



# La industria del maíz y su incidencia en la matriz productiva del Ecuador en el período 2013-2017

## The corn industry and its incidence in the productive matrix of Ecuador in the period 2013-2017

TRIVIÑO Veintimilla, Ana Belén [1](#) y VILLENA Izurieta, Nadia Priscila [2](#)

Recibido: 07/12/2018 • Aprobado: 10/04/2019 • Publicado 29/04/2019

### Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

La presente investigación analizará la industria del maíz en el Ecuador y su incidencia en la matriz productiva empleando el modelo matemático de regresión lineal en el cual se explorarán las variables económicas más relevantes de la industria del maíz y su aporte económico, variables como el Producto Interno Bruto, Exportaciones e Importaciones, así permitirá verificar su aporte a la cadena de valor de la matriz productiva del Ecuador durante el periodo 2013-2017.

**Palabras clave:** producción, importaciones, exportaciones, producto interno bruto, matriz productiva

#### ABSTRACT:

The present investigation will analyze the corn industry in Ecuador and its incidence in the productive matrix using the mathematical model of linear regression in which the most relevant economic variables of the corn industry and its economic contribution will be explored, variables such as the Internal Product Gross, Exports and Imports, thus it will verify its contribution to the value chain of the productive matrix of Ecuador during the period 2013-2017.

**Keywords:** production, imports, exports, gross domestic product, productive matrix

## 1. Introducción

De acuerdo a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES, indica que la economía ecuatoriana se ha caracterizado por ser proveedora de materias primas en el mercado internacional y al mismo tiempo importadora de bienes y servicios de mayor valor agregado. Los constantes e imprevistos cambios en los precios internacionales de las materias primas, así como su creciente diferencia frente a los precios de los productos de mayor valor agregado y alta tecnología, han colocado a la economía ecuatoriana en una situación de intercambio desigual sujeta a los vaivenes del mercado mundial. Para poder mejorar este enfoque no equitativo es necesario la transformación de la matriz productiva

del país.

La matriz productiva es la forma cómo se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios que no se limitan únicamente a los procesos estrictamente técnicos o económicos, sino que también tiene que ver con todo el conjunto de interacciones entre los distintos actores sociales que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las actividades productivas. A ese conjunto, que incluye los productos, los procesos productivos y las relaciones sociales resultantes de esos procesos, se denomina matriz productiva (Senplades, 2012).

La transformación de la matriz productiva implica el paso de un patrón de especialización primario exportador y extractivista a uno que privilegie la producción diversificada, ecoeficiente y con mayor valor agregado, así como los servicios basados en la economía del conocimiento y la biodiversidad.

Para el Ecuador, la industria del maíz representa un rubro importante ya que aporta de manera positiva al crecimiento económico del país. Según estadísticas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, en la última década se han sembrado anualmente alrededor de 270 mil a 360 mil hectáreas de maíz duro seco en el Ecuador, con una producción actual que supera el millón de toneladas métricas, de las cuales más del 85% de esta producción se destina a la industria balanceadora.

## **1.1. Fundamentos Teóricos**

### **1.1.1. Conceptualización: La Agricultura**

La agricultura se define, según la Real Academia Española, como el conjunto de técnicas y conocimientos relativos al cultivo de la tierra. La agricultura según el Banco Mundial, se considera como la actividad de mayor eficacia para alimentar a una población, poner fin a la pobreza extrema de determinado país e impulsar prosperidad. De acuerdo con Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization, la agricultura es la actividad agraria que comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras.

Según la Biblioteca Nacional de Agricultura perteneciente al Departamento de Agricultura de Estados Unidos - USDA, por sus siglas en inglés: United States Department of Agriculture, la definición de agricultura es la ciencia o la práctica de la agricultura, incluidos los cultivos y la cría de animales para la producción de alimentos, fibra, combustible y otros productos.

### **1.1.2. Conceptualización: El Maíz**

Según la FAO, el maíz es una de las especies cultivadas más productivas debido a sus rápidas e importantes transformaciones tecnológicas en su forma de cultivo, lo cual ha estimulado una revolución agrícola generalizada en muchas partes del mundo.

## **1.2. La industria del Maíz en el Ecuador**

Según el USDA, Ecuador se ubicó en el año 2013 en el puesto 48 con respecto al mundo en lo que refiere a la producción de maíz duro seco. De acuerdo a las cifras del III Censo Nacional Agropecuario en el país existen aproximadamente 248,982 hectáreas y 82 mil unidades productoras destinadas al cultivo y producción de maíz duro seco. Según estadísticas del MAGAP, en la última década se han sembrado anualmente alrededor de 270 mil a 360 mil hectáreas de maíz duro seco en el Ecuador, con una producción actual que supera el millón de toneladas, de las cuales más del 85% de esta producción se destina a la industria balanceadora.

De acuerdo al artículo "Ecuador ya no importará maíz duro amarillo" publicado por el diario Los Andes en el año 2013 explica que aparece un aumento gradual en las hectáreas cultivadas debido a que se introducen semillas de alto rendimiento y otro tipo de regulaciones amando del Gobierno. Con todo esto, se llega a considerar al país como un país autosuficiente en producción de maíz, determinado que no habría más importaciones de

maíz duro amarillo. Esto también se provoca por la negativa del sector privado en pagar divisas para el exterior, mientras que ahora el maíz se quedaría en el país para el beneficio de los campesinos y las familias que se involucren de alguna u otra forma con la cadena productiva. Para reforzar el nuevo panorama, el Gobierno crea metas para los agricultores, gestiona y fomenta el trabajo en grupo, ofrece incentivos, controles para los precios, sistemas mejorados para la producción y el resto de su proceso y se visualiza por primera vez el cambio de matriz productiva dentro del Ecuador.

En el 2014, se presenta un problema sobre el alimento balanceado, que no llegó a abastecer la demanda dentro del país, según la Asociación de Productores de Balanceado - APROBAL, se esperaba obtener una cosecha de 1,2 millones Tm para este año sin embargo la cantidad obtenida fue de apenas 900 mil Tm, por lo que el Gobierno tuvo que autorizar la entrada de más de 120 millones de Tm, pero únicamente de grano foráneo. Aun así, se debe aclarar que la productividad fue buena al igual que la cosecha, pero el problema se originó en un error sobre el área escogida para sembrar. A raíz de este problema, los productores de balanceado optaron por variar método tradicional de producción y utilizar en esta ocasión el trigo en lugar del maíz, por la escasez provocada (Donoso, Carlos, 2014).

Por otro lado, el Diario Andes, para el 2014 - 2015, mencionó que Ecuador se encontraba listo para lograr fuertes exportaciones de maíz. Para esta etapa, el país contaba con una demanda alta y una producción de muy alta calidad capaz de colocar a los productores ecuatorianos en el exterior con miras a solucionar las necesidades de la industria a nivel nacional.

De acuerdo al artículo Ecuador: Dificultades por precio del maíz, publicado en el 2016 por el portal El Productor, establece que regresa el apoyo de la banca privada, con un apoyo parcial a la industria maicera, sin embargo, no se aumentó el cupo para incluir nuevos productores. Los inicios del 2015 hasta mediados del mismo, ofrecen un buen momento para la producción de maíz, con más de 180 mil Tm vendidas a un costo de casi \$16 por quintal. En la otra mitad del año, se esperaba que el Gobierno acerque la industria local a los estándares competitivos a nivel internacional igualmente sobre los costos, protegiendo a la producción local. Esto se da porque empezaron a surgir problemas debido al precio, "Uno de los factores que preocupa, es que la industria que hace balanceado se maneja un margen muy alto de ganancia, eso genera que los pequeños productores tengan que comprar un balanceado con un precio muy elevado", puntualizó Yánez.

En el 2016, se retoma el Plan de Mejora Competitiva, ahora Ecuador se permite superar a los países que compiten de manera directa como Colombia y Perú, con una productividad y competitividad mejorada, autosuficiente y en aumento, algo que es percibido por los productores que, a su vez, ven mayores oportunidades de acceder a financiamientos y créditos, pese que el 2016 fue un año difícil económicamente por el terremoto y otros factores, se empezaba a mejorar el panorama del año anterior.

### **1.3. La matriz productiva**

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES define a la matriz productiva como "la forma en la que la sociedad se organiza para producir un bien o un servicio, sin limitarse únicamente a los procesos técnicos o económicos, sino en adaptar un conjunto de interacciones entre los distintos actores sociales que utilicen los recursos disponibles para realizar su determinada actividad productiva, es decir productos, procesos y relaciones sociales" (2013, pág. 7).

SENPLADES asegura que el Ecuador se basaba en una economía primario dependiente. Es por esto que hasta el 2012, la matriz productiva ecuatoriana se basaba en el petróleo crudo principalmente y el banano, plátano, cacao y elaborados. Lo cual no logró superarse como estructura y dejó con varias limitantes a la economía ecuatoriana (SENPLADES, 2013, p. 9).

En el 2013, el país no poseía una situación de intercambio internacional equitativo, ya que los precios de las materias primas tenían mucha diferencia con los productos de valor agregado y la tecnología, que acá costaba demasiado, por lo que el Ecuador se obliga a profundizar otros recursos naturales para la explotación y así mantener los ingresos altos

(SENPLADES, 2013).

### 1.3.1. Importancia de la matriz productiva en el Ecuador: Ventajas y Desventajas

Según el portal de la Sociedad Rural de Jesús María en Argentina - SRJM, la importancia de una matriz productiva radica en la agregación de valor al origen de un producto, esto puede ser logrado por medio de la transformación del subproducto y la complementación con, por ejemplo, tecnología (SRJM, 2015).

Para la SENPLADES, el cambio representa a un Ecuador mejor posicionado en las exportaciones y también en el conocimiento de las industrias nuevas, puesto que se carecía de industrias competentes para importaciones a niveles altos. Es decir, que se sustituirían las importaciones y se diversificarían las exportaciones. Además, ésta disminuye los espacios a las multinacionales e intermediarios que, al formar parte principal de los proveedores nacionales, causaba complicación al panorama de producción nacional. Evita también que se acumule el capital y no se lo utilice para desarrollar la industria local, volviéndolo ahora redistributivo. La matriz productiva se cambia con el objetivo de obtener incremento en la demanda de la compra pública, en la oferta de bienes y servicios de micro empresa y similares, la transferencia tecnológica y de conocimiento, el aumento de la inversión pública, entre otras.

SENPLADES recalca que las metas que se esperan con el cambio de matriz son: incrementar la demanda de compra pública con componentes ecuatorianos, incrementar la oferta de bienes y servicios de los encadenamientos productivos locales, la transferencia de tecnología y conocimiento, el incremento de la inversión privada asociada a externalidades positivas de proyectos de inversión pública y la obligación de que los créditos no estén atados a lo que se pueda producir en el país.

**Tabla 1**  
Ventajas y desventajas de la matriz productiva

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Reducción de las importaciones para aumentar las exportaciones	Faltan mejoras en el control de fronteras por lo que existe alto nivel de contrabando y causa pérdida económica.
Diversificación en los importadores de productos del Ecuador	
Convenios con mercados internacionales que desarrollan el sector comercial	No se logra superar las carencias en tecnología, por lo que los trabajos de cultivo se realizan rudimentariamente y causan problemas a la matriz productiva.
Promoción de otros sectores, como el turístico.	Los productores deben pasar por trámites engorrosos para acceder a créditos.
Materia prima mejor aprovechada y de excelente calidad.	Es un esfuerzo a largo plazo que puede verse afectado por otros factores.
MAGAP reactiva proyectos agrícolas para aumentar la producción por medio del emprendimiento.	Se pretende la sustitución del ingreso de productos y servicios al país con otras alternativas, pero se desconoce esas alternativas.
Se aprovechan al máximo la generación de riquezas gracias a los suelos fértiles.	

Elaborado por: Autoras

## 2. Metodología

La metodología utilizada en la investigación está dividida en dos secciones, la sección para revisión histórica de datos estadísticos comprendidos entre el año 2008 al 2017. Luego se determinará las variables de mayor relevancia para la industria del maíz con las cuales se aplicará el modelo matemático de regresión línea simple para corroborar cuál ha sido de mayor incidencia en el sector. El enfoque de investigación que se emplearán para la recopilación de información serán las siguientes:

### Cuantitativa

Los autores Hernández et al. (2003) definen al enfoque cuantitativo utiliza recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. (...) Nos ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, nos otorga control sobre los fenómenos y un punto de vista de conteo y magnitudes de éstos. (p. 10-19). Por tanto, se recopilará los Informes Estadísticos sobre producción del maíz, comercialización por zonas para el análisis sobre la situación actual de la industria.

### Cualitativa

Los autores Hernández et al., (2003) definen al enfoque cualitativo, por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación (...) Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones. (...) Da profundidad a los datos, la dispersión, la riqueza interpretativa, la contextualización del ambiente o entorno, los detalles y las experiencias únicas. (p. 10-11). Por tanto, se empleará la técnica de análisis de documentos donde explique revisión de literatura científica de diversos autores sobre el maíz como producto y la industria. El tipo de investigación que se empleará en la presente investigación será la siguiente:

**Exploratorio.** La investigación exploratoria se efectúa normalmente cuando el objetivo a examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no se ha abordado antes". (Hernández et al., 2006, p.115). La metodología aplicada será la investigación basada en literatura en relación a lo que significa producción, comercialización, mercados internacionales, y a través de la opinión de expertos mediante la recopilación bibliográfica sobre entrevistas, resultados de cuestionarios aplicados, otros casos donde pueda explicar la industria del maíz en el Ecuador, los métodos de producción del maíz, su comercialización, los mercados internacionales, así como la estructura de la matriz productiva del Ecuador y el peso del sector agrícola en esta matriz.

**Descriptivo.** Los autores Van Dalen y Meyer, (2006), afirman que "el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas". (p. 50-62). La metodología aplicada será la recopilación de datos estadísticos de fuentes confiables con lo cual se podrá analizar el proceso productivo del maíz nacional con la finalidad de conocer la situación actual del sector productor.

**Correlacionar.** Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y, después, cuantifican y analizan la vinculación" (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 81). En la presente investigación se medirá el grado de relación que existe entre dos o más variables aplicando el modelo matemático de regresión lineal simple donde se observará el comportamiento de la industria del maíz y cómo reaccionan ciertos indicadores macroeconómicos, como la producción nacional del maíz en su relación con la matriz productiva del país.

---

## 3. Resultados

## 3.1. Análisis Estadístico

### 3.1.1. Estadística de la industria del maíz en el Ecuador

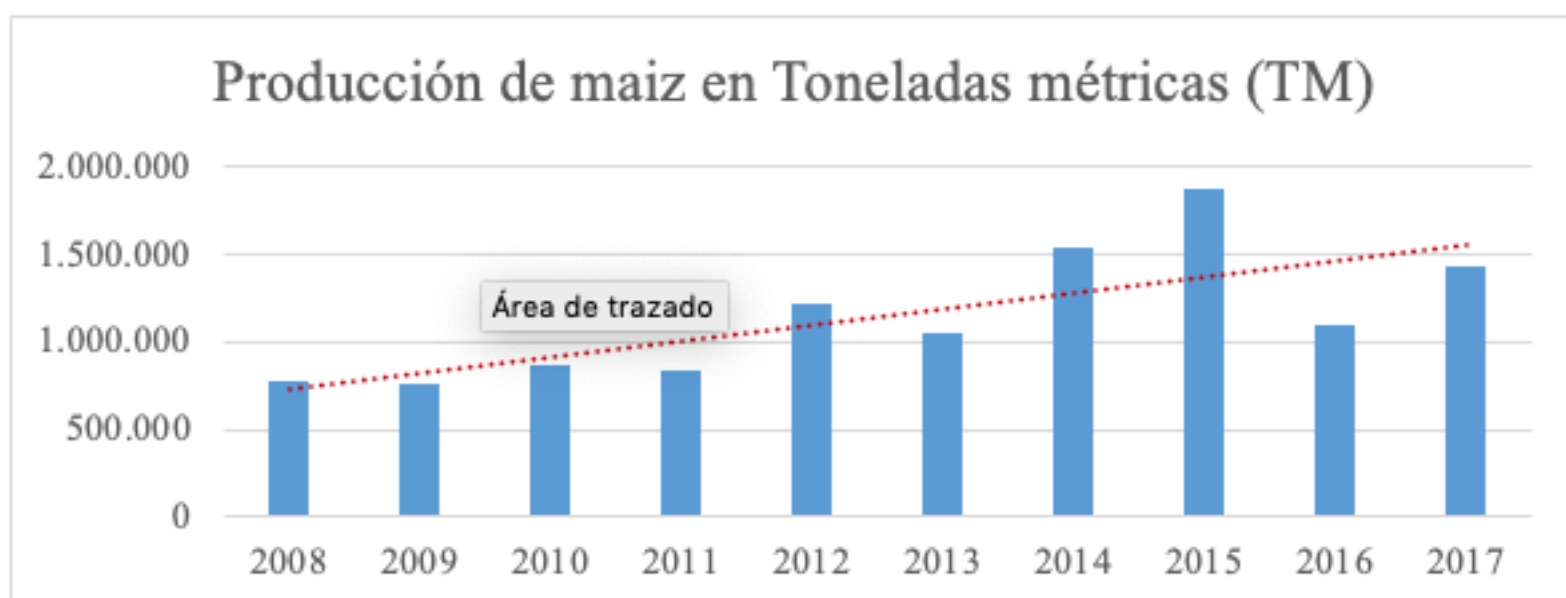
#### Producción de Maíz en el Ecuador

Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, USDA, Ecuador se ubicó en el año 2013 en el puesto 48 con respecto al mundo en lo que refiere a la producción de maíz duro seco. El maíz es considerado un cultivo transitorio de gran producción a nivel nacional, es decir que el maíz es caracterizado por tener un ciclo vegetativo o de crecimiento corto de aproximadamente 120 días.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos –INEC define a la producción como “el volumen o cantidad de productos cosechados en un periodo determinado de acuerdo al ciclo de producción de cada cultivo, el mismo que está destinado para su comercialización, autoconsumo, entre otros”.

De acuerdo a las cifras del III Censo Nacional Agropecuario en el país existen aproximadamente 248,982 hectáreas y 82 mil unidades productoras destinadas al cultivo y producción de maíz duro seco. según estadísticas del MAGAP, en la última década se han sembrado anualmente alrededor de 270 mil a 360 mil hectáreas de maíz duro seco en el Ecuador, con una producción actual que supera el millón de toneladas, de las cuales más del 85% de esta producción se destina a la industria de balanceados.

**Gráfico 1**  
Producción de maíz del Ecuador



Fuente: INEC  
Elaborado por: Las Autoras

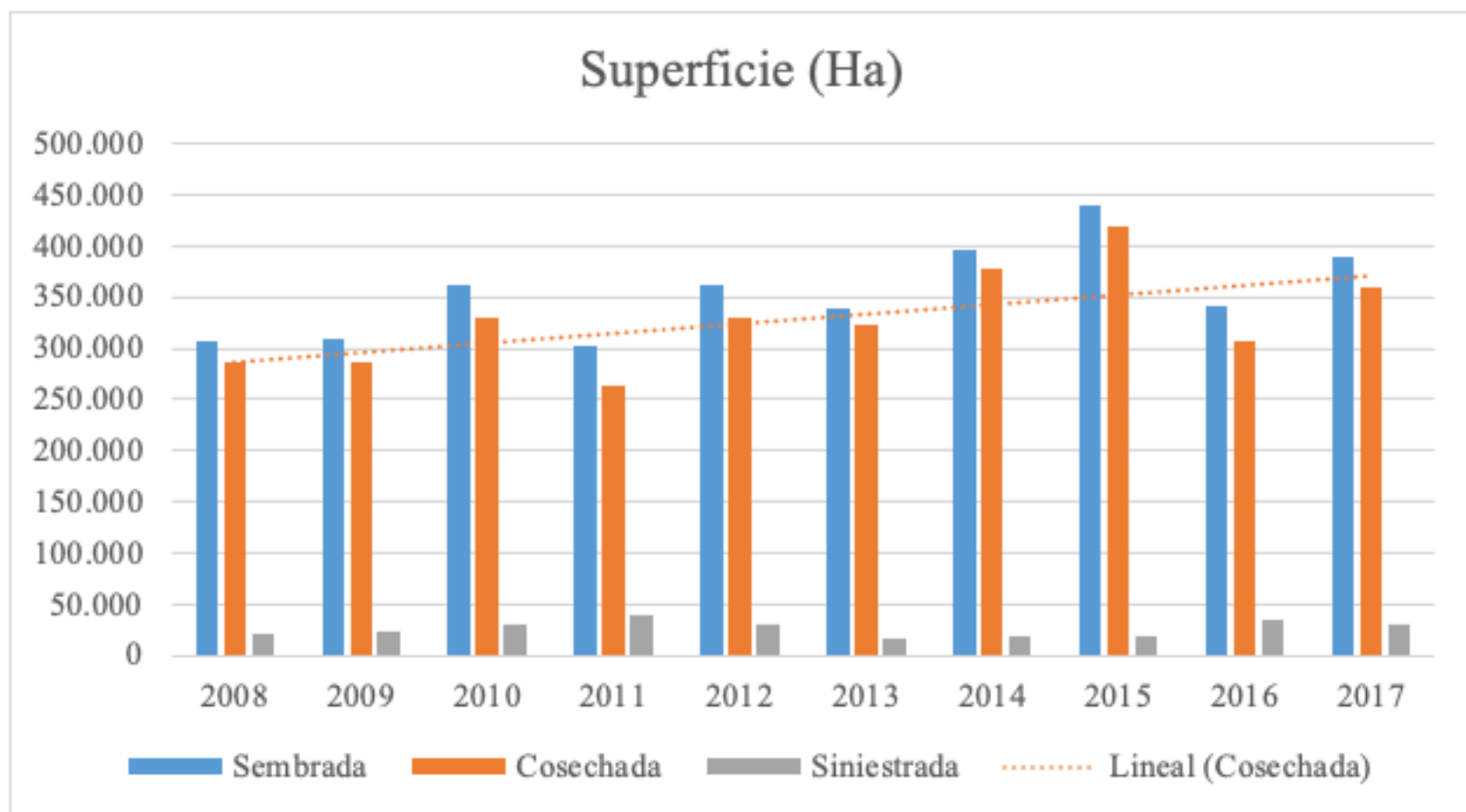
Como se puede observar en el gráfico anterior (Gráfico 1) la producción nacional de maíz se ha incrementado significativamente desde el año 2011 hasta el 2015. En el 2016, debido a pérdidas en la producción causadas por plagas, condiciones climáticas y por el terremoto ocurrido en abril de aquel año, la producción del maíz se vio afectada de forma negativa, disminuyendo en gran medida la producción nacional. Sin embargo, en el año 2017, ésta se pudo recuperar debido a los múltiples incentivos dirigidos al agricultor. Aun así, la línea de tendencia de la producción nacional es alcista.

En base a la producción nacional de maíz, el INEC clasifica a la producción en superficies sembradas y superficies cosechadas en hectáreas dentro del territorio nacional. De acuerdo a la Real Academia Española, la superficie sembrada es “la superficie agrícola en la cual se deposita la semilla de cualquier cultivo, previa preparación del suelo y de la cual se lleva el seguimiento estadístico”. Es decir, es aquella en la que se arrojan y esparcen las semillas en la tierra para que se desarrolle la semilla previamente preparada para que germinen o crezca la planta. La superficie sembrada es una variable importante para conocer lo que genera la actividad agrícola.

En contraste, la superficie cosechada “es la superficie de la cual se obtuvo producción”. Es

decir, es aquella de la cual se recolectó el producto, en este caso en particular, el maíz. En el siguiente gráfico (**Gráfico 2**) se observa la superficie sembrada y cosechada en hectáreas del maíz de Ecuador en los últimos años, así como la línea de tendencia de la superficie cosechada.

**Gráfico 2**  
Superficie de maíz Sembrada y Cosechada del Ecuador



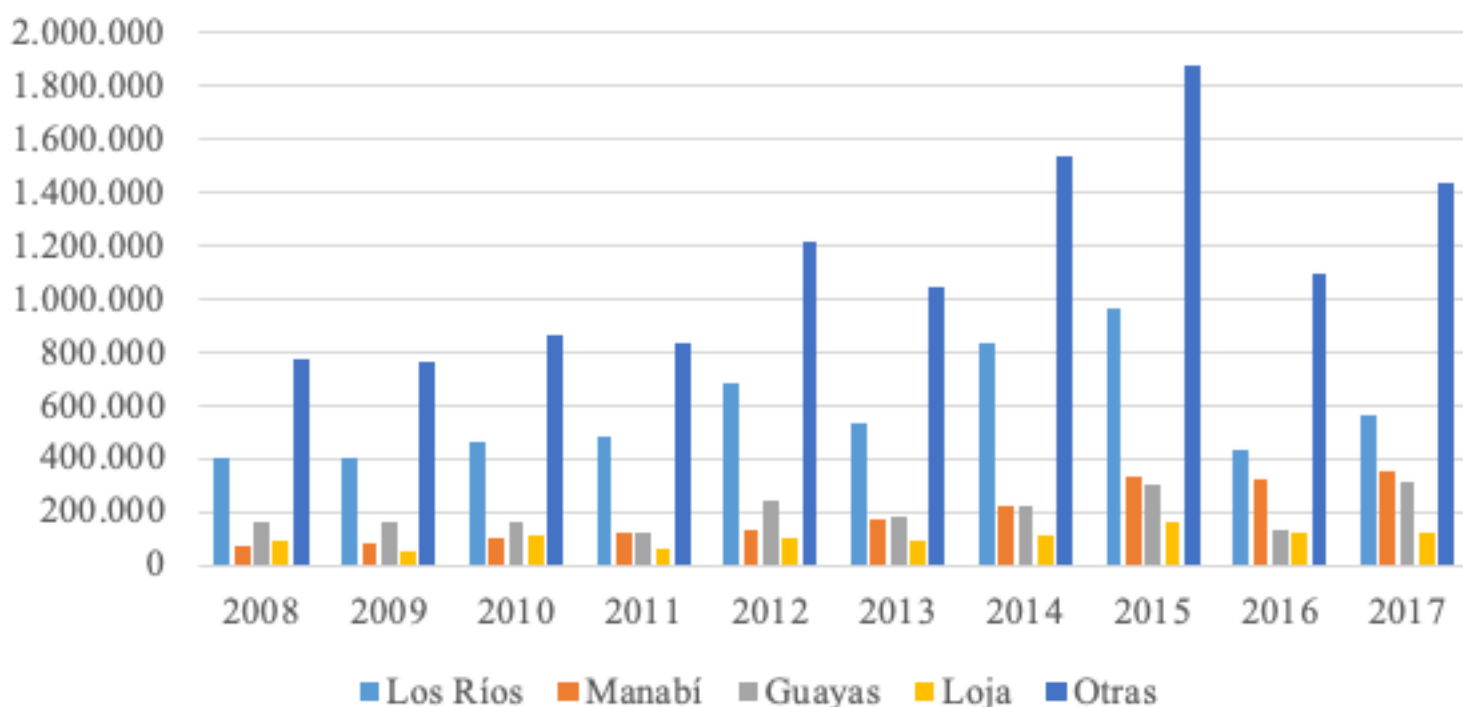
Fuente: INEC  
Elaborado por: Las Autoras

Como se puede observar en el gráfico anterior, la superficie sembrada siempre es mayor a la superficie cosechada. Esta diferencia se la conoce como la Superficie Siniestrada, la cual es cuando "el área sembrada en el ciclo agrícola registra pérdidas totales o parciales"; Esto se debe básicamente a afectaciones por fenómenos climáticos o por plagas y enfermedades del cultivo. La superficie siniestrada del año 2010 y 2011 se produjo básicamente a problemas de germinación en las semillas. La pérdida del año 2016 se basó en primer lugar por el área afectada por el terremoto ocurrido en abril de dicho año y el cual tuvo mayor afectación en las provincias de Esmeraldas y Manabí, y en segundo lugar por enfermedades en las hojas del maíz ocasionada por hongos conocidos como Cercospora y por enfermedades en la mazorca conocida como Diplodia, la cual también afectó a la pudrición de la mazorca. En el año 2017, la pérdida se basó por problemas de sequía y por la presencia de ataque de la plaga Spodoptera, conocido también como gusano cogollero, el cual corta la planta cerca del suelo causando defoliación parcial o total; esta plaga estuvo presente en este año lo cual hizo que se decretara en emergencia toda la zona maicera y se la procedió a tratar y controlar.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC clasifica a las provincias que tienen mayor producción de maíz y de acuerdo a la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua publicado por esta entidad estas son: Los Ríos, Manabí, Guayas, Loja y Sucumbíos. Sin embargo, en los últimos años, las provincias de Los Ríos, Manabí, Guayas y Loja han sido las que mantienen una producción constante y significativa en referencia a la producción nacional. En el gráfico siguiente se observa la producción en toneladas métricas de estas provincias. En el **gráfico 3** se observa la producción en toneladas métricas de estas provincias.

**Gráfico 3**  
Producción de maíz de las principales provincias productoras del Ecuador

## Producción de maíz en Toneladas métricas

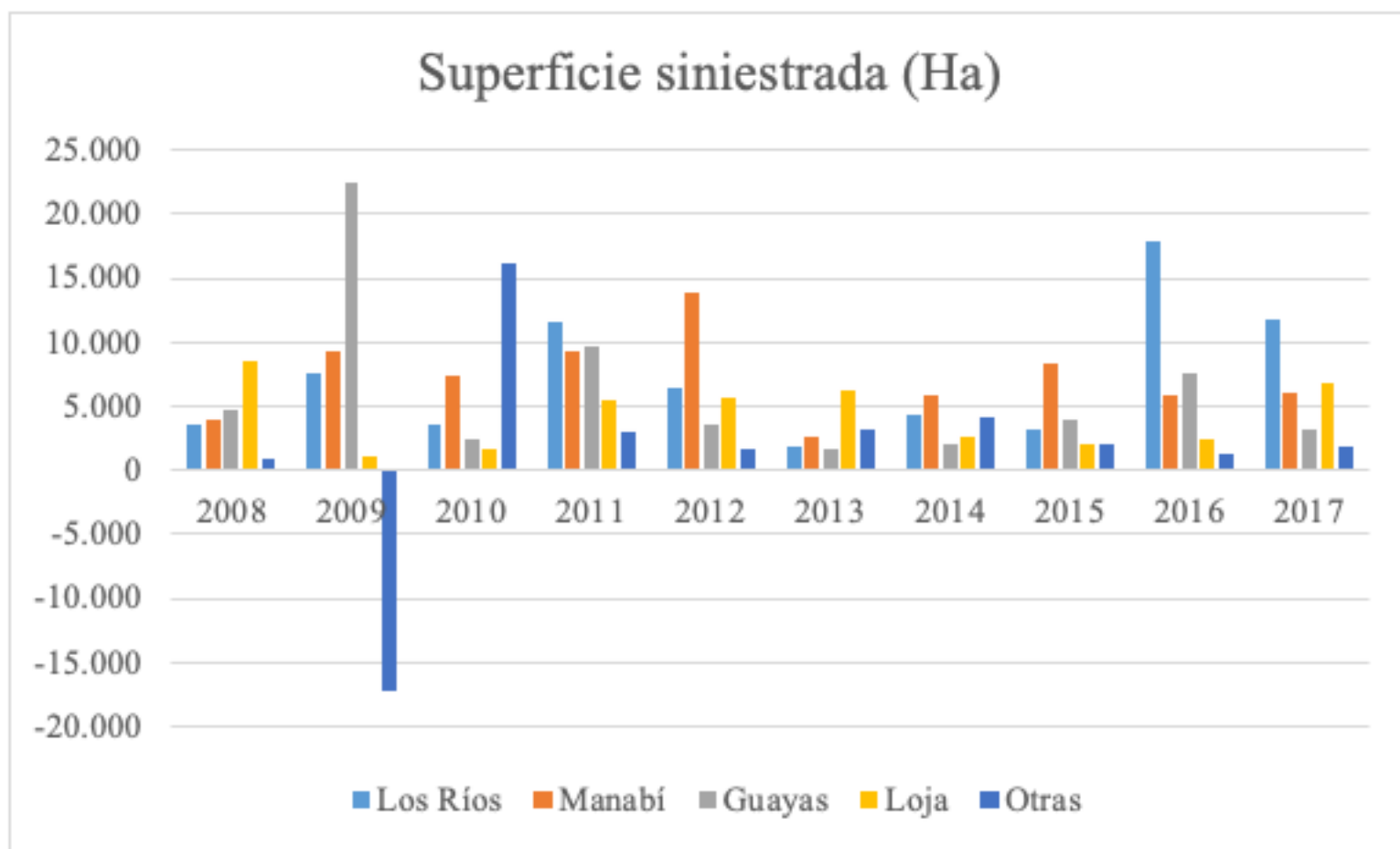


Fuente: INEC  
Elaborado por: Las Autoras

Como se explicó anteriormente, conocer la superficie sembrada y la superficie cosechada es de gran importancia para evaluar la producción del cultivo, así como su rendimiento. Esta diferencia conocida como la superficie siniestrada ayuda a analizar con datos estadísticos de las pérdidas que se obtienen a nivel nacional y de igual manera ayuda al agricultor a pronosticar para futuros ciclos. **(Gráfico 4).**

**Gráfico 4**

Superficie siniestrada de las principales provincias productoras de maíz del Ecuador



Fuente: INEC  
Elaborado por: Las Autoras

En el año 2009, Guayas fue la provincia que obtuvo mayores pérdidas, específicamente 22.428 hectáreas, y el resto de provincias alcanzaron un rendimiento notable, es decir que, aunque sembraron cierta cantidad de hectáreas de maíz, a la cosecha obtuvieron un

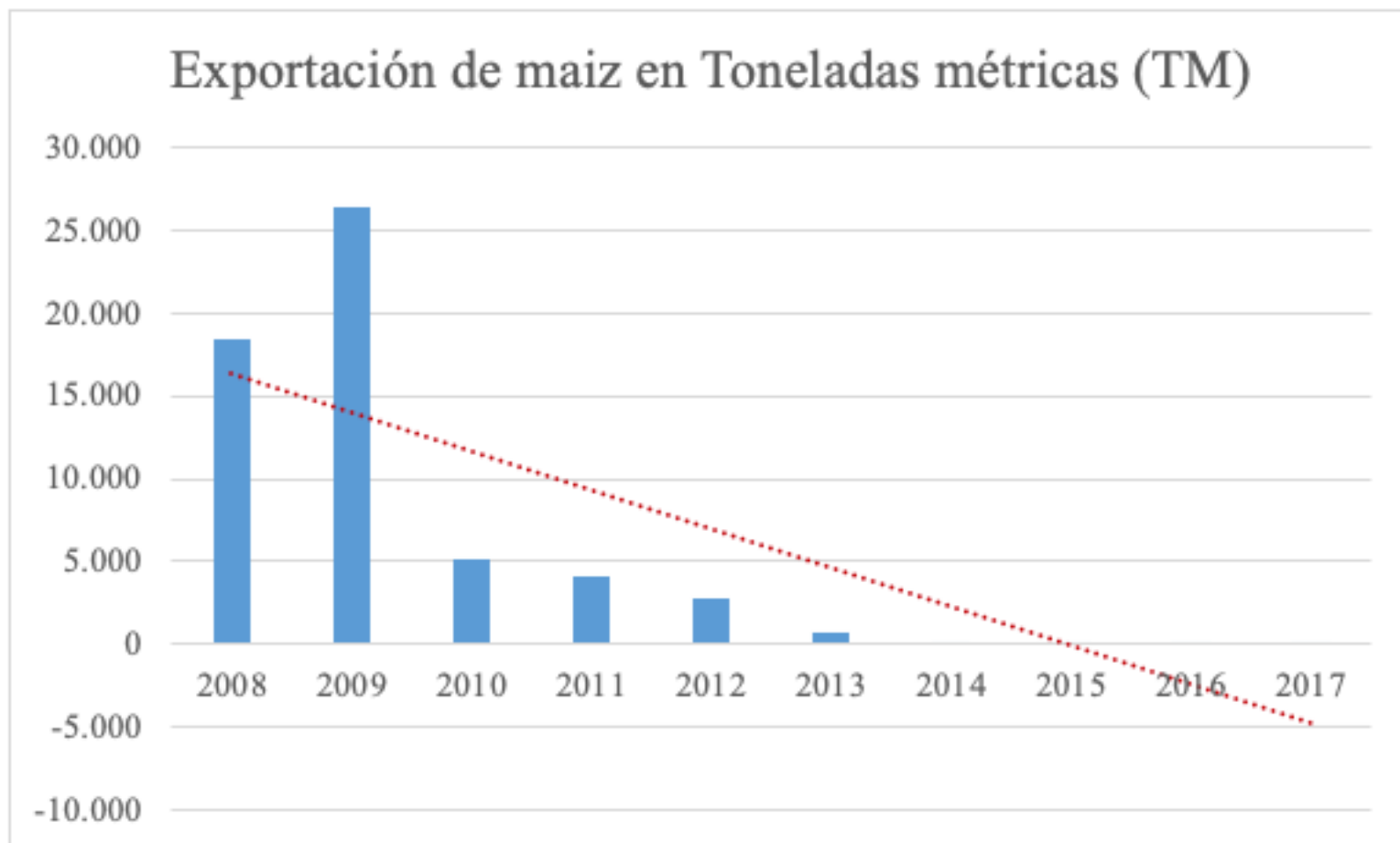


rendimiento extraordinario de esas superficies. Durante el año 2011, las provincias de Los Ríos, Manabí y Guayas obtuvieron una alta superficie siniestrada, la cual se produjo básicamente por problemas de germinación en las semillas. De igual manera, estas mismas provincias obtuvieron una pérdida considerable en el año 2016 debido principalmente al terremoto y por enfermedades de hongos en las hojas y en la mazorca del maíz.

### 3.1.1.2. Exportaciones de Maíz

Como se puede observar en el (gráfico 5) las exportaciones del maíz aumentaron del año 2008 al 2009; Sin embargo, a partir del 2011 decrecieron drásticamente. En el año 2015 se observa un incremento leve de las exportaciones de esta gramínea; sin embargo, en los años posteriores vuelve a decrecer casi hasta llegar a no exportar. Es por esta razón que se mantiene una tendencia bajista con saldos negativos en los últimos años.

**Gráfico 5**  
Exportaciones históricas de maíz del Ecuador



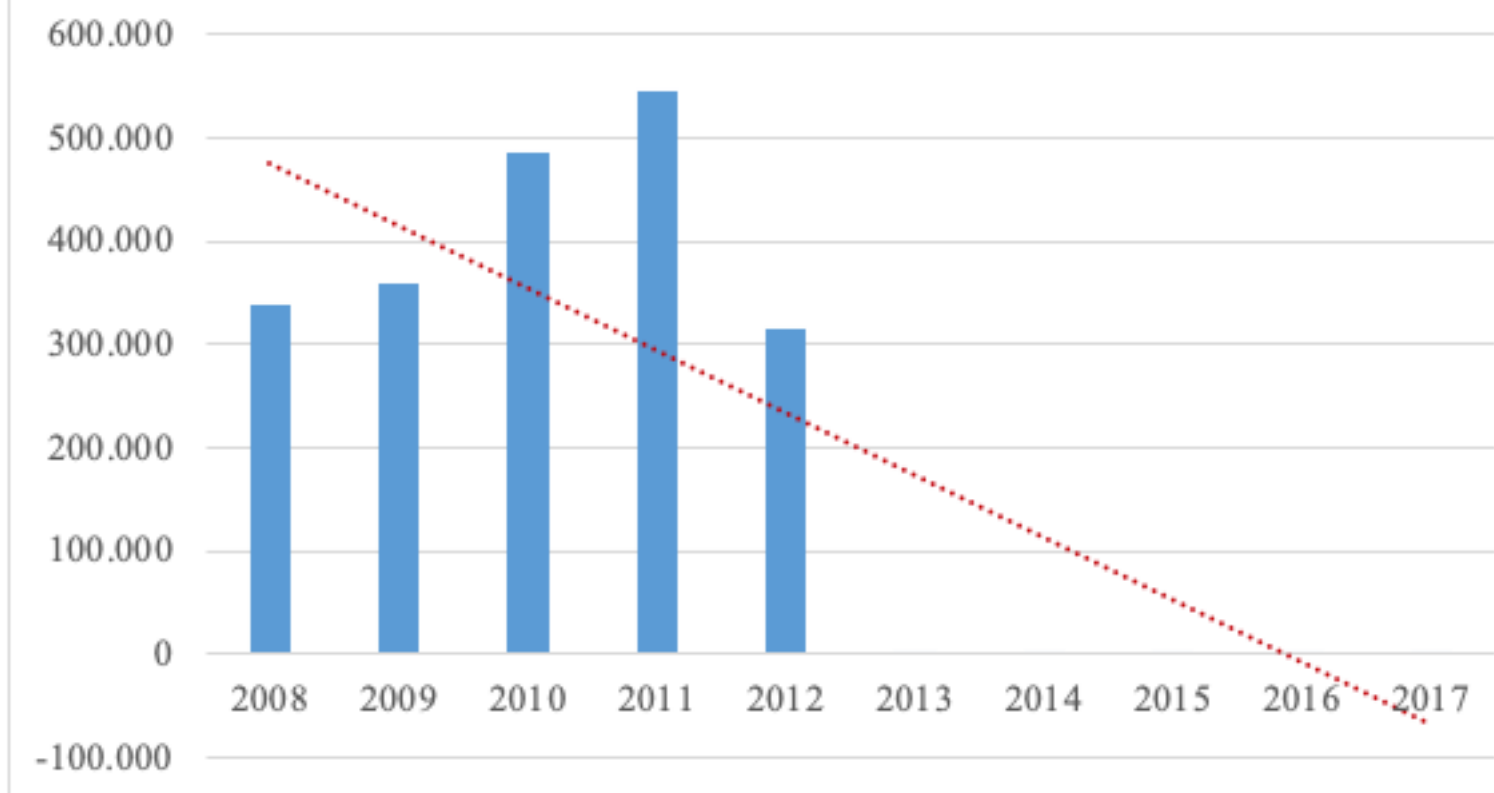
Fuente: MAGAP  
Elaborado por: Las Autoras

### 3.1.1.3. Importaciones de Maíz

Como se puede observar en el gráfico anterior, las importaciones del maíz fueron en aumento desde el 2008 hasta el 2011. A partir de año 2012 las importaciones disminuyeron drásticamente y siguieron en descenso hasta el año 2015, esto se debe a reformas establecidas por el gobierno nacional para utilizar primero la producción nacional. A partir del año 2016 las importaciones se incrementaron levemente debido a que la producción nacional de esta gramínea no pudo abastecer a la industria de balanceados debido a pérdidas ocasionadas por factores climáticos y enfermedades y plagas del cultivo, razón por la cual se vieron obligados a importar la cantidad faltante. Sin embargo, las importaciones de esta gramínea mantienen una línea tendencia bajista con saldos negativos en los últimos años.

**Gráfico 6**  
Importaciones históricas de maíz del Ecuador

## Importación de maíz en Toneladas métricas (TM)



Fuente: MAGAP  
Elaborado por: Las Autoras

### 3.2. Análisis Estadístico: Modelo Matemático Regresión Lineal.

Se analizará 2 escenarios mediante la aplicación del modelo matemático regresión línea simple con la finalidad de explicar la relación positiva o negativa entre las variables de análisis.

**Tabla 2**  
Resumen de los indicadores y su interpretación

Indicador	Rango	Interpretación
Coefficiente Correlación	1 a 0	Entre más se acerque al 1 más existirá una correlación, por lo tanto podemos indicar que es moderada con respecto a la variable Y1 y la variable x1
R <sup>2</sup>	1 a 0	Mientras mayor sea el valor de R <sup>2</sup> , mejor se ajustará el modelo.
R <sup>2</sup> ajustado	1 a 0	Existe una relación entre las variables debido al valor de R en la regresión lineal múltiple.

Para el análisis del modelo matemático se establecen los siguientes escenarios según el tipo de variable que será analizada a continuación:

**Tabla 3**  
Escenarios de análisis por variable de estudio.

Escenario	Tipo de Modelo de Regresión	Variables		
		(VARIABLE INDEPENDIENTE)		(VARIABLE DEPENDIENTE)
1	Simple	PIB Agrícola del		Producto Interno

		Ecuador		Bruto del Ecuador
2	Simple	Exportaciones de maíz del Ecuador		Exportaciones totales del Ecuador

Elaborado por: Las Autoras

### 3.3. Escenario 1

Se ha considerado como variables el Producto Interno Bruto Agrícola y el del Producto Interno Bruto Total de Ecuador, con la finalidad de evidenciar la relación entre estas dos variables y así poder conocer cómo se destina el PIB Agrícola al PIB total nacional. Ambas variables son de gran importancia ya que nos ayudarán a evidenciar el crecimiento del sector dentro de la economía del país. Para poder estimar el modelo de regresión lineal simple en la industria del maíz, se utilizó la base de datos del Boletín de Información Estadística otorgada por el Banco Central del Ecuador.

En el siguiente gráfico e observa el PIB total y el PIB Agrícola en millones de dólares, así como la línea de tendencia entre ambas variables.

**Tabla 4**

Aplicación de Regresión Lineal Simple- Escenario 1.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,956904
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,915665266
R <sup>2</sup> ajustado	0,905123424
Error típico	5030,827166
Observaciones	10

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	2198361153	2198361153	86,86008423	1,43248E-05
Residuos	8	202473775,8	25309221,98		
Total	9	2400834928			

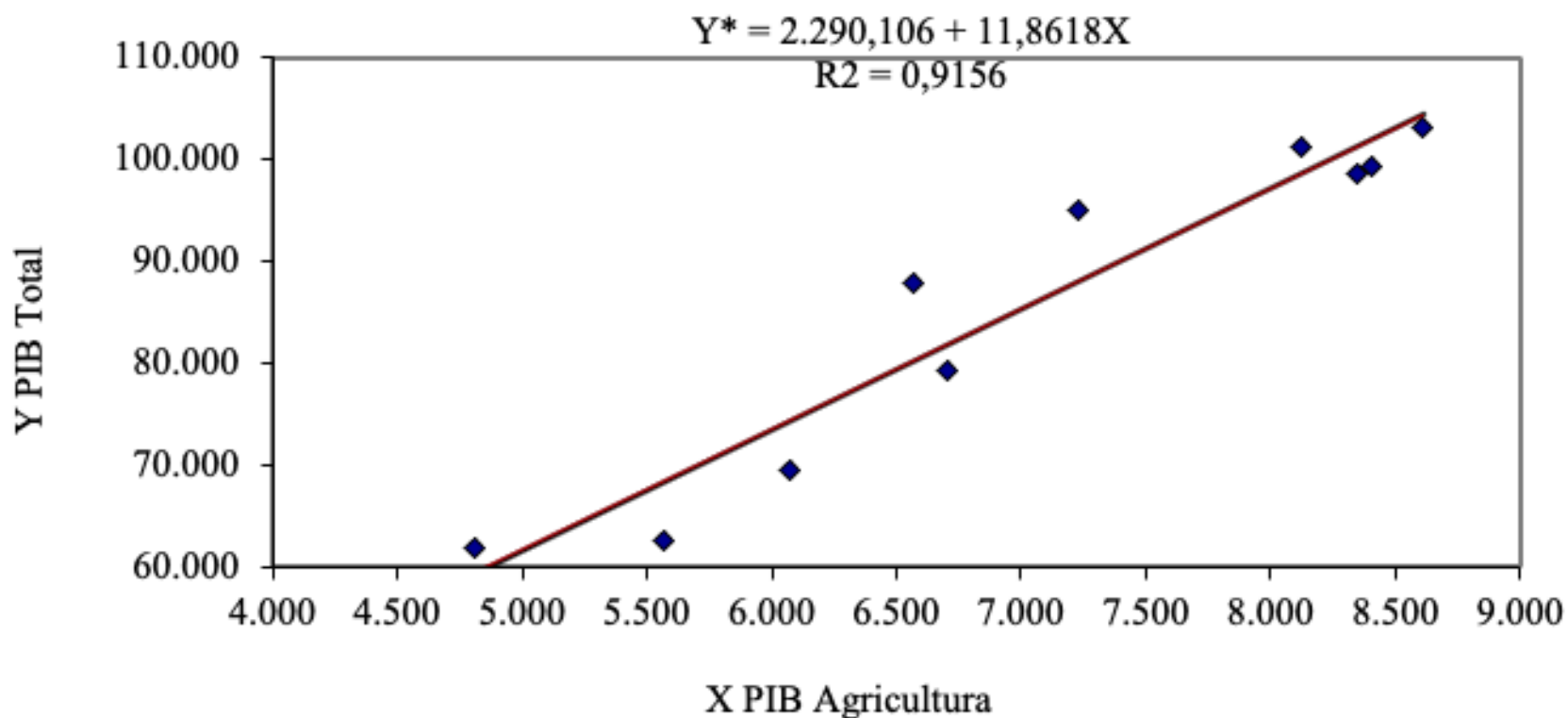
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	2290,106667	9104,688387	0,251530483	0,807744752	-18705,3424	23285,55574	-18705,3424	23285,55574
Variable X 1	11,86186338	1,272749088	9,319875763	1,43248E-05	8,926898719	14,79682804	8,926898719	14,79682804

Elaborado por: Las Autoras

-----

**Gráfico 7**

Modelo de regresión simple: escenario 1



Elaborado por: Las Autoras

Como se puede observar en la base de datos anterior, el ajuste del modelo es extremadamente bueno ya que el Coeficiente de Correlación múltiple es igual a 0,9569 veces, lo que significa que existe una correlación moderada debido a que se aproxima a 1. Es decir que cuando aumenta la variable independiente, la variable dependiente también lo hace en proporción constante. De igual manera, el Coeficiente de determinación  $R^2$  es igual 0,9156 lo que significa que al aproximarse tanto a 1 existe un ajuste lineal casi perfecto, es decir que la variación total de la variable "PIB Total" es explicada casi en su totalidad por el presente modelo de regresión lineal con respecto a la variable "PIB Agrícola". En base a los cálculos de este modelo, se puede afirmar que por cada dólar que aumente el Producto Interno Bruto Agrícola del Ecuador, el PIB Total aumentará 11,86 veces.

### 3.4. Escenario 2

Para el segundo escenario de la presente investigación se consideraron como variables a las exportaciones totales y a las exportaciones de maíz, con la finalidad de evidenciar la relación entre estas dos variables. Las exportaciones son de gran importancia debido al ingreso que representan para el país y además a nivel macroeconómico éstas generan un resultado positivo a la balanza comercial del Ecuador.

Para poder estimar el modelo de regresión lineal simple en la industria del maíz, se hizo uso de la base de datos del Boletín agrícola integral nacional y Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco proporcionado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP, así como del Boletín estadístico del Banco Central del Ecuador y del boletín de evolución de las exportaciones conferido por el Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones - MCEI.

**Tabla 4**  
Estadísticas de regresión lineal simple: Escenario 2

*Estadísticas de la regresión*

Coefficiente de correlación múltiple	0,552106666
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,304821771
R <sup>2</sup> ajustado	0,217924492
Error típico	863687,4379
Observaciones	10

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	2,61669E+12	2,61669E+12	3,50784024	0,097965851
Residuos	8	5,96765E+12	7,45956E+11		
Total	9	8,58434E+12			

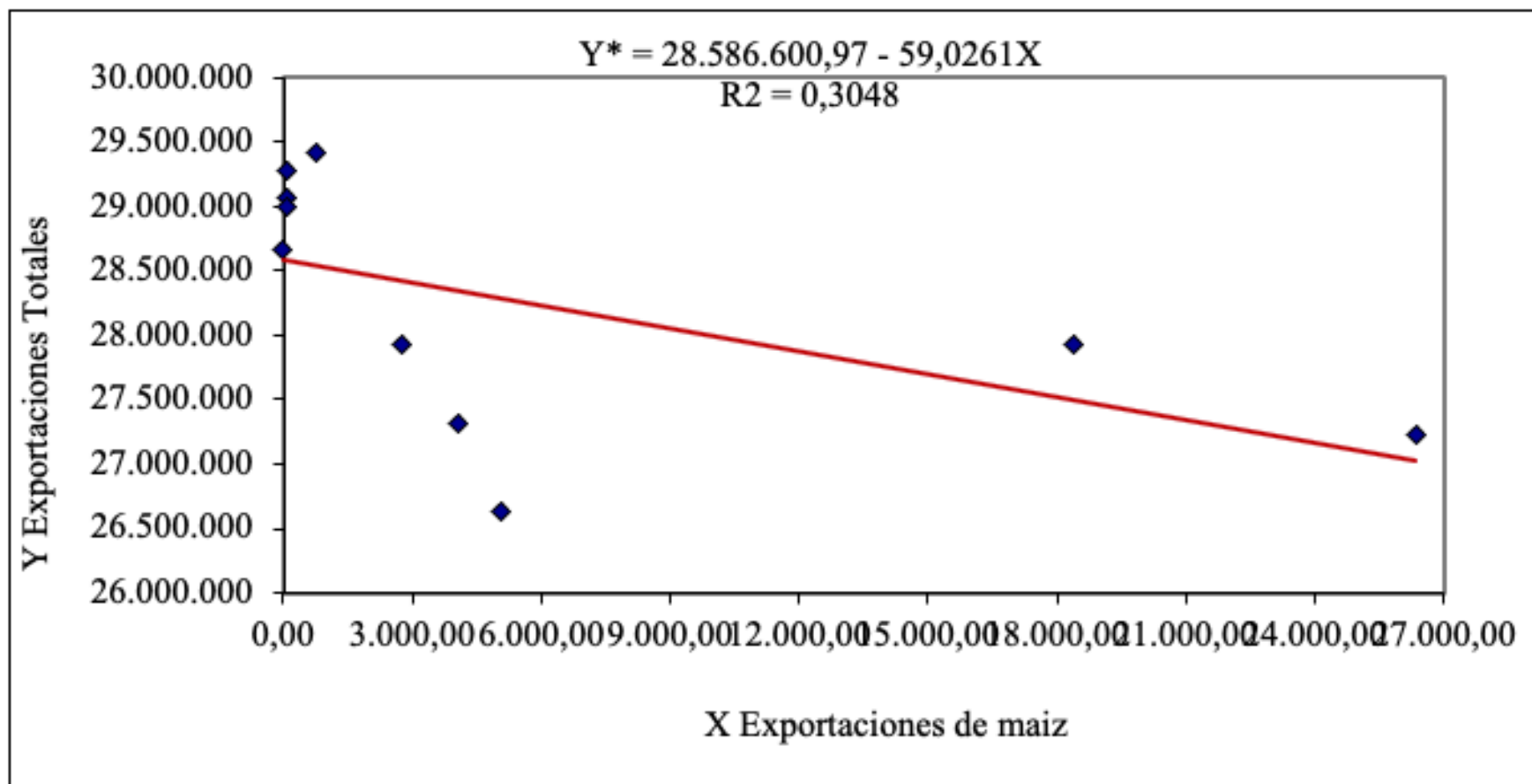
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	28586600,97	328019,9355	87,14897442	3,35331E-13	27830185,64	29343016,3	27830185,64	29343016,3
Variable X 1	-59,02619336	31,51554874	-1,872922913	0,097965851	-131,7011791	13,64879235	-131,7011791	13,64879235

Elaborado por: Las Autoras

-----

**Gráfico 8**

Modelo de regresión simple: Escenario 2



Elaborado por: Las Autoras

En el siguiente gráfico (Gráfico N° 8) se observan las exportaciones totales del Ecuador, así como las exportaciones de maíz en toneladas métricas, y la línea de tendencia entre ambas variables. El ajuste del modelo es relativamente bueno ya que el Coeficiente de Correlación múltiple es igual a 0,5521 veces; es decir que existe una correlación positiva entre ambas variables. El Coeficiente de determinación R<sup>2</sup> es igual 0,3048 veces por lo que sí existe un nivel de relación, en este caso entre las exportaciones de maíz y las exportaciones totales del Ecuador. Este coeficiente al ser positivo, pero al alejarse de 1 significa que la variación de la variable "Exportaciones totales" se limita de representatividad en el modelo de regresión lineal con respecto a la variable "Exportaciones de maíz", es decir que si existe un nivel considerable de relación entre las variables. Sin embargo, se puede concluir que por cada unidad que aumente en las exportaciones totales, **las** exportaciones de esta gramínea disminuirán 59,0261 veces, debido a que existe una relación indirecta entre ambas variables.

## 4. Conclusiones

El maíz es el producto agrícola de mayor crecimiento en la actualidad debido a las cualidades

alimenticias que aporta para el consumo, y específicamente esta industria posee una tendencia de crecimiento en el corto plazo en volumen y productividad en el Ecuador, el cual es notable en la estructura de Producto Interno Bruto Nacional y por ende en el PIB Agrícola; Según el Banco Central del Ecuador, la agricultura es el mayor componente del PIB del Ecuador, representando el 17,5%, y la industria del maíz representa el 3% del PIB Agrícola del país. Por esta razón fue de gran importancia la presente investigación, para conocer el aporte que tiene esta industria en la matriz productiva del país.

Los aspectos teóricos previamente detallados fundamentaron la relación positiva entre el sector agroalimentario y la matriz productiva debido a que este sector ofrece alimentos considerados de alta calidad por ser dirigidos al consumo humano. Es decir que este sector ofrece seguridad alimentaria, lo cual contribuye al incremento de los ingresos de los productores, los que a su vez generan empleo.

Al analizar la situación actual de la industria del maíz en el Ecuador se pudo observar el impacto positivo que la industria de esta gramínea aporta en la matriz productiva del país debido al crecimiento constante de su producción, y con las reformas previamente establecidas por parte del gobierno nacional para restringir las importaciones de maíz, se logró dar prioridad al productor nacional e incentivar el crecimiento económico de la industria.

Finalmente respondiendo a la pregunta del problema: ¿Cómo contribuiría a la matriz productiva del Ecuador la generación de la ventaja competitiva de los productores de maíz? La respuesta se reduce básicamente a que el cambio de la matriz productiva es que ya no existan importaciones de maíz, lo cual se ha venido dando paulatinamente, y con el aumento de la producción nacional se puede lograr la diversificación de las exportaciones mediante productos hechos a base de maíz, pero con un valor adicional agregado. En concreto, con estas propuestas o recomendaciones que vienen de la mano con políticas agropecuarias se podrá mejorar la Balanza Comercial del país, y, por ende, el crecimiento económico del Ecuador será positivo.

---

## Referencias bibliográficas

- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2008). *Estadística para Administración y Economía* (10a. ed.). Cengage Learning Editores.
- Bert, F., & Satorre, E. (2012). Sistemas de producción de maíz: maíz temprano y tardío. *Revista técnica Aapresid*.
- Bisquerra, R. A. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa* (Segunda ed.). Madrid: La Muralla, S.A.
- Centro Agronómico Tropilacal de Investigación y Enseñanza CATIE. (1986). *Enseñanza de la Ciencia de la Maleza*. (M. R. Pareja, Ed.) Guatemala: Agrinter H60.
- Donoso, Carlos. (1 de Marzo de 2014). Maíz no cubre la demanda para balanceado y llega importación. *El Universo*.
- Fernández, Á. N. (2004). *Investigación y Técnicas de Mercado* (2a. ed.). Madrid: ESIC.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica* (Primera ed.). Córdoba: Brujas.
- Heinemann, K. (2003). *Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica en las Ciencias del Deporte* (Primera ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Hernandez, R. S., Fernandez, C. C., & Baptista, P. L. (s.f.). *Metodología de la Investigación* (Vol. Quinta Edición). México: Mc Graw Hill / Interamericana Editores. (2006).
- Mendoza, J., & Garza, J. B. (2009). *La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad*. UANL. México: Innovaciones de Negocios.
- Namakforoosh, M. N. (2005). *Metodología de la Investigación* (Segunda ed.). México: Limusa Noriega Editores.
- Nuñez del Prado, A. B. (1992). *Estadística Básica para Planificación* (16a. ed.). Madrid: Siglo Veintiuno Editores.

## Anexos

**Tabla 5**  
Resultados obtenidos de la aplicación de la ecuación obtenida en el Escenario 1 del Modelo de Regresión Lineal Simple.

	X	Y	Ecuación $Y = 2.290,10 + 11,86 X1$
Año	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (millones USD)	Producto Interno Bruto (millones USD)	Cálculo de la Ecuación
2008	4.813,50	61.762,60	59.387,19
2009	5.572,40	62.519,70	68.389,15
2010	6.071,20	69.555,40	74.305,85
2011	6.702,40	79.276,70	81.793,06
2012	6.564,40	87.924,50	80.156,12
2013	7.230,70	95.129,70	88.059,68
2014	8.121,50	101.263	98.626,23
2015	8.405,70	99.290,40	101.997,37
2016	8.344,00	98.614,00	101.265,49
2017	8.609,30	103.056,60	104.412,45

Elaborado por: Las Autoras

-----

**Tabla 6**  
Resultados obtenidos de la aplicación de la ecuación obtenida en el Escenario 2 del Modelo de Regresión Lineal Simple.

	X	Y	Ecuación $Y = 28.586.601 - 59,026 X1$
Año	Exportación de Maíz en TM	Exportaciones Totales en TM	Cálculo de la ecuación
2008	18.410,00	27.934.000	27.499.928,75
2009	26.339,00	27.232.000	27.031.910,06
2010	5.078,00	26.628.000	28.286.865,96

2011	4.074,00	27.311.000	28.346.128,26
2012	2.770,00	27.922.000	28.423.098,41
2013	748,00	29.411.000	28.542.449,38
2014	1,37	28.668.800	28.586.520,10
2015	106,00	29.074.900	28.580.344,19
2016	60,00	29.276.500	28.583.059,40
2017	56,00	29.005.400	28.583.295,50

Elaborado por: Las Autoras

---

1. Licenciada en Administración de Empresas énfasis Negocios Internacionales, Universidad Tecnológica ECOTEC. Guayaquil, Ecuador. Email: [anita\\_\\_belen@hotmail.com](mailto:anita__belen@hotmail.com)

2. Docente de la Universidad Tecnológica ECOTEC., Magister en Tributación y Finanzas de la Universidad Estatal de Guayaquil, Ecuador. Email: [nvillena@ecotec.edu.ec](mailto:nvillena@ecotec.edu.ec)

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 40 (Nº 14) Año 2019

[\[Índice\]](#)

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

©2019. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados