría, sí tenían un departamento ambiental.

### Análisis de medias:

De igual forma, mediante la pregunta de la tenencia de certificación en la encuesta se demostró que, en la influencia de esta variable dentro de la inversión ambiental dada por las empresas, 3,578 de ellas no contaron con este reconocimiento en el año 2020 lo cual por la cantidad de datos recolectados obtuvo menor valor de media, desviación y error típico de la media. Posterior a ello, ya que esta variable es la más influyente en lo que respecta a la inversión ambiental, se procede a realizar un análisis de regresión lineal con y sin ella para poder verificar estadísticamente que tanto peso tiene o causa dicha variable en el efecto en Ecuador. En el siguiente punto, se tomarán a las variables previamente descritas para su análisis.

### Elección de prueba estadística:

Se usó la prueba de Regresión lineal simple para conocer el efecto que una variable puede causar sobre otra. Se puso las variables antes mencionadas pertenecientes a las 3,777 empresas de la encuesta extraída de la Información Económica Ambiental lo cual dio como resultado lo siguiente:

Tabla 9. Resumen del modelo con certificación

MODELO	R	R CUADRADO	R CUADRADO CORREGIDA	ERROR TIP. DE LA ESTIMACION
1	,663	,440	,438	255926,70528

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Análisis ANOVA con certificación

MODELO		SUMA DE CUADRADOS	GL	MEDIA CUADRATICA	F	SIG.
1	Regresión	72579226377981,050	4	18144806594495,260	277,026	,000 <sup>b</sup>
	Residual	92483851610871,610	1412	65498478477,954		
	Total	165063077988852,660	1416			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Resumen del modelo sin certificación

MODELO	R	R CUADRADO	R CUADRADO CORREGIDA	ERROR TIP. DE LA ESTIMACION
1	,663	,440	,438	255868,30584

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Análisis ANOVA sin certificación

MODELO		SUMA DE CUADRADOS	GL	MEDIA CUADRATICA	F	SIG.
1	Regresión	72555960409604,730	3	24185320136534,910	369,419	,000 <sup>b</sup>
	Residual	92507117579247,920	1413	65468589935,773		
	Total	165063077988852,660	1416			

Fuente: Elaboración propia

Gracias a este resumen y análisis, se pudo observar que el valor p del modelo de regresión lineal en ambos casos; tanto con y sin certificación ISO 14001 fue mayor a 0,05. Recordando que el valor p es el que indica la relación entre variables seleccionadas bajo el nivel de significancia estándar de 0,05 y que a su vez ayudan a la toma de decisión bajo los siguientes parámetros:

- Cuando el p-valor es menor al nivel de significancia, no se rechaza la H1.
- Cuando el p-valor es mayor al nivel de significancia, no se rechaza la Ho.

**Hipótesis de estudio (H1):** La media de inversión ambiental de las empresas que tienen certificación ISO 14001 es igual a la media de inversión ambiental de las empresas que no cuentan con dicho reconocimiento.

En base a lo mencionado, no se rechaza la hipótesis nula y efectivamente se rechaza la alternativa. Por lo que se concluye que la media de inversión ambiental de las empresas que tienen certificación ISO 14001 no es igual a la media de inversión ambiental de las empresas que no cuentan con dicho reconocimiento.

## Conclusión y Discusión

Para resumir, existe evidencia estadística contundente para decir que la certificación ISO 14001 que mantienen las empresas manufactureras en Ecuador, efectivamente genera un impacto y tiene peso la inversión ambiental

dada por las 3,777 empresas encuestadas; a diferencia de las empresas que no tiene este tipo de reconocimiento. Dicho análisis extraído demostró que, no existe relación lineal entre la media de aquellas empresas que sí cuentan con certificación y aquellas que no. En otras palabras, una empresa manufacturera ecuatoriana debe invertir en ciertos aspectos ambientales partiendo por la obtención de una certificación que valide que la misma tiene relación amigable con el ambiente como es la ISO 14001, la cual tiene el objetivo de sostener la idea de una gestión ambiental en cualquier tipo de organización.

## Bibliografía

- Gachet, I., Grijalva, D., & Rodríguez, D. (2019). *Vertical and Horizontal Inequality in Ecuador: The Lack of Sustainability*. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11205-017-1810-2>
- Li, X., & Vermeulen, F. (2020). *High Risk, Low Return (and Vice Versa): The Effect of Product Innovation on Firm Performance in a Transition Economy*. Obtenido de <https://journals.aom.org/doi/epub/10.5465/amj.2017.1311>
- Pereira, F., & Medina, L. (2013). *Global Entrepreneurship Monitor*. Ediciones Sello Javeriano.
- Yun, J. J., Zhao, X., Jung, K., & Yigitcanlar, T. (2020). *The Culture for Open Innovation Dynamics*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/12/5076#cite>
- Khan, K. (2018). *Understanding innovation*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681318300119>.



- Armijos, C., Chávez-Carro, J., & Tamayo-Herrera, A. (2018). *Políticas de innovación regional, versus el carácter sectorial de la innovación: caso industria conservera de pescado del Ecuador*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6870911>
- Rucalcaba, L., Slavova, S., Kim, M., Merino, F., Franco, E., & Victor, J. (13 de June de 2017). *Innovation for Productivity Growth in Ecuador : Unlocking Constraints through Horizontal and Cluster Development Policies*. Obtenido de Open Knowledge Repository: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/28295>
- Souto, J. (2014). *La Innovación en el Sector Pesquero. Cuadernos de Estudios Empresariales*. Obtenido de [https://doi.org/10.5209/rev\\_CESE.2014.v24.48613](https://doi.org/10.5209/rev_CESE.2014.v24.48613)
- Sepúlveda Rivillas, C., & Reina Gutierrez, W. (2016). Sostenibilidad de los emprendimientos. *Revista Venezolana de Gerencia. Revista Venezolana de Gerencia*(21), 33-49. Obtenido de [redalyc.org/journal/290/29045347003/html](http://redalyc.org/journal/290/29045347003/html)
- Avila, P. (2018). Sustainability: a strong concept for humanity. *Tabula Rosa*, 28, 409-423. Obtenido de ISSN: 1794-2489
- Norström, A., Cvitanovic, C., & Löf, M. (2020). *Principles for knowledge co-production in sustainability research*. Obtenido de <https://www.nature.com/articles/s41893-019-0448-2#citeas>
- Barbier, E., & Burgess, J. (2020). *Sustainability and development after COVID-19*. Obtenido de <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0305750X20302084>
- Ortega, J. (30 de November de 2018). *En la UDLA se analizó el presente del sector manufacturero en el Ecuador | Universidad de Las Américas*. Obtenido de UDLA: <https://www.udla.edu.ec/2018/11/en-la-udla-se-analiza-el-presente-del-sector-manufacturero-en-el-ecuador/>
- Banco Mundial. (12 de October de 2017). *Políticas procíclicas Vs. Políticas contracíclicas*. Obtenido de Banco Mundial: <https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2017/10/12/politicas-prociclicas-politicas-contraciclicas>
- OECD. (2017). *Entrepreneurship at a Glance 2017*. Obtenido de OECD.
- Schreyer, P. (2000). *High-Growth Firms and Employment and Industry Working Papers*. Obtenido de OECD: [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/high-growth-firms-and-employment\\_861275538813](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/high-growth-firms-and-employment_861275538813)
- Chen, Y., & Wen, C. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. *Journal of Business Ethics*, 67(4), 331-339. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-006-9025-5>
- Lee, J. Y. (2021 de Octubre de 2021). *Network for Business Sustainability*. Obtenido de <https://www.nbs.net/articles/what-is-sustainable-innovation-and-how-to-make-innovation-sustainable>
- Almosabbeh, I. A., & Abulkarem, A. M. (2018). The relationship between manufacturing production and economic growth in the Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Economic Studies*, 674-690.
- Zapata Chin, K. P., Nieves Nieves, W., & Vega Granda, A. (2022). Manufactura y Crecimiento Económico en Ecuador, 1990-2019: Validez de la primera ley de Kaldor. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 169- 178.
- Ruíz, M. (2012). *Políticas públicas en salud y su impacto popular en Culiacán, Sinaloa, México*. Obtenido de [https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque\\_mixto.html](https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_mixto.html)

